Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente

Programmi degli insegnamenti

2016/2017

ACQUACOLTURA, RIPRODUZIONE E SVILUPPO DI SPECIE COMMERCIALI ED ORNAMENTALI

IKE OLIVOTTO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti di Zoologia, Anatomia Comparata, Biologia della Riproduzione

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello di piccoli gruppi (1 credito, 8 ore). Il Corso frontale è supportato da diapositive, visione di filmati e di una mostra di attrezzi da pesca provenienti dall'Indonesia.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali per comprendere il funzionamento di acquari ed impoanti di acquacoltura, nozioni relative alle apparecchiature impiegate, nozioni relative ai cicli degli elementi in vasca, riconoscere le piu' comuni specie ornamentali e di acquacoltura, approfondire le conoscenze sulle strategie riproduttive dei teleostei e sul plancton impiegato in allevamento come fonte alimentare per le larve, oltre che meglio comprendere lo sviluppo embrionale e larvale dei teleostei. In fine il corso prevede anche una serie di nozioni relative all'allevamento e mantenimento di coralli.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: eseguire test chimico-fisici su vasche ospitanti pesci, gestire acquari

Competenze trasversali:
le attività di laboratorio, nonché la presentazione da parte di gruppi di studenti di specifici argomenti concordati con il docente, contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):

Introduzione al corso
L’ambiente di barriera corallina: caratteristiche e distribuzione
L’acquario: vasche, illuminazione, riscaldamento/refrigerazione
Filtraggio e chimica dell’acquario: Il ciclo degli elementi in vasca, vari metodi di filtraggio, pH, temperatura e salinità
Arredamento: il fondo, le rocce, gli invertebrati.
I pesci dell’acquario marino : pomacentridi, apogonidi, serranidi, chetodonti, pomacantidi, labridi, gobidi, acanturidi, balistidi, zanclidi, pseudocromidi. Distribuzione, caratteristiche e mantenimento in vasca.
Ciclo vitale dei pesci di barriera: strategie riproduttive, costi e benefici.
Metodi di cattura e trasporto: il mercato degli organismi destinati all’acquariofilia
Induzione della riproduzione in cattività: fotoperiodo e temperatura.
Catena alimentare: fito e zooplancton. Metodi di allevamento e utilizzo in acquacoltura
Importanza degli acidi grassi poliinsaturi nella dieta degli organismi marini
Esempi di riproduzione in cattività: pomacentridi, gobidi, pomacantidi, pseudocromidi, ippocampi.
Acquacoltura estensiva e Acquacoltura intensiva
Gabbie galleggianti in-shore
Strutture off-shore gabbie sommergibili, tension- legs
Cenni sul controllo delle patologie
L'allevamento dei pesci marini (Orata, Spigola, Salmone): riproduzione artificiale; tecniche di allevamento intensivo, alimentazione larvale, svezzamento e ingrasso, considerazioni tecniche ed economiche.
L'allevamento di pesci d’acqua dolce (trota, storione):riproduzione artificiale; tecniche di allevamento intensivo; alimentazione larvale; svezzamento e ingrasso; considerazioni tecniche ed economiche
Crostaceicoltura: L'allevamento dei crostacei marini; tecniche di riproduzione artificiale; condizionamento ecofisiologico; tecniche di allevamento alimentazione dei vari stadi larvali considerazioni tecnico economiche
Cenni sulla Molluschicoltura

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame prevede un colloquio orale composto da diverse domande sui diversi moduli che formano il corso.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
valutazione della conoscenza dell’argomento e dell’applicazione ad esempi pratici delle nozioni fornite a lezione.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito con l’esame orale. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

CALADO, OLIVOTTO, PLANAS, HOLT. Marine ornamental species aquaculture, 1st Edition, Wiley Blackwell.
SAROGLIA M., INGLE E. "Tecniche di Acquacoltura"; Edagricole
BARNABE' G. "Acquaculture" Vol. I, II, Technique et Documentation Lavoisier
ROBERTS R.J. Patologia dei pesci" Edagricole Bologna
Wilkerson, J.D., 1998. Clownfishes. A Guide to Their Captive Care, Breeding and Natural History, 1st Ed. Microcosm Ltd. Shelburne.
Thresher, R. E., 1884. Reproduction in reef fishes. T F H Publications, Inc Ltd.

ANALISI BIOCHIMICHE

FABIO TANFANI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Una conoscenza di base di Biochimica ed Anatomia Umana è consigliata.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche frontali nelle aule didattiche attraverso presentazioni in power point, che esercitazioni pratiche di laboratorio nei laboratori didattici, svolte a livello di piccoli gruppi che trattano alcuni argomenti elaborati durante il corso.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi teoriche e metodologiche delle principali tecniche delle analisi biochimiche/biochimiche cliniche di routine e delle loro applicazioni in un laboratorio di analisi biomedico. Inoltre, lo studente avrà sviluppato una conoscenza di base sui radicali liberi ed antiossidanti, sul loro ruolo nei sistemi biologici e le diverse metodiche utilizzate per il loro studio.

Capacità di applicare le conoscenze:
Alla fine del corso lo studente avrà sviluppato una conoscenza sulle nozioni fondamentali sufficienti per comprendere ed effettuare i più comuni esami di laboratorio. Lo studente raggiungerà questo obiettivo attraverso le nozioni di carattere generali fornite durante il corso su alcuni metodi analitici, sui test di laboratorio e sul loro significato generale per la caratterizzazione e la determinazione qualitativa e quantitativa delle principali classi di biomolecole di particolare rilievo nella ricerca di base e nella diagnostica biomedica.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi di laboratorio in singolo e in gruppo, nonché la discussione e interpretazione dei risultati ottenuti, contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente.

Programma

Contenuti lezioni frontali:
Prelievo, conservazione ed eliminazione di campioni biologici. Il controllo di qualità in un laboratorio di analisi. Determinazione qualitativa e quantitativa dei più importanti enzimi ed isoenzimi presenti nei tessuti e nei liquidi biologici. Luminescenza e le sue applicazioni analitiche. Separazione, caratterizzazione e determinazione delle principali proteine del plasma. Esame fisico, chimico e microscopico delle urine. Analisi dei principali costituenti biochimici coinvolti nel metabolismo dei carboidrati e dei lipidi. Classificazione, separazione e determinazione delle lipoproteine plasmatiche. Ematologia di routine. Gruppi sanguigni. Metabolismo dei pigmenti biliari. Marcatori tumorali. Ruolo dei radicali liberi ed antiossidanti nei sistemi biologici e metodi per la valutazione dello stress ossidativo.

Esercitazioni di laboratorio:
Determinazione su siero liofilizzato normale e patologico, della concentrazione di proteine, enzimi e metaboliti comunemente ricercate nella diagnostica biomedica di routine tramite l'uso di kit diagnostici e misure spettrofotometriche. Determinazione di metaboliti ed esame fisico sulle urine tramite dipstick e kit diagnostici. Determinazione del attività antiossidante su diversi campioni di vino bianco e rosso tramite saggio spettrofotometrico attraverso l'utilizzo di un radicale stabile colorato. Al termine delle esercitazioni lo studente dovrà consegnare i dati ottenuti per confronto con i dati raccolti da altri gruppi/studenti, seguito da discussione/interpretazione degli stessi.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un compito scritto e successiva revisione/discussione degli elaborati. Nella prima parte del compito sono previste 15 domande a risposta multipla da svolgere in 30 min, e ad ogni domanda corretta viene attribuito un punteggio di 1. Nella seconda parte sono previste 3 domande aperte da svolgere in un ora, e ad ogni domanda viene attribuito un punteggio da 0 a 5. Il risultato viene calcolato come somma dei punteggi ottenuti dalle due prove scritte. Al momento della registrazione del voto di esame, possono venire aggiunti fino ad un massimo, due ulteriori punti, a seguito di un breve orale che è facoltativo.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere tutti i contenuti del corso ed i principi e metodi (teoria e pratica) delle più comuni analisi biochimiche/biochimiche cliniche, e di saper valutare in maniera critica i risultati e il significato delle analisi. Durante le esercitazioni di laboratorio, lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento ai fini dell'esecuzione di semplici analisi di laboratorio.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando la valutazione delle due prove scritte. A quest'ultimo voto, se lo studente lo richiede, puo' essere aggiunto un massimo di due punti, previa una breve prova orale al momento della registrazione del voto. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto

dalla prova scritta raggiunge il valore di 30 in quanto lo studente dimostra piena padronanza della materia, o se raggiunge il valore di 29 allo scritto seguito da una corretta risposta alle domande della prova orale.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni e presentazione powerpoint forniti dal docente.

Per approfondimenti:
Biochimica Clinica, A. Gaw, M.J. Murphy, R.A. Cowan, D.J. O'Reilly, M.J. Stewart, J. Shepherd, Terza Edizione (Edizione italiana a cura di M. Lo Bello, L. Rossi), Elsevier Masson S.r.L. 2007.

ANALISI CHIMICHE DEGLI ALIMENTI

CRISTINA TRUZZI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Fisica, Chimica generale, Chimica organica, Chimica Analitica Strumentale.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (4 crediti, 32 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale (2 crediti, 16 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze delle basi teoriche e metodologiche delle principali procedure chimico-analitiche per la determinazione delle sostanze chimiche responsabili sia della qualità chimico-nutrizionale degli alimenti che degli aspetti tossicologici. In particolare, lo studente acquisisce conoscenze sulle procedure di controllo degli alimenti di origine animale (carne, uova, latte e latticini, burro, formaggio e miele) e vegetale (cereali e olio), e delle bevande (acqua, mosti e vini, aceto, birra e bevande spiritose). Contestualmente lo studente dovrà acquisire conoscenze delle procedure chimico-analitiche per la determinazione di sostanze indesiderabili da contaminazione ambientale

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire le seguenti abilità professionalizzanti: i) capacità di effettuare analisi chimiche degli alimenti per la determinazione delle principali sostanze di interesse nutrizionale e di caratterizzazione generale (es. azoto proteico e non proteico, glucidi, grassi, umidità, residuo secco, ceneri, acidità, vitamine, antiossidanti, sali minerali); ii) capacità di effettuare la determinazione di sostanze indesiderabili negli alimenti.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi di laboratorio singole e di gruppo, nonché la stesura di relazioni sulle esercitazioni svolte, contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore):
Generalità su prelievo e trattamento dei campioni alimentari. Applicazione di metodologie chimico-analitiche classiche e strumentali all'analisi degli alimenti. Analisi chimiche dei principali gruppi di alimenti di origine animale (carne, uova, latte e latticini, burro, formaggio e miele) e vegetale (cereali, olio, conserve a base di pomodoro), bevande (acqua, mosti e vini, aceto, succhi di frutta, birra e bevande alcoliche). Determinazione delle principali sostanze di interesse nutrizionale e di caratterizzazione generale (es. azoto proteico e non proteico, glucidi, grassi, umidità, residuo secco, ceneri, acidità, vitamine, antiossidanti, sali minerali).
Determinazione di sostanze indesiderabili da contaminazione ambientale, quali ad esempio agrofarmaci, metalli pesanti, idrocarburi, composti aromatici clorurati.

Esercitazioni di laboratorio (2 CFU, 16 ore/studente):
Analisi chimiche dei seguenti alimenti e bevande: farina, burro, formaggio, carne, miele, passata di pomodoro, acqua, latte, succhi di frutta, bevande non alcoliche, vino, aceto.

Esercitazioni in campo (viaggi di istruzione giornalieri):
E' previsto un viaggio di istruzione giornaliero dedicato ad attività in campo. Sono previsti campionamenti di acque di sorgente, analisi in loco (temperatura, pH, conduttività, cloruri, fluoruri, ioduri, nitrati) e visita a stabilimenti di imbottigliamento acque minerali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento. L'esame si svolge come colloquio orale relativo agli argomenti del programma di esame

Criteri di valutazione dell'apprendimento. Lo studente deve dimostrare di conoscere gli argomenti del programma, e quindi le procedure chimiche per la determinazione delle principali sostanze di interesse nutrizionale e di caratterizzazione generale degli alimenti, nonché i metodi per la determinazione delle sostanze indesiderabili presenti negli alimenti stessi.

Criteri di misurazione dell'apprendimento. Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è compreso tra 18 e 30. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale. Il voto finale viene attribuito valutando la preparazione dello studente sugli argomenti oggetto d'esame, la capacità espositiva e la padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione
P. Cabras, C.I.G. Tuberoso: Analisi dei prodotti alimentari, Piccin Nuova Libraria, Padova 2014.
D. Marini, F. Balestrieri: Metodi di analisi chimica dei prodotti alimentari, Monolite Editrice, Roma, 2005.
S. Mannino, MG Bianco: Esercitazioni di analisi chimica dei prodotti alimentari- esperimenti pratici di

laboratorio, Tecnos Editrice, Milano, 1996.

ANALISI DEGLI INQUINANTI

ANNA ANNIBALDI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di base di matematica, fisica, chimica generale, chimica inorganica e organica e chimica analitica strumentale

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (4 crediti, 32 ore) che esercitazioni pratiche sia in campo che in laboratorio, svolte a livello individuale o a piccoli gruppi ed esercitazioni campo (2 crediti, 16 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire la conoscenza dei principi e delle applicazioni delle tecniche analitiche avanzate per l'analisi degli inquinanti nell'ambiente (cromatografia liquida ad alte prestazioni HPLC, cromatografia gassosa GC, spettrometria di massa MS, Spettrometria di massa con sorgente al plasma ad accoppiamento induttivo ICP-MS), nonché la conoscenza dei metodi di estrazione degli stessi (estrazioni liquido –liquido, estrazioni liquido –solide) dalle diverse matrici investigate (aria, acqua e suolo). Fornisce inoltre conoscenze sulla legislazione vigente in materia di limiti e metodi di analisi degli inquinanti nell'ambiente.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente acquisirà le seguenti abilità professionalizzanti: capacità di effettuare prelievi ed analisi di campioni in campo, capacità di effettuare estrazioni di inquinanti dalle matrici campionate (MAE, LLE, ecc) e analisi cromatografiche degli stessi. Infine lo studente acquisirà la capacità di valutare i dati analitici ottenuti (precisione e accuratezza) nonché il rispetto dei relativi limiti di legge, comunitari e non.

Competenze trasversali:
L' analisi di campioni ambientali contribuirà a migliorare il grado di autonomia di giudizio in generale, poiché lo studente acquisirà la capacità di valutare i dati analitici ottenuti nonché il rispetto dei relativi limiti di legge, stimolando quindi una discussione in merito.
Le abilità comunicative saranno stimolate dalla discussione durante le lezioni frontali con il docente di articoli scientifici o report in lingua inglese sul monitoraggio e analisi di inquinanti prioritari ambientali in diverse matrici.
L'esecuzione di esercitazioni sia in campo che in laboratorio contribuiscono a migliorare, sia il grado

di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa (che deriva anche dal lavoro in piccoli gruppi), sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, 32 ore)
Metodi di campionamento, preparazione, trattamento e conservazione del campione. Metodi di estrazione di inquinanti da matrici ambientali: estrazione Liquido-Liquido, Estrazione in fase solida (SPE), Micro-estrazione in fase solida (SPME), Estrazione Liquido-Solido, Metodi Soxhlet e Soxtec, Estrazione accelerata con solvente, Estrazione con Microonde.
Qualità del dato analitico: accuratezza e precisione, ripetibilità e riproducibilità, limite di rivelabilità, validazione del dato analitico.
Applicazioni di tecniche analitiche strumentali per l'analisi degli inquinanti
Tecniche cromatografiche: cromatografia in fase liquida ad elevate prestazioni (HPLC), Gas-cromatografia (GC); Spettrometria di massa: accoppiamento HPLC-MS e GC-MS; Spettrometria di massa con sorgente al plasma ad accoppiamento induttivo (ICP-MS).
Analisi di Inquinanti. Inquinanti pericolosi e prioritari. Inquinanti emergenti. Legislazione vigente in materia di limiti e metodi di analisi degli inquinanti nell'ambiente.
Esercitazioni (2 CFU, 16 ore)
Esercitazioni in campo:
È prevista una esercitazione in campo con Motonave Actea per il prelievo di campioni di acqua di mare e sedimento. Durante l'esercitazione verranno poi misurate in campo pH, conduttività, temperatura, salinità e torbidità dell'acqua campionata.
Sono previsti inoltre due viaggi di istruzione di un giorno (uno invernale, uno estivo) dedicati al campionamento di neve e acque di sorgente, analisi in loco (pH, conduttività, cloruri, fluoruri, ioduri, nitrati).

Esercitazioni di laboratorio:
Filtrazione di acqua di mare e trattamento preliminare del campione mediante mineralizzazione acida per l'analisi di metalli in tracce.
Estrazione con metodo MAE (Microwave Accelerated Extraction) di inquinanti da matrici ambientali e successiva analisi cromatografica.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame si svolge come colloquio orale, in cui il docente valuta l'apprendimento dello studente.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante il colloquio lo studente dovrà dimostrare di conoscere le principali tecniche di estrazione e analisi degli inquinanti su almeno tre degli argomenti trattati durante il corso.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito valutando la preparazione dello studente sugli argomenti oggetto di

esame, la capacità espositiva nonché la padronanza della materia stessa.

Testi consigliati

- Appunti di lezioni
- J.R. Dean, Extraction methods for environmental analysis, John Wiley & Sons, 1999
- R. Cozzi, P. Protti, T. Ruaro, Elementi di analisi chimica strumentale, Zanichelli, Bologna, 2013.
- K.A. Rubinson, J.F. Rubinson, Chimica Analitica Strumentale, Zanichelli, Bologna, 2002.
- D.A. Skoog, J.J. Leary, Chimica analitica strumentale, EdiSES, 4° Edizione.
- APAT, Metodi analitici per le acque, manuali e linee guida 29/2003, APAT., 2003.

ANATOMIA COMPARATA

VINCENZO CAPUTO BARUCCHI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Risultano propedeutiche a questo corso conoscenze di base di citologia e istologia animale e di embriologia dei Cordati.

Informazioni

Il corso è compatto e si svolge nel 1° semestre del 3° anno (Laurea triennale in Scienze biologiche).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso si propone di fornire una visione generale della radiazione evolutiva dei Vertebrati attraverso lo studio comparato dei piani corporei e dei sistemi d'organo nei vari gruppi tassonomici, terrestri e acquatici, di questo subphylum di Cordati. Dopo aver introdotto sinteticamente alcuni concetti riguardanti la storia della Terra e la cronologia geologica, viene delineata la storia evolutiva dei Vertebrati, con particolare attenzione alle "fasi chiave" del loro percorso evolutivo-adattativo (transizione Agnati/Gnatostomi, Osteitti/Anfibi, Anamni/Amnioti, Ectotermi/Endotermi). L'anatomia dei sistemi viene analizzata considerando il significato adattativo delle specializzazioni morfo-funzionali dei differenti gruppi di Vertebrati in relazione ai loro rispettivi ambienti di vita.

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine dell'attività formativa il laureato dovrà essere in grado i) di applicare le conoscenze acquisite nel riconoscimento di preparati di anatomia macroscopica e microscopica dei principali sistemi d'organo dei Vertebrati e ii) di spiegare le differenti specializzazioni morfologiche in termini di funzioni svolte; dovrà inoltre iii) saper riconoscere e classificare correttamente le specie più rappresentative dei principali gruppi tassonomici dei Vertebrati (Agnati, Condroitti, Osteitti, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi).

Competenze trasversali:
Alla fine del percorso lo studente dovrà conoscere le basi dell'anatomia di Vertebrati ed essere in grado di valutare le relazioni filetiche con Protocordati ed Emicordati e fra le varie classi dei Vertebrati grazie alla comparazione dei piani corporei dei diversi taxa. Dovrà altresì saper interpretare le differenti specializzazioni morfologiche dei sistemi d'organo in termini di funzioni svolte.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Sistematica ed evoluzione dei Vertebrati. Storia della Terra; tettonica delle placche; crisi ecologiche ed estinzioni di massa; inquadramento cronologico delle ere e dei periodi geologici. Il sistema binomio della classificazione linneana; regole di nomenclatura; sistematica evolutiva e significato delle classificazioni gerarchiche; definizione ed esempi di caratteri tassonomici; concetti di omologia, analogia, convergenza, divergenza, radiazione adattativa e selezione naturale. Il concetto biologico di specie e i meccanismi di isolamento riproduttivo. Classificazione ed evoluzione dei Cordati (Urocordati, Cefalocordati e Vertebrati); affinità evolutive con Calcicordati ed Emicordati; fasi iniziali dell'evoluzione dei Vertebrati. Classificazione ed evoluzione degli Agnati: le forme corazzate estinte (Pteraspidomorfi e Cefalaspidomorfi) e ipotesi sull'origine del tessuto osseo; gli Agnati viventi (Petromozontiformi e Missinoidei). La comparsa della bocca articolata e delle appendici pari e la radiazione degli Gnatostomi acquatici; classificazione di Placodermi, Acantodi, Condroitti e Osteitti. La conquista delle terre emerse: la radiazione degli Anfibi; classificazione ed evoluzione degli Anfibi (Labirintodonti e Lissanfibi). La piena indipendenza dall'ambiente acquatico: la radiazione degli Amnioti; evoluzione e classificazione dei Rettili. La conquista dell'aria: dai Dinosauri pennuti ad Archaeopteryx; evoluzione e classificazione degli Uccelli. I Mammiferi e l'evoluzione dell'endotermia; evoluzione e classificazione dei Mammiferi e dei loro antenati Sinapsidi (Pelicosauri e Terapsidi). Classificazione ed evoluzione dei Primati e di Homo sapiens. Anatomia dei sistemi. Storia dell'Anatomia comparata. Cenni di organogenesi. Sistema tegumentario; sistema scheletrico; sistema muscolare; sistema nervoso e organi di senso; sistema endocrino; sistema uro-genitale; sistema circolatorio; sistema respiratorio; sistema digerente. Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore). Esercitazioni pratiche relative al riconoscimento e alla descrizione di preparati anatomici macroscopici e microscopici.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame è esclusivamente orale.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Basato sul livello di preparazione dello studente (conoscenze acquisite e appropriatezza nell'esposizione della materia).

Criterio di misurazione dell'apprendimento:
Espresso attraverso una scala in trentesimi

Criteri di attribuzione del voto finale:
Considerando sufficiente il punteggio di 18/30 e conferendo la lode nei casi di esposizione particolarmente chiara e completa della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Stingo V. et al., 2016. Anatomia Comparata. Edi.Ermes, Milano.

Liem K. F., et al., 2012. Anatomia comparata dei Vertebrati: una visione funzionale ed evolutiva. EDISES (seconda edizione italiana).
Pough F. H., et al., 2014 Zoologia dei Vertebrati. Pearson.
Kardong K. V., 2005. Vertebrati. Anatomia comparata, funzione, evoluzione. McGraw-Hill.
Hickman C. P., et al., 2004. Diversità animale. McGraw-Hill.

ANATOMIA UMANA

MANRICO MORRONI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di Istologia ed Embriologia

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a piccoli gruppi (massimo 24 studenti per ogni gruppo). Le esercitazioni pratiche consistono nell'osservazione delle sezioni istologiche di organi umani mediante microscopio ottico. Il docente inserisce in moodle le slide che proietta a lezione.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Al termine del corso lo studente dovrebbe aver acquisito conoscenze sufficienti per descrivere l'organizzazione macroscopica e microscopica degli organi in seno agli apparati e sistemi del corpo umano. Tali conoscenze, in particolare quelle microscopiche, sono alla base della comprensione delle funzioni di organi, apparati e sistemi. Per raggiungere tali risultati lo studente dovrà frequentare lezioni teoriche e pratiche relative agli argomenti elencati nel programma.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche essere in grado di interpretare i preparati di anatomia microscopica (preparati istologici umani) nelle esercitazioni pratiche, mediante l'utilizzo del microscopio ottico.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Organizzazione del corpo umano e terminologia anatomica. Sistema tegumentario. Cenni sull'apparato locomotore. Apparato cardiovascolare e organi linfatici (timo, linfonodo e milza). Splancnologia: apparato digerente, apparato respiratorio, apparato urinario, apparato genitale maschile e femminile, apparato endocrino. Sistema nervoso centrale.
Gli organi vengono descritti macroscopicamente (nozioni basilari) e microscopicamente (dettagli).

Esercitazioni di laboratorio:
Riconoscimento, mediante l'ausilio del microscopio ottico, delle sezioni istologiche (vetrini) di organi umani. Criteri di diagnostica differenziale tra gli organi.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
E' diviso in due prove: la prova pratica e la prova orale. La prova pratica consiste nel descrivere un preparato istologico (vetrino) scelto dal docente, a cui segue la diagnosi di organo. Il superamento della prova pratica è il prerequisito per accedere alla prova orale. Quest'ultima consiste in due domande: 1) descrizione macroscopica (peso, dimensione, consistenza, localizzazione, rapporti), compresa la vascolarizzazione, e prevalentemente microscopica di un organo interno, 2) descrizione di una parte del sistema nervoso centrale o di una via sensitiva ascendente o discendente di controllo motorio.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova pratica lo studente dovrà dimostrare di riconoscere i tessuti che compongono un organo e come sono assemblati nell'organo che sta osservando. In quella orale verrà valutata la capacità dello studente di descrivere macroscopicamente e, in particolare, microscopicamente, un organo interno, una parte del sistema nervoso centrale, o, in alternativa, una via nervosa (ascendete o discendente).

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione della prova pratica quella della prova orale. La lode viene attribuita quando lo studente dimostra piena padronanza della materia, anche da un punto di vista della terminologia anatomica.

Testi consigliati

Marco Artico et al.: Anatomia Umana - Principi. edi-ermes, Milano, 2005.
Manrico Morroni: Anatomia Microscopica Funzionale dei Visceri Umani. edi-ermes, Milano, 2008.
Manrico Morroni: Anatomia Microscopica – Atlante, edi-ermes, Milano, 2014.
Giovanni Grasso: Sistema Nervoso Centrale, Piccin, Padova, 2014.

BATTERIOLOGIA BIOMEDICA

FRANCESCA BIAVASCO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di Microbiologia generale e Biologia molecolare.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (5 CFU, 40 ore) e esperienze di laboratorio (1 CFU, 8 ore) svolte a piccoli gruppi. La frequenza al corso non è obbligatoria, quella alle esercitazioni pratiche di laboratorio è fortemente consigliata. Qualora non fosse possibile frequentare i laboratori lo studente è tenuto a conoscerne i contenuti e a dimostrare di saper riprodurre i saggi eseguiti (sono a disposizione sul sito del DiSVA dispense dettagliate). Gli studenti che trovano difficoltà a interpretare e saper riprodurre i saggi descritti possono/devono chiedere chiarimenti al Docente.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Alla fine del corso lo studente dovrà conoscere in modo dettagliato la struttura dei vari componenti della cellula batterica e la loro funzione, avere approfondite conoscenze nel campo della patogenicità e antibiotico resistenza batteriche, dimostrando anche di conoscere i meccanismi alla base della loro evoluzione e diffusione. Lo studente dovrà inoltre conoscere i principali criteri di tassonomia batterica, le caratteristiche peculiari dei generi e delle specie coinvolti nelle infezioni umane (e animali), i loro serbatoi e vie di trasmissione, e le procedure per il loro isolamento, coltivazione e identificazione.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà essere in grado di riconoscere i principali generi/specie/tipi batterici patogeni o potenzialmente patogeni per l'uomo e di eseguire procedure per isolarli, coltivarli e identificarli tramite approcci tintoriali, biochimici e/o molecolari. In casi specifici dovrà inoltre essere in grado di distinguere, nell'ambito della stessa specie, i ceppi virulenti da quelli non virulenti.

Competenze trasversali:
Le esercitazioni pratiche contribuiscono a potenziare la capacità di relazione e l'attitudine al lavoro di gruppo dello studente e alla familiarizzazione con le procedure più comuni in un laboratorio biologico; concorrono, inoltre, a fargli acquisire un certo grado di autonomia nell'organizzazione del lavoro e ad ampliare la sua flessibilità, la sua visione d'insieme e la sua capacità di valutazione critica dei risultati. Inoltre, lo studente è stimolato a riflettere sulle connessioni con le conoscenze

acquisite in altri corsi, in particolare Microbiologia diagnostica.

Programma

Lezioni frontali (5 CFU, 40 ore):
L'azione patogena dei batteri: adesività e invasività; tossine, sistemi di secrezione. Strategie di difesa dalle risposte specifiche e aspecifiche dell'ospite; sopravvivenza nelle cellule dell'ospite. Evoluzione dei patogeni, isole di patogenicità e di resistenza. Vie di trasmissione delle infezioni batteriche, zoonosi. Il concetto di specie in batteriologia, tassonomia batterica, il manuale di Bergey. Identificazione e conservazione dei batteri. I principali gruppi di batteri coinvolti in patologia umana. Enterobacteriaceae, Escherichia coli, Salmonella, Shigella, Yersinia; Pseudomonas e altri bacilli non nonfermentanti; i generi Vibrio e Aeromonas, Campylobacter e Helycobacter; emofili, bordetelle, neisserie, brucelle; micobatteri; stafilococchi; streptococchi, enterococchi, listerie, corinebatteri; batteri sporigeni aerobi (Bacillus anthracis e Bacillus cereus) e anaerobi (C. tetanii, C. botulinum, C. perfringens, C. difficile); batteri anaerobi non sporigeni; rickettsie, clamidie, micoplasmi; spirochete (generi Borrelia, Treponema e Leptospira), legionelle.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore): isolamento e identificazione di diverse specie batteriche da campioni biologici, esecuzione di specifici test utili alla discriminazione tra specie e generi affini.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Allo studente vengono formulate tre domande, generalmente una sulle strategie generali di patogenicità e virulenza batteriche o sulle esercitazioni pratiche, che lo studente deve dimostrare di saper riprodurre e interpretare, e due di Batteriologia speciale (caratteristiche distintive di singoli generi/specie). Gli studenti Erasmus che lo richiedono saranno valutati mediante un test scritto in lingua Inglese (o Italiana, a loro scelta) composto da 30 quesiti a risposta multipla.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti richiesti e di saper organizzare un discorso sufficientemente logico e chiaro, nonché di effettuare collegamenti con altre discipline (prerequisiti e altri insegnamenti dello stesso semestre del CdS). Dovrà inoltre dimostrare di conoscere le basi teoriche delle procedure sperimentali che è invitato a descrivere. Gli studenti che effettuano il test scritto dovranno contrassegnare la risposta esatta.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. La risposta a ciascuna domanda è valutata assegnando un voto informale da 18 a 30 oppure il giudizio "insufficiente", tenendo conto anche della capacità di effettuare ragionamenti e collegamenti. L'esame si intende superato quando il voto medio risulta uguale o maggiore a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito considerando le valutazioni ottenute in ciascun quesito e della difficoltà delle singole domande. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto è pari a 30 e lo studente ha dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Bendinelli, Chezzi, Dettori, Manca, Morace, Polonelli, Tufano. 2006. Microbio-logia medica-Batteriologia. Ed. Monduzzi.
La Placa. Principi di Microbiologia Medica. Società Editrice Esculapio, 2014.
Antonelli, Clementi, Pozzi, Rossolini. 2012. Principi di microbiologia medica. Casa Editrice Ambrosiana.
Wilson, Salyers, Whitt, Winkler. 2011. Bacterial Pathogenesis – a molecular approach. ASM press; Whashington, DC
Madigan, Martinko, Stahl, Clark. 2012. Brock - Biologia dei microrganismi-vol. 3, Microbiologia biomedica. Ed. Pearson Italia.
Wiley, Sherwood, Woolverton. 2009. Prescott 3 - Microbiologia medica. Ed. McGraw-Hill.
Appunti di lezione, dispense delle esercitazioni di laboratorio
(www.UNIVPM.it/DiSVA/didattica/moodle scienze/batteriologia biomedica)

BIOCHIMICA DEGLI ALIMENTI

LUCA TIANO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Biochimica, Chimica generale ed inorganica, Chimica organica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (fino a 5 CFU, 40 ore) ed esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a piccoli gruppi (almeno 1CFU, 8 ore). A supporto delle lezioni teoriche, nella piattaforma Moodle di scienze vengono inseriti: materiale didattico, istruzioni e protocolli delle esercitazioni di laboratorio. Potranno essere effettuati seminari di approfondimento concordati con gli studenti su argomenti specifici di particolare interesse.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Al termine del Corso di Laurea, lo studente deve conoscere la struttura, la funzione e il significato nutrizionale dei principali macronutrienti e micronutrienti. Dovrà conoscere i principali processi biochimici e metabolici alla base dell' assunzione e utilizzazione dei nutrienti. Inoltre dovrà possedere le informazioni necessarie per la comprensione delle basi molecolari e metaboliche di patologie umane e disfunzioni correlate alla alimentazione.

Capacità di applicare conoscenza
Lo studente sarà in grado di affrontare con competenza le tematiche relative all'area della nutrizione e di applicare nella professione le conoscenze acquisite. Egli sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite anche alla risoluzione di problematiche complesse correlate alla relazione tra nutrizione –alimentazione-salute.

Competenze trasversali:
L'esecuzione delle esercitazioni di laboratorio in singolo e in gruppo, nonché la discussione e interpretazione dei risultati ottenuti, contribuiscono a migliorare, sia la capacità comunicativa che deriva dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali):
Alimentazione e nutrizione: uso e significato operativo dei termini.
Standard nutrizionali e linee-guida alimentari: il BMI e suo utilizzo per la diagnosi del difetto e dell'eccesso ponderale nell'adulto. I LARN, intervalli di sicurezza ed adeguatezza di assunzione degli alimenti. Categorie dei nutrienti, macronutrienti e micronutrienti.
Carboidrati: definizione biochimica e nutrizionale, fonti alimentari, valore energetico. Digestione, assorbimento e ruolo dei carboidrati disponibili nella dieta, fabbisogno minimo e raccomandato. Fattori influenzanti la biodisponibilità dei glucidi. Indice glicemico e carico glicemico e suo significato biochimico. La fibra alimentare. Potere dolcificante degli zuccheri ed edulcoranti di sintesi. Prebiotici e Probiotici.
Lipidi: generalità, classificazione e composizione chimica. Fonti alimentari e valore energetico. Acidi grassi di interesse nutrizionale: saturi, monoinsaturi e poliinsaturi, acidi grassi trans. Fabbisogno lipidico e ruoli fisiopatologici dei lipidi. Essenzialità degli acidi grassi. Colesterolo alimentare e colesterolo endogeno. Digestione e assorbimento e le lipoproteine plasmatiche.
Proteine: generalità, significato nutrizionale e valore energetico. Gli aminoacidi: classificazione funzionale, nutrizionale e metabolica. Turnover proteico. Il valore nutrizionale delle proteine. Integrazione o complementazione delle proteine alimentari. Digestione e assorbimento. Fabbisogno giornaliero e ruoli fisiopatologici.
Le Vitamine: significato nutrizionale. Vitamine liposolubili e idrosolubili , loro azione biochimica e carenza, fabbisogni raccomandati, fonti alimentari e biodisponibilità.
Sali minerali: classificazione e principali macro e micro elementi. Fonti alimentari e biodisponibilità, fabbisogni raccomandati e carenze, tossicità.
Fitonutrienti (polifenoli, carotenoidi, glucosinolati) . Fonti alimentari e loro importanza fisiopatologica
Principali modificazioni a cui sono sottoposti i nutrienti durante i processi di trasformazione e conservazione degli alimenti: imbrunimento enzimatico e non enzimatico (reazione di Maillard e Caramellizzazione); ossidazione dei lipidi i e ruolo degli antiossidanti; degradazione e/o ossidazione delle proteine; perdita di vitamine e altri fitonutrienti.
Alimentazione e salute: basi molecolari di patologie associate ad errate abitudini alimentari. Alimenti funzionali.

Esercitazioni di laboratorio:
Determinazione su siero liofilizzato normale e patologico, della concentrazione di proteine, enzimi e metaboliti comunemente ricercate nella diagnostica biomedica di routine tramite l'uso di kit diagnostici e misure spettrofotometriche. Determinazione di metaboliti ed esame fisico sulle urine tramite dipstick e kit diagnostici. Determinazione del attività antiossidante su diversi campioni di bevande tramite saggio spettrofotometrico attraverso l'utilizzo di un radicale stabile colorato.
Al termine delle esercitazioni lo studente dovrà consegnare i dati ottenuti per confronto con i dati raccolti da altri gruppi/studenti, seguito da discussione/interpretazione degli stessi.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un colloquio orale con domande volte a valutare le conoscenze teoriche sugli argomenti trattati a lezione.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Le domande della prova orale sono volte ad accertare il grado di conoscenza e di comprensione da parte dello studente degli argomenti trattati durante le lezioni frontali e durante le esercitazioni di

laboratorio.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
L'esame orale prevede domande sulle tematiche trattate durante il corso. Ogni risposta della prova orale viene valutata a seconda della correttezza, dell'esaustività, e della capacità di esposizione dell'argomento oggetto della domanda.
La lode può essere attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia nell'ambito del colloquio.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Presentazioni in powerpoint in Moodle (servizi online "Materiale didattico).

Per approfondimenti
I. COZZANI e E. DAINESE. Biochimica degli Alimenti e della Nutrizione. Piccin, Padova, 2006
A. MARIANI COSTANTINI, C. CANNELLA, G. TOMASSI, Fondamenti di Nutrizione Umana, Il Pensiero Scientifico Editore, Roma.

BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE

TIZIANA BACCHETTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Biochimica, Chimica generale ed inorganica, Chimica organica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (fino a 7 CFU) ed esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a piccoli gruppi (almeno 1CFU). A supporto delle lezioni teoriche, nella piattaforma Moodle di scienze vengono inseriti: materiale didattico, istruzioni e protocolli delle esercitazioni di laboratorio. Potranno essere effettuati seminari di approfondimento concordati con gli studenti su argomenti specifici di particolare interesse.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Al termine del Corso di Laurea, lo studente deve conoscere la struttura, la funzione e il significato nutrizionale dei principali macronutrienti e micronutrienti. Dovrà conoscere i principali processi biochimici e metabolici alla base dell' assunzione e utilizzazione dei nutrienti. Inoltre dovrà possedere le informazioni necessarie per la comprensione delle basi molecolari e metaboliche di patologie umane e disfunzioni correlate alla alimentazione.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente sarà in grado di affrontare con competenza le tematiche relative all'area della nutrizione e di applicare nella professione le conoscenze acquisite. Egli sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite anche alla risoluzione di problematiche complesse correlate alla relazione tra nutrizione –alimentazione-salute.

Competenze trasversali:
L'esecuzione delle esercitazioni di laboratorio, nonché la discussione e interpretazione dei risultati ottenuti, contribuiscono a migliorare, sia la capacità comunicativa che deriva dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali):
Alimentazione e nutrizione: uso e significato operativo dei termini.
Standard nutrizionali e linee-guida alimentari: il BMI e suo utilizzo per la diagnosi del difetto e dell'eccesso ponderale nell'adulto. I LARN, intervalli di sicurezza ed adeguatezza di assunzione degli alimenti. Categorie dei nutrienti, macronutrienti e micronutrienti.
Carboidrati: definizione biochimica e nutrizionale, fonti alimentari, valore energetico. Digestione, assorbimento e ruolo dei carboidrati disponibili nella dieta, fabbisogno minimo e raccomandato. Fattori influenzanti la biodisponibilità dei glucidi. Indice glicemico e carico glicemico e suo significato biochimico. La fibra alimentare. Potere dolcificante degli zuccheri ed edulcoranti di sintesi. Prebiotici e Probiotici.
Lipidi: generalità, classificazione e composizione chimica. Fonti alimentari e valore energetico. Acidi grassi di interesse nutrizionale: saturi, monoinsaturi e poliinsaturi, acidi grassi trans. Fabbisogno lipidico e ruoli fisiopatologici dei lipidi. Essenzialità degli acidi grassi. Colesterolo alimentare e colesterolo endogeno. Digestione e assorbimento e le lipoproteine plasmatiche.
Proteine: generalità, significato nutrizionale e valore energetico. Gli aminoacidi: classificazione funzionale, nutrizionale e metabolica. Turnover proteico. Il valore nutrizionale delle proteine. Integrazione o complementazione delle proteine alimentari. Digestione e assorbimento. Fabbisogno giornaliero e ruoli fisiopatologici.
Vitamine: significato nutrizionale. Vitamine liposolubili e idrosolubili , loro azione biochimica e carenza, fabbisogni raccomandati, fonti alimentari e biodisponibilità.
Sali minerali: classificazione e principali macro e micro elementi. Fonti alimentari e biodisponibilità, fabbisogni raccomandati e carenze, tossicità.
Fitonutrienti (polifenoli, carotenoidi, glucosinolati). Fonti alimentari e loro importanza fisiopatologica
Principali modificazioni a cui sono sottoposti i nutrienti durante i processi di trasformazione e conservazione degli alimenti: imbrunimento enzimatico e non enzimatico (reazione di Maillard e Caramellizzazione); ossidazione dei lipidi i e ruolo degli antiossidanti; degradazione e/o ossidazione delle proteine; perdita di vitamine e altri fitonutrienti.

Alimentazione e salute: basi molecolari di patologie associate ad errate abitudini alimentari. Alimenti funzionali.

Esercitazioni di laboratorio:
Determinazione su siero liofilizzato normale e patologico, della concentrazione di proteine, enzimi e metaboliti comunemente ricercate nella diagnostica biomedica di routine tramite l'uso di kit diagnostici e misure spettrofotometriche. Determinazione di metaboliti ed esame fisico sulle urine tramite dipstick e kit diagnostici. Determinazione del attività antiossidante su diversi campioni di bevande tramite saggio spettrofotometrico attraverso l'utilizzo di un radicale stabile colorato.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un colloquio orale con domande volte a valutare le conoscenze teoriche sugli argomenti trattati a lezione.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Le domande della prova orale sono volte ad accertare il grado di conoscenza e di comprensione da parte dello studente degli argomenti trattati durante le lezioni frontali e durante le esercitazioni di laboratorio.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:

Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
L'esame orale prevede domande sulle tematiche trattate durante il corso. Ogni risposta della prova orale viene valutata a seconda della correttezza, dell'esaustività, e della capacità di esposizione dell'argomento oggetto della domanda.
La lode può essere attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia nell'ambito del colloquio.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Presentazioni in powerpoint in Moodle (servizi online "Materiale didattico).

Per approfondimenti
I. COZZANI e E. DAINESE. Biochimica degli Alimenti e della Nutrizione. Piccin, Padova, 2006
A. MARIANI COSTANTINI, C. CANNELLA, G. TOMASSI, Fondamenti di Nutrizione Umana, Il Pensiero Scientifico Editore, Roma.

BIOCHIMICA E BIOTECNOLOGIA DELLE PROTEINE

FABIO TANFANI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Chimica e Biochimica di base.

Informazioni

Il Corso è di 8 crediti (64 ore). 7 crediti sono dedicati alla didattica frontale, attraverso diapositive power point che saranno rese disponibili agli studenti, e un credito è dedicato a seminari preparati da gruppi di studenti su argomenti proposti dal docente e seminari tenuti dal docente e/o suoi colleghi su argomenti specialistici e di approfondimento. Il corso si propone di istruire lo studente sulla biochimica delle proteine e sulle metodologie utilizzate per purificare proteine solubili e di membrana su scala di laboratorio e industriale. Il corso si propone inoltre di fornire allo studente informazioni riguardanti le applicazioni di varie classi di proteine non catalitiche e di enzimi nel campo dell'industria alimentare, farmaceutica e chimica.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze. Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere la biochimica delle proteine, i fattori che le stabilizzano/destabilizzano, le metodologie utilizzate per preparare e purificare proteine di membrana, proteine non catalitiche ed enzimi su scala di laboratorio e industriale. Gli studenti dovranno inoltre conoscere le applicazioni di varie classi di proteine non catalitiche e di enzimi nel campo dell'industria alimentare, farmaceutica e chimica.

Capacità di applicare le conoscenze. Lo studente dovrà essere in grado di progettare metodi di purificazione di proteine di membrana, di proteine non catalitiche e di enzimi tenendo conto della biochimica delle proteine, del grado di purificazione voluto, dei costi e dell'uso previsto per la specifica proteina. Lo studente dovrà inoltre essere in grado di ponderare possibili e potenziali applicazioni di una specifica proteina in particolari settori dell'industria.

Competenze trasversali
Gli studenti dovranno saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le conoscenze e la ratio ad esse sottese. Le abilità comunicative, la capacità di lavorare in gruppo, la capacità di analizzare e sintetizzare informazioni, potranno essere sviluppate attraverso un ciclo di seminari preparati da gruppi di studenti su argomenti proposti dal docente. La preparazione dei seminari e la presentazione degli stessi in aula sarà motivo di incitamento a interagire e comunicare in modo chiaro con i colleghi studenti e con il docente.

Programma

Le cellule: fabbriche di proteine di interesse industriale, analitico, e biomedico.
Proteine globulari, fibrose e di membrana. Modifiche post-traduzionali. Importanza delle catene laterali nella struttura e funzione delle proteine. Folding, misfolding e denaturazione. Fattori destabilizzanti la struttura delle proteine: detergenti, solventi organici, agenti ossidanti e caotropici, temperatura, pH, congelamento, scongelamento. Stabilizzazione e stoccaggio delle proteine: agenti stabilizzanti, refrigerazione, liofilizzazione, conservazione e magazzinaggio.
Fonti di proteine: microbiche, animali, fungine e vegetali. Fonti da organismi estremofili e da organismi geneticamente modificati. Screening di nuovi biocatalizzatori.
Omogeneizzazione di tessuti e cellule su scala di laboratorio e su scala industriale. Strategie per la purificazione di proteine solubili: Solubilità e precipitazione frazionata al calore, mediante variazioni di pH e aggiunta di solventi organici, salting-out e salting-in. Principali tecniche cromatografiche per la purificazione di proteine su scala di laboratorio e industriale.
Metodi di estrazione di proteine di membrana e loro ricostituzione in liposomi.
Strategie di purificazione per proteine esocellulari e endocellulari di interesse industriale, biomedico, farmaceutico ed analitico. Scale-up del processo di estrazione e purificazione.
Proteine come corpi di inclusione: strategie di solubilizzazione e refolding. Implicazioni tecniche ed economiche delle varie strategie di purificazione.
Enzimi e proteine per applicazioni industriali: enzimi immobilizzati, tecniche di immobilizzazione, bioreattori. Biosensori: principi ed applicazioni. Proteasi: classificazione ed usi industriali.
Carboidrasi: Applicazioni delle alfa-amilasi, beta-amilasi, glucoamilasi, alfa-(1-6) glucosidasi, glucoso isomerasi. Enzimi degradanti la cellulosa, l'emicellulosa, e pectina. Lipasi e loro applicazioni. Proteine del latte.
Enzimi e proteine di interesse biomedico, farmaceutico ed analitico. Contaminanti proteici, virali, microbici, pirogenici. Prodotti del sangue, enzimi ed anticorpi per scopi analitici e terapeutici, ormoni, fattori di crescita, citochine, fattori di necrosi tumorale, interferoni, interleuchine.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
Esame orale della durata media di 30-40 minuti.

Criteri di valutazione dell'apprendimento
L'esame orale è volto alla valutazione della conoscenza e comprensione della biochimica delle proteine e degli altri argomenti di studio necessari per risolvere i problemi relativi agli obiettivi del corso.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finaleIl voto finale viene attribuito sulla base delle risposte a 3 domande e sulla base della qualità dei seminari presentati dagli studenti, che contribuiranno al voto finale per un massimo di 2 punti. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Gary Walsh. Proteins, Biochemistry and Biotechnology. John Wiley and Sons, LTD

BIODIVERSITA' DEGLI ANIMALI MARINI

BARBARA CALCINAI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza di base dei principali gruppi zoologici marini.

Informazioni

Sono previste lezioni frontali (5 crediti, 40 ore circa) ed esercitazioni pratiche di laboratorio svolte in piccoli gruppi (2 o tre persone) (2 crediti, 16 ore, circa). Le esercitazioni prevedono l'utilizzo di materiale opportunamente conservato con lo scopo di effettuare riconoscimenti e determinazioni dei gruppi zoologici a livello di specie, genere, famiglia o ordine. Gli studenti avranno a disposizione microscopi ottici e stereo-microscopi e materiale didattico (chiavi dicotomiche, manuali ecc.) per svolgere le esercitazioni.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze generali sui diversi aspetti della biodiversità marina, principalmente del Mediterraneo. Gli aspetti relativi alla variazione della biodiversità marina verranno affrontati sulla base delle principali suddivisioni biogeografiche dell'ambiente marino. Il corso prevede inoltre l'acquisizione delle tecniche base di riconoscimento di alcuni principali gruppi di animali marini.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite durante il corso in ogni contesto in cui sia prevista la capacità di riconoscere, valorizzare e gestire la biodiversità degli organismi marini.

Competenze trasversali:
Le attività di laboratorio svolte in piccoli gruppi, contribuiscono a stimolare la capacità di giudizio e la capacità comunicativa; le conoscenze acquisite durante le ore frontali saranno messe in pratica dagli studenti mettendo in gioco la capacità di apprendimento e di trarre conclusioni, attraverso tentativi, errori e verifiche.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore, circa; esercitazioni 2 crediti, 16 ore, circa):
Biodiversità: importanza e definizioni della biodiversità; confronto tra biodiversità marina e terrestre; le caratteristiche della biodiversità; cenni di cladistica; tipi di estinzioni; turnover di una specie; speciazione in ambiente marino: cenni; cambiamenti della biodiversità marina in relazione alle trasformazioni storiche e geologiche del pianeta; la biodiversità del Mediterraneo: cause storiche e geologiche e recenti; crisi del Messiniano e la Biodiversità del Mediterraneo; teoria delle inversioni delle correnti e la biodiversità; affinità della fauna del Mediterraneo; fauna Lessepsiana; fattori che regolano le migrazioni lessepsiane e anti-lessepsiane; esempi di fauna lessepsiana; gradienti spaziali della biodiversità; numero di specie possibili; teoria dell'insularità; dispersione e diffusione; concetto di barriere alla dispersione e meccanismi di dispersione; principali suddivisioni biogeografiche dell'ambiente marino; area intertropicale, area temperata australe e boreale, regione indopacifica occidentale, regione atlanto-mediterranea, area antartica, provincia indopolinesiana, provincia mediterranea-atlantica, provincia sarmatica; le suddivisioni biogeografiche MEOW; ambienti ad elevata biodiversità: Biostrutture (biocostruzioni mediterranee: il coralligeno, cornici a Lithophyllum byssoides; costruzioni a vermetidi e alga corallina, costruzioni a Cladocora caespitosa, biocostruzioni a Sabellaria; principali organismi coinvolti nelle biostrutture; esempi di altre biocostruzioni (Ficopomatus enigmaticus, Poriferi ecc.); la biodiversità delle grotte; fattori che compromettono la biodiversità con particolare riferimento alle invasioni delle specie alloctone; esempi di specie alloctone, conseguenze e meccanismi di introduzione, con particolare riferimento al Mediterraneo. La Fauna Protetta del Mediterraneo (Invertebrati marini: Poriferi, Cnidari, Molluschi, Crostacei, Echinodermi): le specie protette.
Nel corso saranno approfonditi, attraverso esercitazioni pratiche alcuni gruppi zoologici, ad es: Poriferi, alcuni gruppi di Cnidari, Bivalvi, Crostacei. Sono previste anche dissezioni per l'approfondimento degli aspetti anatomici di alcuni gruppi zoologici.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento: Il grado di preparazione degli studenti sarà valutato attraverso un colloquio. Durante il colloquio lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze di base illustrate durante il corso; inoltre lo studente dovrà anche essere in grado di esporre le procedure e le metodiche utilizzate durante le esercitazioni al fine dell'identificazione dei gruppi zoologici trattati. Lo studente dovrà essere anche in grado di esporre i principali caratteri sistematici dei gruppi trattati.

Criteri di valutazione dell'apprendimento: Per la valutazione dell'apprendimento si terrà conto del livello di preparazione dimostrato durante il colloquio sia per quanto riguarda la parte teorica generale, sia per quanto riguarda le attività di laboratorio.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito considerando il livello delle conoscenze acquisite, esposte durante il colloquio e consta nella sintesi della valutazione della preparazione della parte teorica e delle esercitazioni.

Testi consigliati

Dispense del docente.
Testi di approfondimento consigliati: Biodiversity an Introduction. Gaston & Spider. Blackwell Science.
Biogeografia. La dimensione spaziale dell'evoluzione. Zumino & Zullini. Casa Ed Ambrosiana.
Understanding Marine Biodiversity. National Research Consil. National Academy press.
Numerose pubblicazioni consigliate ed indicate nelle dispense, disponibili in rete, e siti internet consigliati, tra cui:
Spalding et al., 2007. Marine Ecoregions of the World: a bioregionalization of coast and shelf areas. BioScience Vol. 57, pp. 573-583.
C. W. Hart, Jr., R. B. Manning, And T. M. Iliffe. 1985. The Fauna Of Atlantic Marine Caves: Evidence Of Dispersal By Sea Floor Spreading While Maintaining Ties To Deep Waters. PROC. BIOL. SOC. WASH. 98(1), pp. 288-292
Briggs JC. 2007. Marine Biogeography and ecology: invasione and introductions. Journal of Biogeography. 2007. 34: 193-198.
R. Chemello, t. Dieli, f. Antonioli. 2000. Il ruolo dei "reef" a molluschi vermetidi nella valutazione della biodiversità. Mare e cambiamenti globali" – pp. 105-118. Icram.
http://www.ciesm.org/online/atlas/intro.htm

BIODIVERSITA' DEI VEGETALI MARINI

CECILIA MARIA TOTTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Biologia generale.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 CFU, 48 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte in gruppi (1 credito, 8 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali della sistematica, biologia ed ecologia dlle alghe e delle Angiosperme marine. Agli studenti saranno forniti gli strumenti e gli approcci metodologici per riconoscere i diversi gruppi di vegetali marini. Gli studenti acquisiranno la conoscenza della biodiversità delle comunità vegetali nei diversi ambienti marini, considerando le principali relazioni con i fattori ambientali. Conosceranno anche i principali utilizzi delle alghe da parte dell'uomo e l'impatto delle alghe nelle attività umane.

Capacità di applicare le conoscenze
Gli studenti dovranno acquisire la capacità di riconoscere i gruppi di vegetali marini, cosa che rappresenta una abilità professionalizzante in diversi ambiti lavorativi.

Competenze trasversali
Le conoscenze acquisite dagli studenti in questo corso, assieme a quelle acquisite in altri corsi di base (es. Biodiversità degli animali marini e di Biologia ed Ecologia marina) daranno loro le basi culturali della biologia marina permettendo loro di riconoscere i vegetali marini e mettendoli in grado di lavorare sul campo.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):

Introduzione alle alghe. Caratteristiche generali e cenni di ecologia. Relazioni filogenetiche.
I cianobatteri: citologia, morfologia, riproduzione ed ecologia, tossicità, usi da parte dell'uomo.
L'origine delle alghe eucariote. Endosimbiosi primaria, secondaria e terziaria. La distribuzione delle alghe nei supergruppi di eucarioti.
Sistematica ed ecologia delle alghe eucariote: Glaucophyta, Rhodophyta, Chlorophyta e Streptophyta, Cryptophyta, Haptophyta, Dinophyta, Stramenopili (Chrysophyceae, Bacillariohyceae, Dictyochophyceae, Raphidophyceae, Phaeophyceae etc.), Euglenophyta, Chlorarachniophyta. Per ciascun gruppo saranno trattati i seguenti argomenti: caratteri generali; origine ed evoluzione; struttura cellulare; organizzazione anatomica e morfologica; riproduzione e ciclo vitale; distribuzione ed ecologia; relazioni simbiotiche; importanza economica e usi industriali; biogeografia e specie alloctone.
Le Angiosperme marine. Adattamenti morfologici, anatomici e riproduttivi. Diversità e biogeografia. Tipologie di praterie del Mediterraneo. Sistematica delle Angiosperme marine mediterranee. Mangrovie: definizione, biogeografia. Adattamenti morfologici, fisiologici e riproduttivi all'ambiente marino.
Le comunità fitoplanctoniche. Tecniche di analisi. Strategie di campionamento per il fitoplancton. Variabilità spaziale e temporale. Le fioriture algali. Fattori che influenzano la biodiversità e il ciclo del fitoplancton. Cicli annuali ipotetici e ipotesi post Sverdrup. Biodiversità e biogeografia del fitoplancton in Mediterraneo. Deep Chlorophyll Maximum. Caso di studio: il fitoplancton adriatico.
Le comunità microfitobentoniche. Microalghe di fondi mobili (epipeliche ed epipsammiche) e di substrati duri (epilitiche); microalghe associate ad altri organismi (epifitiche, epizoiche). Le diverse forme di crescita delle microalghe bentoniche. Importanza e ruolo ecologico del microfitobenthos. Fattori che influenzano la crescita del microfitobenthos.
Comunità di macrofite. Fattori che influenzano lo sviluppo delle macrofite bentoniche. Tipi morfologici e loro relazioni con grazing e produzione primaria. Biogeografia. Macroalghe: alghe litofitiche, psammofitiche, epifitiche e 'drift'. I piani di vegetazione e le comunità di macrofite associate.
Harmful algal blooms. Le microalghe tossiche, le vie di esposizione e gli organismi vettori. Le principali biointossicazioni: DSP, PSP, NSP, ASP, CFP, AZA). Tossine delle Raphidophyceae e delle Haptophyceae. Ciguatera. Palitossine. Gli strumenti di prevenzione

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente):
Per ogni studente sono previste quattro esercitazioni da 2 ore ciascuna.
I. Tecniche di campionamento di fitoplancton. Osservazione di campioni di microalghe (fitoplancton e microfitobenthos) al microscopio ottico rovesciato e diretto.
II. Allestimento di colture algali. Isolamento di cellule. Tecniche di preparazione di terreni di coltura.
III. Riconoscimento di macroalghe. Sezione di talli al criotomo. Preparazione di vetrini e osservazione al microscopio.
IV. Esercitazione sul campo. Campionamento di substrati (macroalghe) per l'analisi di microalghe epifite tossiche (Ostreopsis, Prorocentrum, Coolia). Trattamento dei campioni e osservazione.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
La valutazione dell'apprendimento avviene tramite esame orale.
L'esame consiste di tre domande sugli argomenti del corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti del Programma di esame.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito considerando la preparazione dello studente, la padronanza della materia e le capacità di esposizione.

Testi consigliati

Appunti di lezione
GRAHAM L.E., GRAHAM J.M, WILCOX L.W., COOK M.E. 2016. Algae 3rd edition. LJLM Press.
LEE R.E., 2008. Phycology. 4th edition. Cambridge University Press.

BIOETICA

MASSIMILIANO MARINELLI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza delle nozioni base di biologia, genetica e di etica generale.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica attraverso una piattaforma web contenente fra l'altro: materiale didattico, eventi, chiarimenti in merito a particolari aspetti del programma, e possibilità di interazione tra gli studenti e il docente.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulla storia, lo sviluppo della bioetica, di apprendere le basi etiche e metodologiche di una argomentazione morale attorno ai problemi derivati dallo sviluppo delle applicazioni della biologia e della genetica nel campo umano e animale (fecondazione assistita, cellule staminali, ingegneria genetica, CRISP-CAS, farmacogenomica e farmacogenetica).

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di individuare le problematiche etiche nei vari campi di attività della biologia e di analizzare criticamente gli aspetti delle nuove biotecnologie.

Competenze trasversali:
Il particolare linguaggio della bioetica che necessita sia di competenze linguistiche tecniche biologiche sia etico umanistiche e la metodologia argomentativa che avviene mediante una riflessione estesa a gruppi contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Introduzione alla riflessione etica
La natura dell'etica
I concetti fondamentali dell'azione morale
Il pluralismo etico
Storia e principi della bioetica
La bioetica secondo Potter
Jonas e il principio responsabilità
Le correnti della bioetica
I temi della bioetica
I principi della bioetica
Considerazioni etiche e giuridiche sull'impiego delle biotecnologie
- L'età della biotecnologia
- Caratteristiche della ricerca biotecnologica
Problemi etici sull'utilizzo delle cellule staminali umane
Clonazione terapeutica
Lo statuto dell'embrione umano
Gli animali geneticamente modificati:
La brevettabilità degli organismi viventi
La sperimentazione sugli animali
Interessi o diritti?
L'ingegneria genetica e il progetto genoma Umano
test genetici
Farmacogenomica Farmacogenetica
Terapia genica
CRISP-CAS9

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame è orale e consiste in una discussione sui contenuti formativi del corso. Le domande tenderanno a verificare l'apprendimento in ognuno delle tre aree formative del corso: la bioetica e la sua argomentazione, gli sviluppi etici dei maggiori programmi scientifici di ricerca, il rapporto con il mondo animale e la loro sperimentazione.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente dovrà dimostrare di conoscere l'evoluzione, i principi di riferimento della bioetica e i metodi dell'argomentazione etica applicata alla biotecnologia, nonché di aver acquisito conoscenze di base sui principali programmi scientifici di ricerca e i loro possibili sviluppi. Inoltre dovrà mostrare di aver acquisito la capacità di valutare la portata etica dell'evoluzione tecnologica nell'ambito della biologia e della genetica per quanto riguarda il destino dell'uomo e del mondo animale.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando le valutazioni delle risposte alle domande nelle tre aree formative. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma raggiunga i 30 trentesimi e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione, slide materiale presente in
https://www.facebook.com/Marinellibioetica/
Reichlin M, Etica della vita, nuovi paradigmi morali, Bruno Mondadori, 2008
Viafora C., Gaiani A, (a cura di) A lezione di bioetica FrancoAngeli, 2015
Marinelli M., Trattare le malattie, curare le persone, FrancoAngeli, 2015

BIOFISICA MOLECOLARE

FRANCESCO SPINOZZI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di base di fisica, chimica, biochimica e biologia, con particolare riferimento alle proprietà molecolari della materia biologica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore), E esercitazioni di laboratorio di raggi X (1 credito, 8 ore). La frequenza al corso, seppure non obbligatoria, è fortemente consigliata. La frequenza al al laboratorio di raggi X è obbligatoria.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Approfondire la conoscenza dei principi fisici che stanno alla base dei processi molecolari nei sistemi viventi, in riferimento alla termodinamica statistica, alla meccanica quantistica, alle forze intermolecolari e alla struttura dell'acqua. Conoscere le principali tecniche di indagine delle molecole biologiche basate sulla diffusione dei raggi X e dei neutroni.

Capacità di applicare le conoscenze:
Essere in grado di identificare le principali forze che regolano un processo biomolecolare e che determinano la struttura e la stabilità di proteine e aggregati lipidici. Eseguire un esperimento di diffrazione dei raggi X su dispersioni acquose di lipidi, analizzare i risultati e identificare la fase lipidica.

Competenze trasversali:
Lo svolgimento delle esercitazioni in laboratorio di raggi X, svolte mediante un lavoro di gruppo, e l'elaborazione della relazione di laboratorio contribuiscono a migliorare il grado di autonomia di giudizio e la capacità comunicativa degli studenti.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Richiami di termodinamica: energia libera e potenziale chimico Probabilità termodinamica e entropia

Cenni di termodinamica statistica Alcuni fondamenti di elettrostatica Cenni di meccanica quantistica Geometria di una catena polimerica Forze intermolecolari La struttura dell'acqua, effetti di idratazione Molecole idrofobiche e idrofiliche Idratazione di proteine Teoria di Debye-Hückel Analisi conformazionale e forze che determinano la struttura delle proteine. I raggi X. Vettore di scattering. Fattori di struttura atomici. Scattering di un reticolo monodimensionale di atomi. Condizione di van Laue. Scattering di un reticolo 3D. Densità elettronica. Metodo delle sostituzioni isomorfe multiple. Diffrazione da polveri. La legge di Bragg. Diffrazione di sistemi lipidi/acqua. Fasi lipidiche. Diffusione a piccolo angolo dei raggi X e dei neutroni. Fattore di forma e fattore di struttura di proteine in soluzione.

Esercitazioni di laboratorio raggi X(1 CFU, 8 ore):
Diffrazione di raggi X e fasi lipidiche

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova orale, durante la quale viene valutata la relazione di laboratorio di raggi X.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Viene valutata la capacità dello studente di conoscere l'apporto della biofisica molecolare nella descrizione quantitativa di importanti aspetti che riguardano la struttura e la trasformazione delle molecole biologiche.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è misurato in una scala da 0 e 30. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito valutando la prova orale e tenendo conto della relazione di laboratorio. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione.
R. Glaser, Biophysics, Springer
K.E. van Holde, W.C. Johnson, P.S. Ho, Principles of Physical Biochemistry, Prentice Hall.
M. Daune, Molecular Biophysics, Oxford University Press.

BIOINFORMATICA

MARCO BARUCCA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza dei concetti base di genetica e biologia molecolare

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche ed almeno 3 CFU di esercitazioni pratiche in laboratorio informatico (svolte a livello individuale o a piccoli gruppi).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e comprensione.
Lo scopo del corso di bioinformatica è di fornire un'introduzione alla conoscenza e all'uso di strumenti bioinformatici liberamente disponibili nel World Wide Web, per l'analisi di sequenze di acidi nucleici e proteine, e più in generale delle informazioni archiviate nelle banche dati biologiche.

Capacità di applicare le conoscenze.
Alla fine dello svolgimento dell'insegnamento lo studente sarà in grado di utilizzare le informazioni archiviate nelle banche dati biologiche e alcuni tra i più importanti strumenti bioinformatici di analisi per studi su sequenze nucleotidiche e proteiche.

Competenze trasversali
L'esecuzione di esercitazioni individuali che di gruppo in laboratorio informatico contribuiscono a migliorare nello studente sia il grado di autonomia sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo.

Programma

Introduzione agli strumenti software per le applicazioni biologiche. Uso dei database biologici pubblici: banche dati primarie e specializzate, sistemi di archiviazione e interrogazione. Allineamento locale, globale, e multiallineamento tra due o più sequenze di acidi nucleici e proteine. Misura del grado di similarità tra sequenze. Ricerca di similarità nelle banche di biosequenze. Ricerca di pattern e o motivi funzionali. Disegno di primers. Gene prediction. Biosequenze e codici informazionali. Filogenesi ed evoluzione molecolare.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento
Esame Scritto e orale, con iscrizione all’esame nella propria area riservata.

Criteri di valutazione dell’apprendimento
La valutazione dell’apprendimento consisterà nella valutazione di una relazione scritta relativa all'analisi di una proteina mediante gli strumenti informatici a disposizione nel Web ed in una prova orale volta a valutare la capacità di utilizzare gli strumenti informatici avanzati (banche dati, pacchetti software) a disposizione nel Web per la genetica e la biologia.

Criteri di misurazione dell’apprendimento
Il voto finale è attribuito sulla base dello scritto e del colloquio orale attraverso quesiti a difficoltà bassa, media ed alta.

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto finale viene attribuito sulla base della capacità dello studente di fornire risposte che dimostrino padronanza della materia con chiarezza espositiva e con una terminologia tecnico-scientifica pertinente. Verrà anche valutata la capacità dello studente di collegare gli argomenti svolti durante il corso tra loro e con argomenti di altri insegnamenti già acquisiti dallo studente

Testi consigliati

Materiale fornito dal docente durante le lezioni.
S. Pascarella e A. Paiardini, Bioinformatica, Zanichelli, Bologna.
DE. Krane e ML Raymer, Fondamenti di Bioinformatica, Pearson
A.M. Lesk, Introduzione alla Bioinformatica, McGraw-Hill Companies
D.W. Mount, Bioinformatics: sequence and genome analysis, Cold Spring Harbor Lab. Press.
C. Gibas, and P. Jambeck, Developing bioinformatics computer skills, O´Reilly, Cambridge

BIOLOGIA CELLULARE E CITOGENETICA (A-L)

MASSIMO GIOVANNOTTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di biologia molecolare, citologia e genetica.

Informazioni

Lo svolgimento del corso prevede lezioni teoriche frontali (4,5 crediti, 36 ore) tramite presentazioni in Power Point ed esercitazioni di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi (1,5 crediti, 12 ore). Le presentazioni Power Point delle lezioni frontali sono fornite in copia agli studenti alla fine di ogni lezione e messe a disposizione in forma scaricabile su piattaforma Moodle. Tramite tale piattaforma gli studenti possono anche prenotarsi per le esercitazioni di laboratorio. Vengono inoltre indicati, per alcuni argomenti, degli articoli presi da riviste internazionali peer-reviewed che lo studente potrà usare come approfondimento nel corso della preparazione alla prova d'esame.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Al termine del corso lo studente dovrà conoscere gli aspetti della biologia cellulare (ciclo cellulare, controllo del ciclo cellulare, organizzazione della cromatina, organizzazione del nucleo interfasico) più strettamente collegati alla biologia dei cromosomi. Inoltre, lo studente dovrà conoscere: struttura e funzione del cromosoma e delle sue parti (centromero, telomeri, regione dell'organizzatore nucleare); la nomenclatura cromosomica; le anomalie cromosomiche strutturali e numeriche, loro cause e conseguenze per la salute umana; significato evolutivo dei riarrangiamenti cromosomici e della poliploidia; modificazioni epigenetiche che influenzano l'espressione genica di interi cromosomi o parti di essi; funzione e differenziamento dei cromosomi sessuali; metodiche di colture cellulari; metodiche di citogenetica classica e molecolare; metodiche di diagnosi citogenetica.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà essere in grado di: applicare alcune metodiche di citogenetica classica (colorazione con Giemsa; bandeggi cromosomici) usate nell'indagine citogenetica; riconoscere e classificare i cromosomi secondo la loro morfologia; ricostruire un cariotipo partendo da immagini di metafasi acquisite su supporto digitale.

Competenze trasversali:
Lo svolgimento di esercitazioni di laboratorio singole e/o di gruppo contribuisce a sviluppare la capacità di apprendere in autonomia e di lavorare all'interno di un gruppo. Inoltre, le esercitazioni di

laboratorio consentono di sviluppare quella manualità necessaria per muoversi in maniera autonoma ed efficace in un laboratorio dove si conducono attività sperimentali in campo citogenetico. Gli articoli di approfondimento consigliati per alcuni argomenti trattati nelle lezioni frontali possono aiutare a sviluppare la capacità di leggere e comprendere la letteratura scientifica internazionale che sarà poi necessaria per lo svolgimento della tesi di laurea e di lavori di ricerca in cui gli studenti potranno venire coinvolti nel proseguimento dei loro studi.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4,5 CFU, 36 ore):
Cenni storici. Il ciclo cellulare: mitosi; meiosi; regolazione del ciclo cellulare. Quantità di DNA nel nucleo: il valore C. Composizione chimica e struttura dei cromosomi eucariotici: eucromatina; eterocromatina costitutiva e facoltativa; organizzazione della cromatina e suoi livelli di compattazione. Il cromosoma eucariotico: morfologia, bracci cromosomici, indice centromerico e classificazione dei cromosomi; cariotipo e numero cromosomico; cariotipo umano normale e nomenclatura convenzionale dei cromosomi umani; esempi di cariotipo in altri vertebrati. I cromosomi nel nucleo interfasico: territori cromosomici; matrice nucleare. Struttura e funzione del centromero. Struttura e funzione dei telomeri. La regione dell'organizzatore nucleolare. Cromosomi a spazzola. Cromosomi politenici. Cromosomi B. Cariologia ed evoluzione: bandeggi cromosomici; cariotipo, genomi ed evoluzione. La determinazione cromosomica del sesso; evoluzione dei cromosomi sessuali; sistemi di cromosomi sessuali nei vertebrati; la compensazione del dosaggio genico. Imprinting genomico. Gli eteromorfismi cromosomici. Anomalie cromosomiche numeriche: aneuploidie; poliploidie nell' evoluzione di piante e animali. Anomalie cromosomiche strutturali. Le mutazioni dinamiche. I siti fragili: la sindrome dell'X fragile. Mutagenesi citogenetica. Cenni di citogenetica dei tumori. Cenni sulla citogenetica nella diagnosi prenatale. Colture cellulari. Allestimento di preparati metafasici da colture cellulari. Allestimento di preparati metafasici con il metodo diretto. Tecniche di citogenetica molecolare: FISH (Fluorescence In Situ Hybridization); M-FISH (Multiplex-FISH); Chromosome Painting; CGH (Comparative Genomic Hybridization); fiber FISH; flow sorting e microdissezione cromosomica per la produzione di sonde per chromosome painting.

Esercitazioni di laboratorio (1,5 CFU, 12 ore/studente):
Allestimento di vetrini con cromosomi metafisici per la colorazione standard con Giemsa. Bandeggio AgNOR per l'evidenziazione dei siti dell'organizzatore nucleolare. Bandeggio G. Acquisizione su supporto digitale di immagini di cromosomi sottoposti a colorazione standard e/o bandeggi.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un colloquio orale. Il colloquio verte su tre quesiti principali che si basano su tre tematiche tra quelle elencate nel programma del corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente, nel corso della prova orale, dovrà dimostrare di aver acquisito una appropriata conoscenza degli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni. Lo studente dovrà essere in grado di fare opportuni collegamenti tra vari argomenti all'interno della materia e ragionamenti deduttivi, sempre utilizzando adeguatamente un linguaggio tecnico-scientifico.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Ad ognuno dei tre quesiti su cui verte la prova di esame sarà attribuito un punteggio variabile fra 0 e 10 punti. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima avranno esposto gli argomenti con completa padronanza del linguaggio scientifico e tecnico, e dimostrato la capacità di applicare tale conoscenza per fare opportuni collegamenti tra i vari argomenti affrontati durante il corso.

Testi consigliati

Materiale didattico messo a disposizione dal docente.
In aggiunta ad articoli scientifici consigliati durante le lezioni (indicati nelle presentazioni Power Point), i seguenti testo possono essere impiegati per approfondimenti:

Sumner A.T. - Chromosomes: Organization and Function - Wiley-Blackwell; ISBN: 978-0-470-69522-7; Aprile 2008; 304 pagine
Mandrioli M. – Principi di citogenetica – Mucchi Editore
Colombo R., Olmo E. – Biologia Cellula e Tessuti – Edi-Ermes (capitoli: 9; 10).
Hartwell, Hood, Goldberg, Reynolds, Silver, Veres – Genetica: dall'analisi formale alla genomica – McGraw-Hill (capitoli: 4; 17 (paragrafo2.5) ; 18).
Lewin B, Cassimeris L., Lingappa V.R., Plopper G., Cellule – Zanichelli (capitoli: 6; 10; 11; 13).

BIOLOGIA CELLULARE E CITOGENETICA (M-Z)

ANDREA SPLENDIANI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di biologia molecolare, citologia e genetica.

Informazioni

Lo svolgimento del corso prevede lezioni teoriche frontali (4,5 crediti, 36 ore) tramite presentazioni in Power Point ed esercitazioni di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi (1,5 crediti, 12 ore). Le presentazioni Power Point delle lezioni frontali sono fornite in copia agli studenti alla fine di ogni lezione e messe a disposizione in forma scaricabile su piattaforma Moodle. Tramite tale piattaforma gli studenti possono anche prenotarsi per le esercitazioni di laboratorio. Vengono inoltre indicati, per alcuni argomenti, degli articoli presi da riviste internazionali peer-reviewed che lo studente potrà usare come approfondimento nel corso della preparazione alla prova d'esame.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Al termine del corso lo studente dovrà conoscere gli aspetti della biologia cellulare (ciclo cellulare, controllo del ciclo cellulare, organizzazione della cromatina, organizzazione del nucleo interfasico) più strettamente collegati alla biologia dei cromosomi. Inoltre, lo studente dovrà conoscere: struttura e funzione del cromosoma e delle sue parti (centromero, telomeri, regione dell'organizzatore nucleare); la nomenclatura cromosomica; le anomalie cromosomiche strutturali e numeriche, loro cause e conseguenze per la salute umana; significato evolutivo dei riarrangiamenti cromosomici e della poliploidia; modificazioni epigenetiche che influenzano l'espressione genica di interi cromosomi o parti di essi; funzione e differenziamento dei cromosomi sessuali; metodiche di colture cellulari; metodiche di citogenetica classica e molecolare; metodiche di diagnosi citogenetica.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà essere in grado di: applicare alcune metodiche di citogenetica classica (colorazione con Giemsa; bandeggi cromosomici) usate nell'indagine citogenetica; riconoscere e classificare i cromosomi secondo la loro morfologia; ricostruire un cariotipo partendo da immagini di metafasi acquisite su supporto digitale.

Competenze trasversali:
Lo svolgimento di esercitazioni di laboratorio singole e/o di gruppo contribuisce a sviluppare la capacità di apprendere in autonomia e di lavorare all'interno di un gruppo. Inoltre, le esercitazioni di

laboratorio consentono di sviluppare quella manualità necessaria per muoversi in maniera autonoma ed efficace in un laboratorio dove si conducono attività sperimentali in campo citogenetico. Gli articoli di approfondimento consigliati per alcuni argomenti trattati nelle lezioni frontali possono aiutare a sviluppare la capacità di leggere e comprendere la letteratura scientifica internazionale che sarà poi necessaria per lo svolgimento della tesi di laurea e di lavori di ricerca in cui gli studenti potranno venire coinvolti nel proseguimento dei loro studi.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4,5 CFU, 36 ore):
Cenni storici. Il ciclo cellulare: mitosi; meiosi; regolazione del ciclo cellulare. Quantità di DNA nel nucleo: il valore C. Composizione chimica e struttura dei cromosomi eucariotici: eucromatina; eterocromatina costitutiva e facoltativa; organizzazione della cromatina e suoi livelli di compattazione. Il cromosoma eucariotico: morfologia, bracci cromosomici, indice centromerico e classificazione dei cromosomi; cariotipo e numero cromosomico; cariotipo umano normale e nomenclatura convenzionale dei cromosomi umani; esempi di cariotipo in altri vertebrati. I cromosomi nel nucleo interfasico: territori cromosomici; matrice nucleare. Struttura e funzione del centromero. Struttura e funzione dei telomeri. La regione dell'organizzatore nucleolare. Cromosomi a spazzola. Cromosomi politenici. Cromosomi B. Cariologia ed evoluzione: bandeggi cromosomici; cariotipo, genomi ed evoluzione. La determinazione cromosomica del sesso; evoluzione dei cromosomi sessuali; sistemi di cromosomi sessuali nei vertebrati; la compensazione del dosaggio genico. Imprinting genomico. Gli eteromorfismi cromosomici. Anomalie cromosomiche numeriche: aneuploidie; poliploidie nell' evoluzione di piante e animali. Anomalie cromosomiche strutturali. Le mutazioni dinamiche. I siti fragili: la sindrome dell'X fragile. Mutagenesi citogenetica. Cenni di citogenetica dei tumori. Cenni sulla citogenetica nella diagnosi prenatale. Colture cellulari. Allestimento di preparati metafasici da colture cellulari. Allestimento di preparati metafasici con il metodo diretto. Tecniche di citogenetica molecolare: FISH (Fluorescence In Situ Hybridization); M-FISH (Multiplex-FISH); Chromosome Painting; CGH (Comparative Genomic Hybridization); fiber FISH; flow sorting e microdissezione cromosomica per la produzione di sonde per chromosome painting.

Esercitazioni di laboratorio (1,5 CFU, 12 ore/studente):
Allestimento di vetrini con cromosomi metafisici per la colorazione standard con Giemsa. Bandeggio AgNOR per l'evidenziazione dei siti dell'organizzatore nucleolare. Bandeggio G. Acquisizione su supporto digitale di immagini di cromosomi sottoposti a colorazione standard e/o bandeggi.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un colloquio orale. Il colloquio verte su tre quesiti principali che si basano su tre tematiche tra quelle elencate nel programma del corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente, nel corso della prova orale, dovrà dimostrare di aver acquisito una appropriata conoscenza degli argomenti svolti nel corso delle lezioni e delle esercitazioni. Lo studente dovrà essere in grado di fare opportuni collegamenti tra vari argomenti all'interno della materia e ragionamenti deduttivi, sempre utilizzando adeguatamente un linguaggio tecnico-scientifico.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Ad ognuno dei tre quesiti su cui verte la prova di esame sarà attribuito un punteggio variabile fra 0 e 10 punti. La lode verrà attribuita agli studenti che, avendo conseguito la valutazione massima avranno esposto gli argomenti con completa padronanza del linguaggio scientifico e tecnico, e dimostrato la capacità di applicare tale conoscenza per fare opportuni collegamenti tra i vari argomenti affrontati durante il corso

Testi consigliati

Appunti delle lezioni.
Materiale didattico messo a disposizione dal docente.
In aggiunta ad articoli scientifici consigliati durante le lezioni (indicati nelle presentazioni Power Point), i seguenti testo possono essere impiegati per approfondimenti:

Sumner A.T. - Chromosomes: Organization and Function - Wiley-Blackwell; ISBN: 978-0-470-69522-7; Aprile 2008; 304 pagine
Mandrioli M. – Principi di citogenetica – Mucchi Editore
Colombo R., Olmo E. – Biologia Cellula e Tessuti – Edi-Ermes (capitoli: 9; 10).
Hartwell, Hood, Goldberg, Reynolds, Silver, Veres – Genetica: dall'analisi formale alla genomica – McGraw-Hill (capitoli: 4; 17 (paragrafo2.5) ; 18).
Lewin B, Cassimeris L., Lingappa V.R., Plopper G., Cellule – Zanichelli (capitoli: 6; 10; 11; 13).

BIOLOGIA DELLA RIPRODUZIONE DEGLI ORGANISMI MARINI

GIORGIA GIOACCHINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Biologia dello sviluppo, Genetica, Biologia cellulare, Biologia molecolare, Anatomia comparata, Zoologia.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a piccoli gruppi (1 credito, 8 ore). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente, fra l'altro: materiale didattico, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio, prenotazione per le esercitazioni di laboratorio, prenotazioni per lo svolgimento dell'esame

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso intende fornire un quadro completo ed aggiornato sulle conoscenze di base e applicative della biologia della riproduzione applicata agli organismi marini. Lo studente acquisirà conoscenze approfondite sul tema dei meccanismi neuro-endocrini e molecolari che regolano il differenziamento e la maturazione dei gameti e sulle alterazioni funzionali e morfologiche indotte in maniera incontrollata da stress, inquinamento, cambiamenti climatici oppure dal fotoperiodo o da trattamenti ormonali. Il corso si propone inoltre che lo studente acquisisca conoscenze approfondite relative alle metodologie necessarie per lo studio dei cicli vitali e per la valutazione dello stato delle popolazioni che popolano i nostri mari.
I contenuti presentati in aula verranno approfonditi in una serie di esercitazioni pratiche di laboratorio durante le quali lo studente potrà verificare le conoscenze acquisite a lezione mediante un approccio interdisciplinare.

Capacità di applicare le conoscenze:
L'acquisizione di concetti e tecniche di tossicologia riproduttiva e tossicologia molecolare fornirà allo studente una serie di strumenti per la valutazione della presenza di interferenti endocrini nel campo del monitoraggio ambientale ed il loro effetto sulla biodiversità.
Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite anche nel settore dell'acquacoltura come possibile soluzione al sovra sfruttamento delle risorse naturali.
Saranno svolte una serie di esercitazioni pratiche di laboratorio nelle quali lo studente potrà verificare le conoscenze acquisite relativamente alla valutazione della qualità dei gameti.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di osservazioni di laboratorio da parte dello studente contribuisce a: migliorare la visione generale del processo in studio, affinare la capacità comunicativa che deriva dal lavoro di gruppo, arricchire la capacità di apprendimento in autonomia e a migliorare la capacità di trarre conclusioni.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Introduzione alla biologia della riproduzione
Endocrinologia della riproduzione: asse ipotalamo-ipofisi-gonade
Ormoni, recettori e meccanismi molecolari coinvolti nel controllo della riproduzione
Ghiandola pineale e riproduzione
Riserve energetiche e riproduzione
Riproduzione e stress: asse ipotalamo-ipofisi-surrene
Determinazione sessuale e pubertà
Ciclo cellulare della linea germinale.
Vitellogenesi: controllo ormonale della sintesi di vitellogenina.
Tossicologia riproduttiva: un nuovo strumento per il monitoraggio ambientale.
Riproduzione in cattività: Biotecnologie della riproduzione di organismi allevati

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Esame orale
Il voto finale viene attribuito sottoponendo allo studente domande su almeno tre diversi argomenti del programma.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere i fondamenti del controllo endocrino della riproduzione e i meccanismi molecolari alla base della qualità dei gameti e dell'embrione. Nella prova di esame lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenze specifiche sugli aspetti generali della riproduzione degli organismi acquatici.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto si compone della somma del punteggio riportato nelle singole domande che terrà conto della comprensione degli argomenti trattati (40 %), della capacità di collegamento dei diversi processi che regolano il processo riproduttivo (40%), proprietà di linguaggio (20%). La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Lettura di articoli dalle seguenti riviste: Aquaculture, Fish Physiology Biochemistry, Fish and shell fish immunology, Aquatic Toxicology, Biology of reproduction.
Slides sulla piattaforma Moodle

BIOLOGIA DELLO SVILUPPO (A-L)

OLIANA CARNEVALI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Citologia, Istologia, Biologia cellulare, Biochimica, Biologia molecolare.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a a piccoli gruppi (1 credito, 8 ore). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente, fra l'altro: materiale didattico, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio, prenotazione per le esercitazioni di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Lo studente acquisirà conoscenze relative alle modalità di differenziamento dei gameti e dei meccanismi che regolano le loro interazioni durante la fecondazione in modelli sperimentali con fecondazione esterna (pesci ed anfibi) e in modelli con fecondazione interna (mammiferi). Il corso permetterà allo studente di acquisire conoscenze sul processo di differenziamento di una grande varietà di tipi cellulari, tessuti ed organi a partire da un'unica cellula, l'uovo fecondato. Verrà a conoscenza dei meccanismi alla base dell'interazione armonica dei tessuti fra loro e con l'ambiente durante lo sviluppo embrionale per la realizzazione di strutture caratteristiche dell'organismo adulto. Lo studio verterà principalmente sullo sviluppo embrionale in alcuni organismi modello: Drosofila, Riccio di mare, Rana, Pollo e Mammifero. Particolare attenzione verrà posta alla correlazione tra le tappe dello sviluppo embrionale e l'espressione genica durante questo processo. Si considereranno in particolare: a) il passaggio da organismo unicellulare ad organismo pluricellulare, il ruolo dei determinanti citoplasmatici nel processo di segmentazione, il costituirsi degli assi corporei dell'embrione di Drosofila e dei vertebrati. Il ruolo dei geni Hox nella specificazione dei segmenti/ metameri. b) gastrulazione: movimenti e interazioni cellulari nella realizzazione dei tre foglietti embrionali (endoderma, mesoderma ed ectoderma) e del foglietto germinativo. c) origine e destino delle cellule nervose e delle creste neurali dei Vertebrati. d) regolazione della metamorfosi e della rigenerazione. e) Regolazione della morte cellulare

Capacità di applicare le conoscenze:
I contenuti presentati nelle lezioni in aula verranno approfonditi in una serie di esercitazioni pratiche di laboratorio nel quale lo studente potrà verificare le conoscenze acquisite relativamente ai primi

stati di sviluppo in diversi modelli sperimentali.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di osservazioni di laboratorio da parte dello studente contribuisce a: migliorare la visione generale del processo in studio, affinare la capacità comunicativa che deriva dal lavoro di gruppo, arricchire la capacità di apprendimento in autonomia e a migliorare la capacità di trarre conclusioni.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7CFU, 56 ore):
Introduzione alla Biologia dello sviluppo: storia e concetti
Gametogenesi : sviluppo cellule germinali primordiali; struttura funzione e sviluppo di uova e spermi.
Comunicazione e movimento cellulare nello sviluppo
Meccanismi di fecondazione
Segmentazione e formazione della blastula,
Gastrulazione e formazione dei tre foglietti embrionali
Formazione del tubo neurale; cellule delle creste neurali.
Migrazione e adesione cellulare
Differenziamento cellulare
Determinazione sessuale: controllo genetico, ambientale e citoplasmatico.
Processi epigenetici e sviluppo, inattivazione del cromosoma X.
Determinazione assi corporei: polarizzazione asse corporei nell'oogenesi. I geni materni che predispongono gli assi corporei; geni zigotici e pattern embrionale.
Divisioni del corpo in segmenti nel modello Drosophila (geni gap e Pair rule). Geni della polarità; geni selettori omeotici.
Geni selettori omeotici nei Mammiferi
Apoptosi: morte cellulare programmata. Meccanismi di controllo genetico durante lo sviluppo, Ced 4-3-4-9 in C. elegans ed analoghi in mammifero Bcl2, Apaf-1 e caspase 9.
Apoptosi mitocondrio mediata
Apoptosi recettore mediata.
Autofagia
Metamorfosi: gli ormoni come mediatori dello sviluppo negli anfibi e negli insetti

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Esame orale
Il voto finale viene attribuito sottoponendo allo studente domande su almeno tre diversi argomenti del programma.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere i meccanismi molecolari alla base dell'adesione, del movimento e del differenziamento cellulare nonché di aver acquisito conoscenze di base su cosa regola la tempistica ed il mantenimento dello sviluppo. Nella prova di esame lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenze specifiche sugli aspetti generali dello sviluppo e sullo sviluppo di singoli organismi modello.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto si compone della somma del punteggio riportato nelle singole domande che terrà conto della comprensione degli argomenti trattati (40 %), della capacità di collegamento dei diversi processi che intervengono durante lo sviluppo (40%), proprietà di linguaggio (20%). La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Biologia dello sviluppo, Andreuccetti et al.,2009,Ed. McGraw-Hill
Biologia dello sviluppo Gilbert 4° Ed Zanichelli
Slides sulla piattaforma Moodle

BIOLOGIA DELLO SVILUPPO (M-Z)

FRANCESCA MARADONNA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Citologia, Istologia, Biologia cellulare, Biochimica, Biologia molecolare.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a a piccoli gruppi (1 credito, 8 ore). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente, fra l'altro: materiale didattico, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio, prenotazione per le esercitazioni di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Lo studente acquisirà conoscenze relative alle modalità di differenziamento dei gameti e dei meccanismi che regolano le loro interazioni durante la fecondazione in modelli sperimentali con fecondazione esterna (pesci ed anfibi) e in modelli con fecondazione interna (mammiferi). Il corso permetterà allo studente di acquisire conoscenze sul processo di differenziamento di una grande varietà di tipi cellulari, tessuti ed organi a partire da un'unica cellula, l'uovo fecondato. Verrà a conoscenza dei meccanismi alla base dell'interazione armonica dei tessuti fra loro e con l'ambiente durante lo sviluppo embrionale per la realizzazione di strutture caratteristiche dell'organismo adulto. Lo studio verterà principalmente sullo sviluppo embrionale in alcuni organismi modello: Drosofila, Riccio di mare, Rana, Pollo e Mammifero. Particolare attenzione verrà posta alla correlazione tra le tappe dello sviluppo embrionale e l'espressione genica durante questo processo. Si considereranno in particolare: a) il passaggio da organismo unicellulare ad organismo pluricellulare, il ruolo dei determinanti citoplasmatici nel processo di segmentazione, il costituirsi degli assi corporei dell'embrione di Drosofila e dei vertebrati. Il ruolo dei geni Hox nella specificazione dei segmenti/ metameri. b) gastrulazione: movimenti e interazioni cellulari nella realizzazione dei tre foglietti embrionali (endoderma, mesoderma ed ectoderma) e del foglietto germinativo. c) origine e destino delle cellule nervose e delle creste neurali dei Vertebrati. d) regolazione della metamorfosi e della rigenerazione. e) Regolazione della morte cellulare

Capacità di applicare le conoscenze:
I contenuti presentati nelle lezioni in aula verranno approfonditi in una serie di esercitazioni pratiche di laboratorio nel quale lo studente potrà verificare le conoscenze acquisite relativamente ai primi

stati di sviluppo in diversi modelli sperimentali.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di osservazioni di laboratorio da parte dello studente contribuisce a: migliorare la visione generale del processo in studio, affinare la capacità comunicativa che deriva dal lavoro di gruppo, arricchire la capacità di apprendimento in autonomia e a migliorare la capacità di trarre conclusioni.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7CFU, 56 ore):
Introduzione alla Biologia dello sviluppo: storia e concetti
Gametogenesi : sviluppo cellule germinali primordiali; struttura funzione e sviluppo di uova e spermi.
Comunicazione e movimento cellulare nello sviluppo
Meccanismi di fecondazione
Segmentazione e formazione della blastula,
Gastrulazione e formazione dei tre foglietti embrionali
Formazione del tubo neurale; cellule delle creste neurali.
Migrazione e adesione cellulare
Differenziamento cellulare
Determinazione sessuale: controllo genetico, ambientale e citoplasmatico.
Processi epigenetici e sviluppo, inattivazione del cromosoma X.
Determinazione assi corporei: polarizzazione asse corporei nell'oogenesi. I geni materni che predispongono gli assi corporei; geni zigotici e pattern embrionale.
Divisioni del corpo in segmenti nel modello Drosophila (geni gap e Pair rule). Geni della polarità; geni selettori omeotici.
Geni selettori omeotici nei Mammiferi
Apoptosi: morte cellulare programmata. Meccanismi di controllo genetico durante lo sviluppo, Ced 4-3-4-9 in C. elegans ed analoghi in mammifero Bcl2, Apaf-1 e caspase 9.
Apoptosi mitocondrio mediata
Apoptosi recettore mediata.
Autofagia
Metamorfosi: gli ormoni come mediatori dello sviluppo negli anfibi e negli insetti

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Esame orale
Il voto finale viene attribuito sottoponendo allo studente domande su almeno tre diversi argomenti del programma.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere i meccanismi molecolari alla base dell'adesione, del movimento e del differenziamento cellulare nonché di aver acquisito conoscenze di base su cosa regola la tempistica ed il mantenimento dello sviluppo. Nella prova di esame lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenze specifiche sugli aspetti generali dello sviluppo e sullo sviluppo di singoli organismi modello.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto si compone della somma del punteggio riportato nelle singole domande che terrà conto della comprensione degli argomenti trattati (40 %), della capacità di collegamento dei diversi processi che intervengono durante lo sviluppo (40%), proprietà di linguaggio (20%). La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Biologia dello sviluppo, Andreuccetti et al.,2009,Ed. McGraw-Hill
Biologia dello sviluppo Gilbert 4° Ed Zanichelli
Slides sulla piattaforma Moodle

BIOLOGIA ED ECOLOGIA MARINA

ROBERTO DANOVARO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Fisica, Chimica generale, Chimica Organica, Biochimica, Ecologia, Zoologia, Botanica, conoscenze di base della biologia marina.

Informazioni

Sono previste sia lezioni frontali (6 crediti, 48 ore) che esercitazioni pratiche (1 credito, 8 ore) di laboratorio ed esercitazioni a mare con il mezzo Actea del Dipartimento di Scienze della Vita e dell'Ambiente e viaggi di istruzione presso Enti di ricerca e/o Laboratori esterni.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire conoscenze avanzate relative alle alla biologia ed ecologia marina e conoscenze approfondite dei principali habitat ed ecosistemi marini e delle forme di vita che li popolano gli ambienti marini.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà dimostrare di saper applicare le conoscenze teoriche a studi di casi specifici, giudicando, in autonomia, processi, fenomeni ed eventi ambientali che possono interessare la biologia marina. Dovranno avere la capacità di affrontare studi in biologia marina ed impostare una ricerca di campo.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore): I principali contenuti del corso vertono su:
Interazioni interspecifiche e cascate trofiche, processi interspecifici, predazione, competizione, facilitazione e cooperazione, simbiosi, parassitismo, malattie degli organismi marini, malattie dei coralli, processi di interazioni complessive: reti e cascate trofiche, reti trofiche, rete trofica del detrito, il circuito microbico (microbial loop), il circuito virale (viral shunt), controllo bottom up delle reti trofiche, controllo top down delle reti trofiche, controllo misto «a vita di vespa», le specie-chiave (keystone), cascate trofiche, biodiversità e servizi ecosistemici.
Ecosistemi costieri, lagune: ambienti di transizione tra terra e mare, distribuzione e conformazione

degli ambienti di transizione, ecologia delle lagune costiere, modelli di ecologia e funzionamento delle lagune costiere, biodiversità delle lagune, intertidale roccioso, strategie di sopravvivenza in ambiente intertidale, produttori primari dell'intertidale, zonazione nell'intertidale, competizione nei fondi duri dell'intertidale, consumatori nell'intertidale, dislocazione di nicchia per limitare gli effetti della competizione, predazione in ambiente intertidale e l'ipotesi del disturbo intermedio, le specie chiave, reti trofiche nell'intertidale, confronto tra ambienti intertidali a fondi duri ed a fondi mobili, il subtidale roccioso, effetto delle variabili fisiche e del disturbo sui popolamenti bentonici, fattori biotici, il coralligeno del Mediterraneo, le grotte sottomarine, biodiversità delle grotte, adattamenti negli invertebrati marini alla vita nelle grotte, reti trofiche e funzionamento delle grotte marine, foreste di macrofite, foreste di kelp, biodiversità associata al kelp, reti trofiche, foreste di macroalghe in Mediterraneo, ecosIstemi costIeri a confronto.
Ecosistemi delle scogliere coralline, praterie di fanerogame e mangrovieti, scogliere coralline (coral reef), zonazione all'interno di una scogliera corallina (coral reef), tipologie di scogliere coralline, teoria della formazione dei reef corallini, caratteristiche dei coralli costruttori, riproduzione dei coralli, alimentazione dei coralli e la simbiosi con zooxantelle, principali fattori limitanti per la crescita dei coralli, biodiversità delle scogliere coralline, funzionamento delle scogliere coralline e reti trofiche, consumatori primari, deposivori/detritivori, consumatori secondari, consumatori terziari, la competizione per lo spazio nei reef corallini, interazione tra scogliere coralline con gli ecosistemi adiacenti, praterie di fanerogame, biodiversità associata alle fanerogame, funzionamento, mangrovieti, biodiversità associata alle mangrovie, funzionamento degli ecosistemi a mangrovia, ecosIstemi costIeri temperatI-caldi a confronto.
Ecosistemi marini profondi, biodiversità degli ambienti profondi. La teoria azoica di Forbes per gli ambienti profondi, l'origine della fauna profonda, meccanismi di generazione e mantenimento della biodiversità profonda, metabolismo e funzionamento degli ecosistemi profondi, habitat marini profondi, canyon sottomarini, biodiversità, funzionamento, montagne sottomarine, biodiversità delle montagne sottomarine, coralli profondi, piane abissali, biodiversità ed adattamenti, nanismo e gigantismo abissale 34unzionamento dei sistemi abissali, fosse oceaniche, biodiversità adale, ecosIstemi marinI profondi a confronto.
Ecosistemi estremi: ecosistemi chemiosintetici, oasi idrotermali profonde (hydrothermal vents), biodiversità associata agli hydrothermal vents profondi, funzionamento degli ecosistemi a hydrothermal vents, ecosistemi con sorgenti di idrocarburi (cold seeps), biodiversità dei cold seeps e organismi simbionti, funzionamento dei sistemi con emissioni fredde di idrocarburi, habitat di carcasse di grandi cetacei (whale carcass), biodiversità, funzionamento dei sistemi a carcassa di balena, affinità delle comunità dei vents e dei seeps con le comunità sulfofiliche, sistemi ipossici ed anossici (dead zones), zone a minimo di ossigeno (oxygen minumum zones, OMZ), bacini anossici, sistemi ipersalini anossici, ecosIstemi estremi chemiosIntetIcI a confronto.
Ecosistemi polari: l'ecosistema artico, biogeografia e caratteristiche, biodiversità, biodiversità all'interno del ghiaccio marino, biodiversità pelagica, pesci, mammiferi marini, biodiversità bentonica, reti trofiche e funzionamento degli ecosistemi artici, Antartide, zonazione, estensione e dimensioni, habitat antartici, biodiversità, uccelli e mammiferi, reti trofiche e funzionamento, ecosistemi polari a confronto.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente): Le esercitazioni consistono nel prelievo di organismi del plancton e del benthos in mare e nell'analisi e sorting dei campioni accolti in laboratorio. Riconoscimento di organismi marini, analisi microscopiche, tecniche di studio avanzate

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova scritta con 3 domande estratte a sorte tra 400 disponibili, con

attribuzione di dieci punti per domanda corretta e successiva discussione orale. L'orale consente di migliorare il voto del test fino a 6 punti. Il test resta valido per un anno dal suo superamento. Possono essere provati più appelli anche consecutivi e si considera solo il valore più alto del test conseguito.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale (possibile dopo superamento dello scritto) lo studente dovrà dimostrare di conoscere le principali caratteristiche degli ecosistemi marini, la loro biodiversità e funzionamento dimostrando di aver conseguito nella discussione orale, la capacità di applicare le conoscenze acquisite.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base dell'esito della prova orale

Testi consigliati

Power Point delle Lezioni del corso
Appunti di lezione
DANOVARO R., 2013. Biologia marina. Città Studi, De Agostini.

BIOLOGIA EVOLUTIVA DEI VERTEBRATI MARINI

VINCENZO CAPUTO BARUCCHI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Risultano propedeutiche a questo corso conoscenze di base di genetica, ecologia e zoologia.

Informazioni

Il corso è compatto e si svolge nel 2° semestre del 1° anno (Laurea magistrale in Biologia marina).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso si propone di fornire una visione generale sui processi evolutivi alla luce dei risultati conseguiti grazie alla biologia molecolare e alla genetica dello sviluppo, senza però trascurare le evidenze fornite dalla morfologia e dalla paleontologia. Viene sottolineata l'importanza dei processi di speciazione e dei fenomeni di radiazione adattativa e macroevoluzione, con esempi riferiti all'evoluzione di Vertebrati adattatisi all'ambiente marino.

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine dell'attività formativa il laureato dovrà essere in grado i) di riconoscere e classificare correttamente le specie più rappresentative dei principali gruppi tassonomici di Vertebrati marini (Agnati, Condroitti, Osteitti, Rettili, Uccelli e Mammiferi), ii) di spiegare le differenti specializzazioni adattative dei Vertebrati all'ambiente marino; dovrà inoltre iii) applicare le conoscenze acquisite nell'ambito della genetica della conservazione alla salvaguardia delle specie di Vertebrati marini soggette a sfruttamento commerciale (pesca).

Competenze trasversali:
Alla fine del percorso, lo studente dovrà conoscere in che modo processi biologici quali mutazione, selezione, migrazione e deriva genetica siano in grado di provocare cambiamenti evolutivi; dovrà altresì conoscere le metodologie molecolari di base (estrazione di DNA, amplificazione tramite PCR, genotipizzazione) per monitorare il polimorfismo genetico delle popolazioni naturali di Vertebrati marini.

Programma

CContenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore):
L'avvento del pensiero evoluzionistico moderno. Darwin e la selezione naturale; il neodarwinismo e la "sintesi moderna"; gradualismo filetico ed equilibri punteggiati; la teoria della neutralità dell'evoluzione molecolare.
Classificazione ed evoluzione. Definizione ed esempi di caratteri tassonomici (caratteri morfologici e molecolari); scuole tassonomiche (tassonomia fenetica, tassonomia cladistica e tassonomia evolutiva); esempi di software per la ricostruzione della filogenesi.
Microevoluzione. Il principio di Hardy-Weinberg; flusso genico e deriva genetica; concetti di specie; variazione geografica e speciazione; la speciazione in ambiente marino; concetti di stock e gestione ittica; principi di genetica della conservazione.
Macroevoluzione. Geni omeotici e organizzazione del piano strutturale corporeo animale; l'origine dei taxa superiori; tendenze evolutive ed estinzione. Gli Osteitti come esempio di radiazione evolutiva primaria negli ambienti acquatici: origine ed evoluzione; caratteristiche biologiche ed ecologiche delle specie marine. I Rettili (Tartarughe) e i Mammiferi marini (Sireni, Pinnipedi e Cetacei) come esempio di ricolonizzazione dell'ambiente acquatico da progenitori terrestri: origine ed evoluzione; caratteristiche biologiche ed ecologiche delle specie attuali e problemi di conservazione.
Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore). Metodi per il riconoscimento di specie di Vertebrati marini. Tecniche di genetica di popolazione (estrazione del DNA, amplificazione tramite PCR, genotipizzazione).

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame è esclusivamente orale.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Il criterio di valutazione dell'apprendimento sarà basato sul livello di preparazione dello studente (conoscenze acquisite e appropriatezza nell'esposizione della materia).

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il criterio di misurazione dell'apprendimento sarà espresso attraverso una scala in trentesimi.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Considerando sufficiente il punteggio di 18/30 e conferendo la lode nei casi di esposizione particolarmente chiara e completa della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Berta A., Sumich J. L., 2006. Marine mammals. Evolutionary biology. Academic Press (second edition).
Freeman S., Herron J. C., 2014. Evolutionary analysis. Fifth edition. Pearson.
Ridley M., 2004. Evoluzione. McGraw Hill.
Futuyma D.J., 2008. L'evoluzione. Zanichelli.
Pough F. H., et al., 2014 Zoologia dei Vertebrati. Pearson.

BIOLOGIA MARINA (A-L)

ROBERTO DANOVARO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Ecologia, Zoologia, Botanica, Chimica generale

Informazioni

Sono previste sia lezioni frontali (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio e campo svolte in piccoli gruppi.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire conoscenze fondamentali relative alle forme di vita che popolano le acque marine.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà dimostrare di saper applicare le conoscenze teoriche a studi di casi specifici (studio di un caso), giudicando, in autonomia, processi, fenomeni ed eventi ambientali che possono interessare la biologia marina.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore): I principali contenuti del corso vertono sulle principali caratteristiche dell'ambiente marino e gli adattamenti specifici degli organismi; le principali associazioni di organismi sia del Mediterraneo sia di altri mari. Saranno inoltre approfonditi aspetti adattativi ed evolutivi.
In particolare: Storia della esplorazione del mare, Fisica e chimica delle acque, Specie ed adattamenti, Evoluzione degli organismi marini, Strategie trofiche, Strategie difensive, Strategie riproduttive, Biocostruttori e biodemolitori, Life hystories, Benthos, Plancton, Necton, Pesca e aquacoltura, Biogeografia marina, Protezione ambiente marino.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente): Le esercitazioni consistono nell'analisi e selezione di campioni di benthos e plancton.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un compito scritto e successiva revisione/discussione degli elaborati.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere le principali caratteristiche, sia biotiche che abiotiche degli ambienti e dei popolamenti marini, dimostrando di aver conseguito nella discussione orale, la capacità di applicare le conoscenze acquisite.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base dell'esito della prova orale.

Testi consigliati

Appunti di lezione (Power Point)
DANOVARO R., 2012. Biologia marina. Calderini, Bologna
COGNETTI G., M. SARA' & G. MAGAZZU', 1999. Biologia marina. Calderini, Bologna NYBAKKEN J.W., 1988. Marine Ecology, a new approach. Harper & Row, New York VALIELA I., 1984. Marine Ecological Processes. Springer-Verlag, New York
DELLA CROCE N., R. CATTANEO-VIETTI & R. DANOVARO, 1997. Ecologia e protezione dell'ambiente marino costiero. Utet Libreria, Torino

BIOLOGIA MARINA (M-Z)

CINZIA CORINALDESI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Fisica, Chimica generale, Chimica Organica, Biochimica, Ecologia, Zoologia, Botanica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni frontali (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche (1 credito, 8 ore) di laboratorio e campo (a mare o presso Enti di ricerca e/o Laboratori esterni).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze: L'insegnamento permette agli studenti di acquisire conoscenze fondamentali relative alle forme di vita che popolano gli ambienti marini. Le relazioni tra gli organismi e l'ambiente.

Capacità di applicare le conoscenze: Lo studente dovrà dimostrare di saper applicare le conoscenze teoriche a studi di casi specifici (studio di un caso), giudicando, in autonomia, processi, fenomeni ed eventi ambientali che possono interessare la biologia marina.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore): I principali contenuti del corso vertono su:
Passato, presente e futuro della Biologia marina, come è nata la biologia marina, storia della biologia marina in Italia, il presente ed il futuro della biologia marina, le ricerche in biologia marina nel prossimo decennio
L'ambiente marino, i fondali oceanici, proprietà e caratteristiche dell'acqua di mare, proprietà dell'acqua di mare determinate dai legami di idrogeno, proprietà dell'acqua di mare determinate dalla salinità, il mare: una biosfera dinamica, mare e terra a confronto.
Adattamenti e specializzazione degli organismi marini, taglia ed adattamenti alla vita in mare, assetto, locomozione e dispersione, strutture di sostegno e protezione, organismi biocostruttori, alimentazione, metabolismo ed adattamento alla temperatura, modalità di utilizzo dell'ossigeno, adattamento all'esposizione all'aria, adattamento alla salinità, adattamento alla pressione, adattamento alla luce, visione, bioluminescenza, sistemi di ricezione, conducibilità elettrica, comunicare e produrre suoni in acqua

La biodiversità marina, origine ed evoluzione della vita in mare, teorie sull'origine della vita, evoluzione della biodiversità marina, meccanismi di speciazione in mare, biodiversità nei processi storici, le popolazioni animali marine nella storia dell'uomo, quantificare le biodiversità degli organismi marini, definizioni di biodiversità, definizione dei diversi livelli di biodiversità, confronto tra biodiversità marina e terrestre, misure di biodiversità, processi che controllano la distribuzione della biodiversità marina, punti caldi (hotspot) di biodiversità, gradienti di biodiversità, la biodiversità tropicale, pattern batimetrici di biodiversità marina, biogeografia marina, biogeografia terrestre e biogeografia marina, regioni biogeografiche, biogeografia del Mediterraneo, specie aliene e migrazioni lessepsiane, teorie dell'evoluzione e del mantenimento della biodiversità, relazione tra biodiversità e funzionamento degli ecosistemi marini, perdita di biodiversità.
Biodiversità ed ecologia del Benthos, plancton e benthos a confronto, classificazione del benthos per taglia, femtobenthos, picobenthos, nanobenthos, microbenthos, meiobenthos (meiofauna), macrobenthos e megabenthos, macrofitobenthos (macrofite), classificazione del benthos animale per tipi di alimentazione, benthos di fondi duri e fondi mobili a confronto, il benthos di fondi mobili, interazioni del benthos con il substrato mobile, il benthos nello spazio e nel tempo, la bionomia bentonica, zonazione del benthos, zonazione del benthos secondo il modello di Pérès e Picard, zonazione del benthos secondo Riedl.
Biodiversità ed ecologia del plancton, gli organismi del plancton, classificazione basata sulla distribuzione del plancton lungo la colonna d'acqua, classificazione del plancton basata sul ciclo vitale, classificazione del plancton basata sulle classi di taglia, virioplancton, picoplancton, nanoplancton, microplancton, mesozooplancton, macro e mega-zooplancton, abbondanza delle diverse componenti del plancton a confronto, distribuzione del plancton, esempio di distribuzione del plancton su macroscala controllata da fattori fisici: El Niño, esempio di distribuzione del plancton su piccola scala: le migrazioni verticali, ecologia del plancton, come fanno a coesistere tante specie fitoplanctoniche in un volume d'acqua: omaggio a Santa Rosalia, modalità nutrizionali nello zooplancton.
Biodiversità ed ecologia del necton e mammiferi marini, principali organismi e caratteristiche del necton, pesci, osteitti, pattern di biodiversità, ecologia del necton, formazione di banchi, elasmobranchi, cefalopodi, ecologia dei cefalopodi, rettili marini, uccelli marini, mammiferi marini, sirenidi, carnivori, cetacei, grandi migrazioni del necton, ruolo dei predatori apicali del necton nelle reti trofiche.
Funzionamento degli ecosistemi, processi intraspecifici, cicli vitali e riproduzione, forme di resistenza e benthic-pelagic coupling, produzione primaria, produzione secondaria, processi extraspecifici, materia organica e detrito in mare, materia organica disciolta in mare (DOM), l'accoppiamento pelago-bentonico (pelagic-benthic coupling), conseguenze dell'export di materia organica al fondo

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente): Le esercitazioni consistono nell'analisi e sorting di campioni di benthos e plancton, riconoscimento di organismi marini, analisi microscopiche, tecniche di studio.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un test a domande multiple (in tutto 34), con attribuzione di un punto per domanda corretta e successiva discussione orale (o verbalizzazione diretta del risultato del test). L'orale consente di migliorare il voto del test fino a 6 punti. Il test resta valido per un anno dal suo superamento. Possono essere provati più appelli anche consecutivi e si considera solo il valore più alto del test conseguito.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale (possibile dopo superamento del test) lo studente dovrà dimostrare di conoscere le principali caratteristiche, sia biotiche che abiotiche degli ambienti e dei popolamenti marini, dimostrando di aver conseguito nella discussione orale, la capacità di applicare le conoscenze acquisite.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base dell'esito della prova orale.

Testi consigliati

Power Point delle Lezioni del corso
Appunti di lezione
DANOVARO R., 2013. Biologia marina. Città Studi, De Agostini.

BIOLOGIA MOLECOLARE (A-L)

ANNA LA TEANA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

E' richiesta la conoscenza delle seguenti discipline: Chimica Generale ed Inorganica, Citologia e Istologia, Chimica Organica, Chimica Biologica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche in aula (7 CFU, 56 ore) che esercitazioni pratiche in laboratorio svolte (1 CFU, 8 ore). A supporto delle lezioni teoriche, nella piattaforma Moodle di Scienze vengono inseriti: materiale didattico, istruzioni e protocolli delle esercitazioni di laboratorio e schede di prenotazione per le esercitazioni di laboratorio

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze relative alla struttura e alla funzione degli acidi nucleici e delle proteine che con essi interagiscono, ai meccanismi molecolari alla base dei processi di duplicazione del DNA, trascrizione e maturazione dei diversi tipi di RNA, traduzione e regolazione dell'espressione genica, anche attraverso la comprensione delle procedure sperimentali che hanno portato alle attuali conoscenze.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite allo studio di altre materie quali la Genetica, la Biologia dello Sviluppo, la Biologia Cellulare per le quali è necessario conoscere i meccanismi di funzionamento e di regolazione dell'espressione del materiale genetico. Sarà in grado, inoltre, di applicare alcune tecniche di base di manipolazione e analisi degli acidi nucleici, di ricercare sequenze di acidi nucleici e proteine in database presenti nel web, nonché di utilizzare specifici software per l'analisi di restrizione e la mutagenesi sito-diretta di frammenti di DNA

Competenze trasversali:
Le esercitazioni di laboratorio nonché le discussioni sulle attività pratiche eseguite e sui risultati conseguiti contribuiranno a migliorare il grado di autonomia dello studente e la sua capacità di valutare criticamente dati scientifici. Inoltre l'esecuzione delle suddette esercitazioni in piccoli gruppi promuoverà le attività di coordinamento e la capacità comunicativa.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Gli acidi nucleici come materiale genetico. Struttura e proprietà chimico-fisiche. Topologia del DNA. Organizzazione strutturale di genomi virali, procariotici ed eucariotici. Cromosomi, cromatina, nucleosomi.
La replicazione del DNA. Esperimento di Meselson e Stahl. Formazione delle forche di replicazione. Sintesi semidiscontinua del DNA. Sintesi coordinata del filamento guida e del filamento copia. Le DNA Polimerasi procariotiche ed eucariotiche. Le origini di replicazione. Regolazione dell'inizio della replicazione nei procarioti e negli eucarioti. Replicazione e ciclo cellulare nei procarioti e negli eucarioti.
La ricombinazione del DNA. Ricombinazione omologa e sito-specifica. La trasposizione. Organizzazione dei geni procariotici ed eucariotici.
La trascrizione. Le diverse classi di RNA: RNA messaggero, RNA transfer, RNA ribosomale, piccoli RNA nucleari, piccoli RNA citoplasmatici.
Trascrizione dei geni procariotici. Inizio della trascrizione: promotori e RNA Polimerasi. Terminazione intrinseca e rho-dipendente. Antiterminazione.
Trascrizione dei geni eucariotici. Inizio della trascrizione: promotori e sequenze consenso. RNA Polimerasi I, II e III. Fattori di trascrizione dell´apparato basale. Enhancers e silencers. Terminazione della trascrizione.
La maturazione dell'RNA. Maturazione di RNA ribosomali e transfer. Maturazione di RNA messaggeri. Lo splicing nucleare: spliceosoma, snRNA e snRNP. RNA autocatalitico: introni di tipo I e II. Editing.
La traduzione. Il tRNA come adattatore: struttura secondaria e terziaria. Le basi modificate. Il codice genetico. Le aminoacil-tRNA sintetasi e le regole d'identità.
L'organizzazione del ribosoma. Le fasi della sintesi proteica. I fattori d'inizio, di allungamento e di terminazione procariotici ed eucariotici. Il ruolo dell'RNA ribosomale nella sintesi proteica. Antibiotici e sintesi proteica.
Regolazione dell´espressione genica nei procarioti. L'operone. Geni strutturali e geni regolatori. Induzione e Repressione: l'operone lac, l'operone trp. La repressione da cataboliti. L'attenuazione. Esempi di meccanismi di regolazione a livello post-trascrizionale.
Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti. Elementi di risposta. Dominî proteici che legano il DNA. Vari modelli per l'attivazione genica. Espressione genica e metilazione. Struttura della cromatina e trascrizione.
Metodologie
Metodi di studio del DNA: digestione con enzimi di restrizione, mappe di restrizione, vettori, clonazione, sequenziamento del DNA, reazione a catena della polimerasi (PCR), Southern blotting, mutagenesi sito-diretta. Analisi di promotori: "footprinting" e "band-shift", geni reporter, analisi di mutazioni. Analisi di trascritti: Northern blotting, metodi della 5'-race. Purificazione di RNA messaggeri mediante cromatografia di affinità su oligo-dT cellulosa e costruzione di librerie di cDNA. Sistemi cell-free. Western blot.

Esercitazioni in laboratorio (1 CFU, 8 ore):
Gli studenti eseguiranno le seguenti attività: Estrazione di DNA plasmidico da cellule batteriche; purificazione del DNA plasmidico mediante cromatografia di affinità; determinazione della concentrazione del DNA plasmidico purificato mediante analisi spettrofotometrica; digestione del plasmide con enzimi di restrizione; separazione dei frammenti di DNA mediante elettroforesi su gel di agarosio; analisi dei risultati. Consultazione dei database di sequenze nucleotidiche e amminoacidiche presenti nel portale NCBI. Identificazione della sequenza codificante un gene strutturale. Mappa di restrizione e mutagenesi sito-diretta mediante analisi in silico. Allineamento di

sequenze mediante BLAST.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Il livello di apprendimento è valutato attraverso una prova orale durante la quale vengono poste allo studente tre domande.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Le domande sono volte ad accertare la conoscenza e la comprensione da parte dello studente degli argomenti trattati durante le lezioni frontali e durante le esercitazioni di laboratorio.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto finale è uguale o maggiore a 18. È possibile l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Ogni risposta viene valutata con un punteggio compreso tra zero e dieci. Il risultato è calcolato come somma dei punteggi ottenuti alle singole domande. La lode può essere attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma raggiunga il valore di 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia e un'ottima capacità di esposizione.

Testi consigliati

Biologia molecolare del gene. J.D. Watson, T.A. Baker, S.P. Bell, A. Gann, M. Levine, R. Losick. Casa Editrice Zanichelli. VII edizione. 2015.
Biologia Molecolare. F. Amaldi, P. Benedetti, G. Pesole, P. Plevani. Casa Editrice Ambrosiana. II edizione. 2014.

BIOLOGIA MOLECOLARE (M-Z)

DAVIDE SARTINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

E' richiesta l'acquisizione degli obiettivi di base relativi alle seguenti discipline: Chimica Generale ed Inorganica, Citologia e Istologia, Chimica Organica, Chimica Biologica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche in aula (7 CFU, 56 ore) che esercitazioni di laboratorio e di bioinformatica (1 CFU, 8 ore). Nela piattaforma Moodle del DiSVA saranno disponibili: materiale didattico, istruzioni e protocolli delle esercitazioni di laboratorio e di bioinformatica, nonché le schede di prenotazione per le esercitazioni.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze relative alla struttura e alla funzione degli acidi nucleici e delle proteine che con essi interagiscono, ai meccanismi molecolari alla base dei processi di duplicazione del DNA, trascrizione e maturazione dei diversi tipi di RNA, traduzione e regolazione dell'espressione genica.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite per lo studio di altre materie quali la Genetica e la Biologia dello Sviluppo. Sarà inoltre in grado di applicare alcune tecniche di base per la manipolazione e l'analisi degli acidi nucleici, di reperire sequenze di acidi nucleici e proteine in database presenti nel web, nonché di utilizzare specifici software per l'analisi di restrizione e la mutagenesi sito-diretta.

Programma

Lezioni frontali (7 CFU, 56 ore).
Gli acidi nucleici. Gli acidi nucleici come materiale genetico. Struttura e proprietà chimico-fisiche del DNA e dell'RNA. Topologia del DNA. Organizzazione di genomi virali, procariotici ed eucariotici. Cromosomi, cromatina e nucleosomi.
La replicazione del DNA. L'esperimento di Meselson e Stahl. La forca di replicazione. La

replicazione semi-discontinua del DNA. Sintesi coordinata del filamento guida e del filamento ritardato. Le DNA Polimerasi procariotiche ed eucariotiche. Le origini di replicazione. Regolazione dell´inizio della replicazione del DNA nei procarioti e negli eucarioti. Replicazione e ciclo cellulare.
La trascrizione. Diverse classi di RNA: RNA messaggero, RNA transfer, RNA ribosomiale e piccoli RNA nucleari. Trascrizione nei procarioti. Inizio della trascrizione: RNA Polimerasi e promotori. Terminazione intrinseca e rho-dipendente. Antiterminazione. Trascrizione negli eucarioti. Inizio della trascrizione: promotori e sequenze consenso. RNA Polimerasi I, II e III. Fattori di trascrizione. Enhancers e silencers. Terminazione della trascrizione. Maturazione dell'RNA ribosomiale, transfer e messaggero. Lo splicing nucleare: spliceosoma, snRNA e snRNP. Auto-splicing: introni di tipo I e II. Editing dell'RNA.
La traduzione. Il tRNA come adattatore: struttura secondaria e terziaria. Il codice genetico. Aminoacil-tRNA sintetasi. L´organizzazione del ribosoma. Le fasi della sintesi proteica. I fattori d´inizio, di allungamento e di terminazione procariotici ed eucariotici. Il ruolo dell´RNA ribosomiale nella sintesi proteica. Antibiotici e sintesi proteica.
Regolazione dell´espressione genica nei procarioti. L´operone. Geni strutturali e regolatori. Induzione e repressione: l´operone lac e l´operone trp. La repressione da cataboliti e l´attenuazione. La regolazione dell'espressione genica nel fago .
Regolazione dell´espressione genica negli eucarioti. Elementi di risposta. Domini proteici di legame al DNA. Metilazione del DNA e espressione genica. Struttura della cromatina e attività trascrizionale.
Metodologie. Clonaggio molecolare: enzimi di restrizione e vettori di clonaggio. PCR ed elettroforesi su gel di agarosio. Sequenziamento del DNA. Tecniche di blotting: Southern blot, Northern blot e Western blot. Mutagenesi sito-diretta. Purificazione di RNA messaggeri mediante cromatografia di affinità su oligo(dT)-cellulosa. Librerie genomiche e a cDNA. Vettori di espressione e proteine ricombinanti.

Esercitazioni di laboratorio e di bioinformatica (1 CFU, 8 ore).
Estrazione di DNA plasmidico da cellule batteriche. Determinazione della concentrazione del DNA plasmidico mediante analisi spettrofotometrica. Digestione del DNA plasmidico con enzimi di restrizione. Separazione dei frammenti di DNA mediante elettroforesi su gel di agarosio.
Utilizzo dei database di sequenze nucleotidiche e aminoacidiche presenti nel portale NCBI. Identificazione della sequenza codificante un gene strutturale. Mappa di restrizione e mutagenesi sito-diretta mediante analisi in silico. Allineamento di sequenze mediante BLAST.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Per valutare l'apprendimento è previsto un colloquio orale. Nella prova orale, della durata di circa 30 minuti, sono previste 3 domande che vertono su argomenti del programma.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Le domande della prova orale sono volte ad accertare la conoscenza degli argomenti trattati durante le lezioni frontali e durante le esercitazioni di laboratorio e di bioinformatica.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto finale è uguale o maggiore a 18/30. È possibile l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30/30 con lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
A ciascuna delle 3 risposte viene attribuito un punteggio compreso tra 0 e 10. Il risultato finale della

prova orale è calcolato come somma dei punteggi relativi alle singole domande. La lode può essere attribuita se lo studente dimostra piena padronanza della materia e un'ottima capacità di esposizione.

Testi consigliati

Biologia Molecolare, F. Amaldi, P. Benedetti, G. Pesole, P. Plevani. Casa Editrice Ambrosiana. II edizione. 2014.
Biologia molecolare del gene, J.D. Watson, T.A. Baker, S.P. Bell, A. Gann, M. Levine, R. Losick. Casa Editrice Zanichelli. VII edizione. 2015.

BIOTECNOLOGIA DEI MICROORGANISMI

MAURIZIO CIANI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Biologia generale, Microbiologia generale, Genetica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi (1 credito, 8 ore). Il materiale didattico delle lezioni frontali verrà fornito in area riservata. Materiale didattico per le esercitazioni verrà fornito ad ogni esercitazione ed i risultati relazionati verranno resi disponibili in area riservata.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permetterà allo studente di acquisire conoscenze degli aspetti metabolici e fisiologici dei microrganismi utilizzati nei diversi processi fermentativi. Allo stesso tempo permetterà inoltre di conoscere le modalità di crescita, e di impiego dei microrganismi nei processi biotecnologici così come i parametri condizionanti il processo. Il corso fornisce inoltre conoscenze sui principali processi biotecnologici.

Capacità di applicare le conoscenze:
Con l'ausilio delle ore di laboratorio lo studente dovrà esser in grado di misurare i parametri di crescita microbica, e descrivere e controllare semplici processi biotecnologici

Programma

Lezioni frontali (6 crediti 48 ore)
Introduzione al corso: inquadramento generale e settori d'applicazione; sviluppo e prospettive delle fermentazioni microbiche microrganismi e prodotti delle fermentazioni industriali. Gli agenti delle fermentazioni: inquadramento sistematico dei microrganismi di attuale e potenziale impiego nei processi fermentativi; metabolismo microbico: principali vie di utilizzazione del carbonio e dell'azoto e loro regolazione;il metabolismo respiro-fermentativo nei lieviti; gli accumuli metabolici. I microrganismi ed i principali cicli biogeochimici: il ciclo del carbonio e dell'azoto. Lo screening per la

selezione delle colture industriali; miglioramento genetico delle colture industriali. I metaboliti primari e secondari. Tecnologie fermentative: materie prime e terreni di processo; sistemi di coltura (batch, extended batch, riciclo, coltura continua); cinetica della crescita microbica e dei prodotti; principali parametri biotecnologici dei processi fermentativi. La caratterizzazione molecolare dei microrganismi bioreattori;descrizione e modalità d'uso e applicazioni. tecnologia dell'agitazione e dell'aerazione; misurazioni e regolazioni nei processi fermentativi; l'impianto; tecnologie post fermentative.
Il carattere killer nei lieviti. Immobilizzazione cellulare a sue applicazioni in biotecnologia. Alcune applicazioni dei microrganismi nei processi industriali: La produzione di acidi organici. Trattamenti aerobi e anaerobi delle acque reflue Processi di compostaggio e riciclo della sostanza organica.
Le esercitazioni di laboratorio (1 credito 8 ore). isolamento e conta dei microrganismi da varie matrici alimentari, screening e caratterizzazione dei ceppi isolati, curva di crescita e determinazione dei principali parametri)

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
esame orale

Criteri di valutazione dell'apprendimento: la valutazione dell'apprendimento verrà condotto mediante domande e tenendo conto delle argomentazioni fornite dallo studente.

Criteri di misurazione dell'apprendimento: Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenza e padronanza nell'impiego di microrganismi nei processi biotecnologici

Criteri di attribuzione del voto finale:
il voto finale verrà espresso in trentesimi . Lo studente che non presenta le relazioni sulle esercitazioni di laboratorio verrà valutato anche su tali argomenti

Testi consigliati

Brock Biologia dei microrganismi vol. 1 Microbiologia generale, Pearson Ed. 2012
M. Manzoni Microbiologia Industriale CEA Editrice 2006
Donadio, S., Marino, G. Biotecnologie microbiche CEA Editrice 2008

BIOTECNOLOGIA DELLA RIPRODUZIONE

OLIANA CARNEVALI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Biologia dello sviluppo, Genetica, Biologia cellulare, Biologia molecolare.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a piccoli gruppi (1 credito, 8 ore). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente, fra l'altro: materiale didattico, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio, prenotazione per le esercitazioni di laboratorio, prenotazioni per lo svolgimento dell'esame

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso intende fornire un quadro completo ed aggiornato sulle conoscenze di base e applicative delle biotecnologie della riproduzione. Lo studente acquisirà conoscenze approfondite sul tema dei meccanismi neuro-endocrini e molecolari che regolano il differenziamento e la maturazione dei gameti e sulle alterazioni funzionali a livello dell'asse ipotalamo-ipofisi-gonade alla base dell'infertilità. Il corso si propone inoltre che lo studente acquisisca conoscenze approfondite relative alle basi molecolari e cellulari della qualità dei gameti, le conoscenze tecniche sulle metodiche di procreazione medicalmente assistita e cenni sulla diagnosi genetica pre-impianto.
I contenuti presentati in aula verranno approfonditi in una serie di esercitazioni pratiche di laboratorio durante le quali lo studente potrà verificare le conoscenze acquisite a lezione mediante un approccio interdisciplinare.

Capacità di applicare le conoscenze:
Saranno svolte una serie di esercitazioni pratiche di laboratorio nelle quali lo studente potrà verificare le conoscenze acquisite relativamente alla qualità dei gameti.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di osservazioni di laboratorio da parte dello studente contribuisce a: migliorare la visione generale del processo in studio, affinare la capacità comunicativa che deriva dal lavoro di gruppo, arricchire la capacità di apprendimento in autonomia e a migliorare la capacità di trarre conclusioni.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5CFU, 40 ore):
Introduzione alle Biotecnologie della riproduzione: storia e concetti
Asse ipotalamo-ipofisi-gonade.
Alterazioni funzionali e Patogenesi dell'asse riproduttivo
Follicologenesi e regolazione della maturazione ovocitaria, markers di valutazione della riserva ovarica.
Valutazione qualità spermatica
Procreazione medicalmente assistita: preparazione dei gameti, inseminazione intrauterina (UII), fecondazione in vitro e trasferimento embrionario (FIV/ET) e microigniezione introcitoplasmatica dello spermatozoo (ICSI).
Metodologie di diagnosi preimpianto
Criopreservazione dei gameti e degli embrioni

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Esame orale
Il voto finale viene attribuito sottoponendo allo studente domande su almeno tre diversi argomenti del programma.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere i fondamenti del controllo endocrino della riproduzione e i meccanismi molecolari alla base della qualità dei gameti e dell'embrione.
Nella prova di esame lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenze specifiche sugli aspetti generali dell'infertilità maschile e femminile e delle tecniche di procreazione assistita.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto si compone della somma del punteggio riportato nelle singole domande che terrà conto della comprensione degli argomenti trattati (40 %), della capacità di collegamento dei diversi processi che intervengono durante lo sviluppo (40%), proprietà di linguaggio (20%). La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Lettura di articoli dalle seguenti riviste: Nature; Nature Genetics; Nature Reviews Genetics; Nature Reviews Nature Medicine; Nature Biotecnology; Science; Cell; Biology of Reproduction, Human reproduction, Stem Cells, Cell Stem Cell, PLOS Genetics
Slides sulla piattaforma Moodle

BIOTECNOLOGIA DELLE ALGHE

ALESSANDRA NORICI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Botanica, Fisiologia vegetale, Biochimica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio (1 credito, 8 ore). Durante le lezioni frontali si svolgeranno discussioni di gruppo riguardanti articoli scientifici precedentemente forniti in classe come materiale cartaceo o elettronico, brevi presentazioni di studenti per approfondire temi che susciteranno particolare interesse, esercitazioni numeriche, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi teoriche e metodologiche della coltivazione algale e la produzione di biomassa con caratteristiche biochimiche di interesse (preparazione di mezzi di crescita liquidi e solidi, coltivazione in batch, semicontinua e continua di microalghe, manipolazione dei parametri colturali per agire a livello metabolico in modo da accumulare lipidi, carboidrati o proteine all'interno dell'alga). Contestualmente fornisce agli studenti le conoscenze su alcune problematiche ambientali globali (cambiamenti climatici, esaurimento risorse energetiche e non) che richiedono un approccio biotecnologico innovativo.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di coltivare su piccola e grande scala diverse tipologie di biomassa algale e monitorarne l'andamento; capacità di proporre approcci innovativi nell'ambito della biotecnologia algale per a valorizzazione di scarti (acque reflue, gas di scarico etc.) di diversa provenienza.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi di laboratorio, la discussione, in gruppo e in classe, di articoli scientifici pertinenti agli argomenti teorici svolti e la presentazione di brevi approfondimenti su temi specifici di interesse, contribuiscono a migliorare nello studente la capacità comunicativa, la capacità di apprendimento in autonomia e di discussione critica.

Programma

Contenuti (lezioni frontali e laboratori, 6 CFU, 48 ore):
Le microalghe - Coltivazione: colture batch, colture semicontinue e continue; mezzi colturali in autotrofia, mixotrofia e eterotrofia; tecniche di sterilità.
Le microalghe - Collezioni algali e biobanche nel mondo; conservazione a lungo termine della biodiversità mediante criopreservazione e altri metodi ex situ; saggi di vitalità cellulare.
Le microalghe - Dal laboratorio agli impianti industriali: tipologie e funzionamento di vasche aperte; tipologie e funzionamento di fotobioreattori; tecnologie per l'immobilizzazione in gel; tecnologie per la raccolta; esempi di analisi integrata delle fasi del processo produttivo (LCA).
Le macroalghe – Coltivazione.
Metabolismo lipidico in cellule vegetali – struttura e funzione dei lipidi, la biosintesi degli acidi grassi, l'acetil-CoA carbossilasi, l'acido grasso sintasi, desaturazione e allungamento degli acidi grassi, sintesi dei lipidi di membrana, sintesi e catabolismo dei lipidi di deposito; ingegnerizzazione genetica e metabolica dei lipidi.
Possibili usi della biomassa vegetale - nutrizione umana e animale, produzione di biocarburanti, sequestro di CO2 da gas di scarico, trattamento di acque reflue, produzione di molecole pregiate, nanotecnologie.
Tecniche di indagine cellulare - Misura dell'efficienza fotosintetica del PSII; misura della composizione cellulare tramite spettroscopia FTIR; metodi di screening di tipi funzionali di cellule vegetali ad uso commerciale.
Laboratori - Tecniche di coltivazione di microalghe; misura del tasso di crescita; estrazione e determinazione di pigmenti fotosintetici; misura di efficienza fotosintetica del PSII; immobilizzazione di cellule vegetali in gel.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una interrogazione orale con almeno tre domande. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto dell'esame orale è calcolato come media dei punteggi ottenuti sulle singole domande. Per il voto finale vengono valutate anche le relazioni in classe, cui vengono assegnati fino ad un massimo di due punti. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodi (teoria e pratica) di coltivazione delle microalghe e macroalghe, di aver acquisito conoscenze per la manipolazione dei parametri culturali al fine di ottenere una biomassa algale dalle caratteristiche composizionali di interesse per le diverse applicazioni biotecnologiche.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione della prova orale quella del lavoro fatto durante il corso fino ad un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia

dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione.
Bibliografia riportata nel materiale didattico utilizzato durante il corso.
Biologia cellulare & Biotecnologie Vegetali, Pasqua, 2011, Piccin.

BIOTECNOLOGIA DELLE FERMENTAZIONi

MAURIZIO CIANI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Biologia generale, Microbiologia generale, Genetica e Biotecnologia dei microrganismi.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi (1 credito, 8 ore). Il materiale didattico delle lezioni frontali verrà fornito in area riservata. Materiale didattico per le esercitazioni verrà fornito ad ogni esercitazione ed i risultati relazionati verranno resi disponibili in area riservata.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permetterà allo studente di acquisire conoscenze sulle più importanti industrie fermentative.

Capacità di applicare le conoscenze:
Con l'ausilio delle ore di laboratorio lo studente dovrà esser in grado di valutare e allestire processi fermentativi biotecnologici

Programma

I microrganismi nei processi fermentativi: I biocarburanti: bioetanolo e biodiesel. Biodiesel: biomasse e valorizzazione dei sottoprodotti. Bioetanolo: le biomasse, i pretrattamenti, il processo fermentativo. L'industria brassicola: la filiera produttiva con particolare riferimento al processo fermentativo e al controllo microbiologico di processo. La produzione di vino: tecnologie di produzione ed il ruolo dei microrganismi nel processo produttivo. la fermentazione alcolica, malo-lattica e malo-alcolica. I microrganismi alterativi.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
esame orale

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
la valutazione dell'apprendimento verrà condotto mediante domande e tenendo conto delle argomentazioni fornite dallo studente.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenza e padronanza dei processi fermentativi.

Criteri di attribuzione del voto finale:
il voto finale verrà espresso in trentesimi. Lo studente che non presenta le relazioni sulle esercitazioni di laboratorio verrà valutato anche su tali argomenti.

Testi consigliati

M. Manzoni Microbiologia Industriale CEA Editrice 2006
Waites et al. Industrial Microbiology: An introduction. Blackwell Science , Oxford 2001El-Mansi E.M.T. et al. Fermentation Microbiology and Biotechnology CRC Taylor & Francis
Microbiologia enologica. A cura di Giovanna Suzzi e Rosanna Tofalo Edagricole. 2014

BIOTECNOLOGIE CELLULARI

ADRIANA CANAPA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza dei concetti base di citologia ed istologia, genetica e biologia molecolare.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (5 CFU) e stesura e presentazione di relazioni su articoli scientifici inerenti ad argomenti trattati nelle lezioni teoriche e inoltre svolgimento di esercitazioni in laboratorio (1CFU).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze e comprensione
Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà aver acquisito le conoscenze sulle procedure di base necessarie per coltivare le cellule eucariotiche in vitro e sulle metodologie per effettuare la loro manipolazione genetica per applicazioni mediche ed industriali.

Capacità di applicare le conoscenze
Lo studente dovrà essere in grado di progettare strategie per ottenere composti biotecnologici quali biofarmaci, bioalimenti, per produrre anticorpi monoclonali e per ottenere organismi geneticamente modificati a partire da cellule isolate o da colture cellulari.

Competenze trasversali
Le esercitazioni di laboratorio, la stesura e la presentazione di relazioni sugli articoli scientifici contribuiscono a migliorare nello studente sia il grado di autonomia sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo.

Programma

Scopi e strumenti di lavoro per le biotecnologie cellulari. Colture cellulari e di tessuti. Cellule staminali. Produzione di anticorpi monoclonali. Ingegneria tissutale e applicazioni cliniche. Tecnologia del DNA ricombinante. Produzione di proteine ricombinanti nelle cellule eucariotiche.

Mutagenesi mirata. Tecniche per la produzione di animali transgenici. Clonazione di animali mediante trasferimento del nucleo. La terapia genica applicata all'uomo. Applicazioni delle biotecnologie cellulari nei vari settori.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
Esame orale con iscrizione all'esame nella propria area riservata.

Criteri di valutazione dell'apprendimento
L'esame orale è volto alla valutazione della conoscenza e comprensione delle biotecnologie cellulari e degli altri argomenti di studio necessari per risolvere i problemi relativi agli obiettivi del corso.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito esclusivamente sul colloquio orale attraverso quesiti a difficoltà bassa, media ed alta

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto finale viene attribuito sulla base della capacità dello studente di fornire risposte che dimostrino padronanza della materia con chiarezza espositiva e con una terminologia tecnico-scientifica pertinente. Verrà anche valutata la capacità dello studente di collegare tra loro gli argomenti svolti durante il corso e il risultato dell'esposizione dell'articolo scientifico.

Testi consigliati

Materiali e dispense fornite dal docente durante le lezioni.

BOTANICA (A-L)

CECILIA MARIA TOTTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Fisica, Chimica organica e Citologia

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte in gruppi (1 credito, 8 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali della biologia vegetale per quanto concerne sia gli aspetti generali che sistematici. L'insegnamento permetterà di acquisire le conoscenze su struttura e funzione di cellule, tessuti e organi delle piante. Il corso permetterà inoltre di conoscere i principali gruppi di organismi vegetali (cianobatteri, alghe, funghi e piante terrestri) nei loro aspetti morfologici, anatomici e riproduttivi e di comprenderne le relazioni evolutive.

Capacità di applicare le conoscenze
Le conoscenze acquisite dallo studente sono volte alla formazione di una "cultura botanica", necessaria alla preparazione generale di un biologo e fondamentale per chi intraprenderà la carriera di insegnante. Lo studente sarà in grado di riconoscere preparati istologici vegetali, sezioni di organi e sarà in grado di comprendere la biologia dei vegetali, la loro riproduzione e gli adattamenti evolutivi.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Introduzione alla botanica. I cianobatteri: struttura cellulare, morfologia, riproduzione, distribuzione ed ecologia.
Origine del cloroplasto ed evoluzione dei vegetali eucarioti. Suddivisione dei vegetali eucarioti nei

supergruppi secondo le classificazioni più recenti.
Alghe: caratteri generali, morfologici e riproduttivi dei principali gruppi di alghe (Rhodophyta, Chlorophyta/Streptophyta, Dinophyta, Stramenopili, Euglenophyta). Cenni di ecologia delle alghe.
Piante terrestri. Emersione dall'acqua e adattamenti alla vita terrestre. Piante non vascolari: Briofite. Caratteristiche morfologiche e riproduttive di muschi ed epatiche. Ciclo vitale.
Introduzione alle piante vascolari. Pteridofite, morfologia e cicli vitali di licopodi equiseti e felci.
Le Spermatofite: Gimnosperme (Coniferophyta, Cycadophyta, Ginkgophyta); caratteristiche generali, riproduzione e ciclo vitale. Angiosperme (Dicotiledoni e Monocotiledoni). Riproduzione e ciclo vitale. Fiore, seme, frutto.
Morfologia e anatomia delle piante a seme: piante erbacee e legnose.
Caratteristiche della cellula vegetale eucariote (parete, plastidi, vacuolo). Tessuti e organi delle piante: tessuti meristematici primari e secondari; tessuti adulti (tegumentali, parenchimatici, meccanici, conduttori, secretori). Caratteristiche morfologiche e anatomiche di radice, fusto e foglia.
Funghi: caratteristiche morfologiche e cicli vitali di Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota. I licheni. Le micorrize.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente)
Per ogni studente sono previste quattro esercitazioni da 2 ore ciascuna.
I. Allestimento di preparati citologici e istologici: osservazione al microscopio ottico di plasmolisi del velo di cipolla, granuli di amido dopo colorazione con Lugol, sclereidi e collenchima.
II. Preparazione di sezione trasversale di radici di Mono e Dicotiledoni e osservazione al microscopio prima e dopo colorazione (Blu di Toluidina).
III. Preparazione di sezione trasversale di fusti di Mono e Dicotiledoni e osservazione al microscopio prima e dopo colorazione (Blu di Toluidina).
IV. Preparazione di sezione trasversale di foglie di Mono e Dicotiledoni e osservazione al microscopio prima e dopo colorazione (Blu di Toluidina). Osservazione delle epidermidi superiore e inferiore.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
La valutazione dell'apprendimento avviene tramite esame orale.
L'esame consiste di tre domande che vertono una sul riconoscimento di un preparato istologico o di una sezione di un organo della pianta che lo studente dovrà descrivere dettagliatamente. La seconda domanda riguarda un gruppo di organismi vegetali: lo studente dovrà descriverne le caratteristiche generali, la morfologia e il ciclo vitale. La terza domanda verterà su citologia, istologia o un altro argomento del corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere in modo approfondito gli argomenti del Programma di esame.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito considerando la preparazione dello studente, la padronanza della materia e le capacità di esposizione.

Testi consigliati

Appunti di lezione
PASQUA G., ABBATE G., FORNI C. Botanica generale e diversità vegetale. III edizione Piccin
LONGO C., MARZIANI G., 2005. Biologia delle piante. Forme e funzioni elementari. Utet.

BOTANICA (M-Z)

FABIO RINDI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Fisica, Chimica organica e Citologia.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte in gruppi (1 credito, 8 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali della biologia vegetale per quanto concerne sia gli aspetti generali che sistematici. L'insegnamento permetterà di acquisire le conoscenze su struttura e funzione di cellule, tessuti e organi delle piante. Il corso permetterà inoltre di conoscere i principali gruppi di organismi vegetali (cianobatteri, alghe, funghi e piante terrestri) nei loro aspetti morfologici, anatomici e riproduttivi e di comprenderne le relazioni evolutive.

Capacità di applicare le conoscenze
Le conoscenze acquisite dallo studente sono volte alla formazione di una "cultura botanica", necessaria alla preparazione generale di un biologo e fondamentale per chi intraprenderà la carriera di insegnante. Lo studente sarà in grado di riconoscere preparati istologici vegetali, sezioni di organi e sarà in grado di comprendere la biologia dei vegetali, la loro riproduzione e gli adattamenti evolutivi.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Introduzione alla botanica. I cianobatteri: struttura cellulare, morfologia, riproduzione, distribuzione ed ecologia.
Origine del cloroplasto ed evoluzione dei vegetali eucarioti. Suddivisione dei vegetali eucarioti nei supergruppi secondo le classificazioni più recenti.
Alghe: caratteri generali, morfologici e riproduttivi dei principali gruppi di alghe (Rhodophyta,

Chlorophyta/Streptophyta, Dinophyta, Stramenopili, Euglenophyta). Cenni di ecologia delle alghe. Piante terrestri. Emersione dall'acqua e adattamenti alla vita terrestre. Piante non vascolari: Briofite. Caratteristiche morfologiche e riproduttive di muschi ed epatiche. Ciclo vitale.
Introduzione alle piante vascolari. Pteridofite, morfologia e cicli vitali di licopodi equiseti e felci.
Le Spermatofite: Gimnosperme (Coniferophyta, Cycadophyta, Ginkgophyta); caratteristiche generali, riproduzione e ciclo vitale. Angiosperme (Dicotiledoni e Monocotiledoni). Riproduzione e ciclo vitale. Fiore, seme, frutto.
Morfologia e anatomia delle piante a seme: piante erbacee e legnose.
Caratteristiche della cellula vegetale eucariote (parete, plastidi, vacuolo). Tessuti e organi delle piante: tessuti meristematici primari e secondari; tessuti adulti (tegumentali, parenchimatici, meccanici, conduttori, secretori). Caratteristiche morfologiche e anatomiche di radice, fusto e foglia.
Funghi: caratteristiche morfologiche e cicli vitali di Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota. I licheni. Le micorrize.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente)
Per ogni studente sono previste quattro esercitazioni da 2 ore ciascuna.
I. Allestimento di preparati citologici e istologici: osservazione al microscopio ottico di plasmolisi del velo di cipolla, granuli di amido dopo colorazione con Lugol, sclereidi e collenchima.
II. Preparazione di sezione trasversale di radici di Mono e Dicotiledoni e osservazione al microscopio prima e dopo colorazione (Blu di Toluidina).
III. Preparazione di sezione trasversale di fusti di Mono e Dicotiledoni e osservazione al microscopio prima e dopo colorazione (Blu di Toluidina).
IV. Preparazione di sezione trasversale di foglie di Mono e Dicotiledoni e osservazione al microscopio prima e dopo colorazione (Blu di Toluidina). Osservazione delle epidermidi superiore e inferiore.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
La valutazione dell'apprendimento avviene tramite esame orale.
L'esame consiste di tre domande che vertono una sul riconoscimento di un preparato istologico o di una sezione di un organo della pianta che lo studente dovrà descrivere dettagliatamente. La seconda domanda riguarda un gruppo di organismi vegetali: lo studente dovrà descriverne le caratteristiche generali, la morfologia e il ciclo vitale. La terza domanda verterà su citologia, istologia o un altro argomento del corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere in modo approfondito gli argomenti del Programma di esame.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito considerando la preparazione dello studente, la padronanza della materia e le capacità di esposizione.

Testi consigliati

Appunti di lezione
PASQUA G., ABBATE G., FORNI C. Botanica generale e diversità vegetale. III edizione Piccin
LONGO C., MARZIANI G., 2005. Biologia delle piante. Forme e funzioni elementari. Utet.

C.I. BIODIVERSITA'- BIODIVERSITA' ANIMALE (MODULO)

BARBARA CALCINAI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

È consigliato aver superato l'esame di Fondamenti di Biologia

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche (1 credito, 8 ore).
Sono previste quattro esercitazioni di laboratorio da 2 ore ciascuna

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Lo studente acquisisce buone conoscenze sulla biodiversità degli organismi animali tramite una generale descrizione della loro organizzazione morfologica a livello cellulare e anatomico; per ogni taxon saranno inoltre trattate le relazioni filogenetiche con i vari phyla, le modalità riproduttive e l'ecologia. Particolare risalto sarà dato ad alcuni aspetti applicativi relativi allo studio della biodiversità animale.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente è in grado di riconoscere le principali categorie tassonomiche grazie alle conoscenze acquisite sulle loro caratteristiche morfologiche e sui dettagli riguardanti la struttura cellulare e l'anatomia interna, le strategie vitali e la riproduzione. E' in grado di risalire agli ambienti nei quali gli animali vivono e di descrivere le relazioni filogenetiche tra i vari phyla.

Competenze trasversali:
Il materiale fotografico e video illustrato durante le lezioni frontali e i campioni museali degli organismi trattati resi disponibili durante le esercitazioni contribuiscono a migliorare la capacità di osservazione e di ragionamento dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore):
Introduzione: la biodiversità; architettura degli animali: ontogenesi, bauplan, celoma; principi di classificazione e filogenesi; eucarioti unicellulari; metazoi; Poriferi; Cnidari; Ctenofori; Platelminti;

Nemertini; Gnatiferi e piccoli Lofotrocozoi: Rotiferi, Entoprocti, Ectoprocti, Brachiopodi, Foronidei; Molluschi; Anellidi; Piccoli Ecdisozoi: Nematodi, Onicofori, Tardigradi; Artropodi: Chelicerati, Miriapodi, Crostacei, Esapodi; Echinodermi; Cordati: Urocordati, Cefalocordati, Craniati; Agnati, Condroitti, Osteitti Anfibi, Amnioti, Rettili “non uccelli”, Uccelli, Mammiferi.
Esercitazioni pratiche (1 CFU, 8 ore/studente):
Analisi della morfologia di metazoi appartenenti a differenti taxa.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame consiste in un colloquio riguardante sia la parte pratica sia quella teorica. Lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per identificare il taxon di appartenenza di un preparato museale e, descriverne la morfologia e discutere gli adattamenti morfologici. Per quanto riguarda la parte teorica, lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze di base illustrate durante il corso.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Per la valutazione dell’apprendimento si terrà conto del corretto uso della terminologia zoologica, del livello di preparazione dimostrato durante il colloquio sia per quanto riguarda la parte teorica generale, sia per quanto riguarda le attività di laboratorio.

Criteri di misurazione dell’apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. Non si accede alla misurazione dell’apprendimento della parte teorica se non si supera la parte pratica. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito in base al livello delle conoscenze acquisite, esposte durante il colloquio, con riferimento sia alla parte teorica sia a quella pratica.

Testi consigliati

Dispense messe a disposizione dal docente.
Zoologia (16° edizione), Hickman, Jr., S. Roberts, S. L. Keen, D. J. Eisenhour, A. Larson, H. Lanson, McGraw-Hill

C.I. BIODIVERSITA'- BIODIVERSITA' VEGETALE (MODULO)

FABIO RINDI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di base di biologia generale e cellulare. È consigliabile aver superato l'esame di Fondamenti di Biologia prima di iniziare a seguire il modulo.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte in gruppi (1 credito, 8 ore). Nel corso delle lezioni teoriche verrà anche presentato agli studenti materiale biologico vivente (foglie, fiori o altri campioni vegetali) e non vivente (campioni di erbario essiccati).
Le diapositive delle presentazioni utilizzate nel corso delle lezioni verranno messe a disposizione degli studenti sotto forma di files PDF scaricabili dalla pagina web del docente sul sito dell'Università Politecnica delle Marche (www.univpm.it).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
L'insegnamento fornisce agli studenti una buona base di conoscenza della biologia dei vegetali. L'insegnamento permetterà di acquisire una buona conoscenza della diversità di piante ed alghe, nonché una conoscenza dettagliata della morfologia, anatomia e riproduzione di questi organismi. Enfasi sarà data alle interazioni degli organismi vegetali con l'ambiente ed il loro utilizzo come indicatori ambientali. Contestualmente, l'insegnamento contribuirà anche a fornire agli studenti conoscenze su alcune problematiche ambientali globali (cambiamenti climatici e loro effetti sulle comunità naturali) e l'utilizzo di organismi vegetali per alcuni scopi applicativi (produzione di biocarburanti, produzione di sostanze con proprietà farmaceutiche, fitodepurazione).

Capacità di applicare le conoscenze
Lo studente acquisirà le seguenti capacità professionalizzanti: capacità di identificare organismi vegetali assegnandoli ai principali gruppi di piante ed alghe; conoscenza delle caratteristiche citologiche ed anatomiche dei principali gruppi di piante ed alghe; conoscenza e capacità di identificazione di specie di alghe e piante importanti come indicatori ambientali; conoscenza di biocenosi vegetali considerate di pregio dal punto di vista ambientale.

Competenze trasversali
Nel corso delle lezioni frontali verranno presentate figure ed altre parti di articoli scientifici pubblicati

su riviste internazionali in lingua inglese. Tali articoli verranno messi a disposizione degli studenti. Gli studenti verranno invitati a consultarli, il che stimolerà la loro capacità di comprendere ed analizzare un testo scientifico in lingua inglese

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore):
Caratteristiche di base degli organismi vegetali.
Procarioti fotosintetici: i cianobatteri (phylum Cyanophyta).
Endosimbiosi, evoluzione dei plastidi ed origine degli eucarioti fotosintetici.
Caratteristiche generali delle alghe (organizzazione del tallo, strutture cellulari specifiche per i vari gruppi algali, riproduzione, cicli vitali).
I gruppi principali di alghe eucariote: Rhodophyta, Heterokontophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Haptophyta, Euglenophyta. Le alghe verdi: Chlorophyta e Streptophyta; diversità e relazioni filogenetiche con le piante terrestri. L'uso delle alghe per il monitoraggio ambientale.
Piante terrestri: origine e caratteristiche generali; le Briofite (Bryopsida, Hepaticopsida, Anthoceropsida).
Piante vascolari senza semi: origine e caratteristiche generali; le Pteridofite (Arthrophyta, Licophyta, Psilotophyta, Pterophyta).
Caratteristiche della cellula vegetale eucariota: parete, plastidi, vacuolo.
I tessuti delle piante vascolari.
Struttura della radice.
Struttura del fusto.
Struttura della foglia.
Le Gimnosperme: caratteristiche, evoluzione del seme ed adattamenti; Coniferophyta, Cycadophyta, Gingkophyta, Gnetophyta.
Angiosperme: caratteristiche, differenze tra monocotiledoni e dicotiledoni, adattamenti funzionali all'ambiente. Struttura del fiore. Struttura del seme. Struttura del frutto e tipi di frutto.
Le angiosperme marine. Struttura di Posidonia oceanica; le praterie di Posidonia oceanica e la loro importanza dal punto di vista ambientale.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente):

Sono previste quattro esercitazioni di laboratorio da 2 ore ciascuna.

I. Esame microscopico di microalghe e macroalghe marine della costa di Ancona.
II. Esame microscopico di tessuti vegetali.
III. Preparazione di sezioni trasversali di foglie di Angiospeme e Gimnosperme ed osservazione al microscopio.
IV. Preparazione di sezioni trasversali di fusti e radici di Mono- e Dicotiledoni ed osservazione al microscopio.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
La valutazione dell'apprendimento avviene tramite un unico esame orale finale.
L'esame consiste di tre domande concernenti tre argomenti del programma. La prima domanda riguarda un gruppo di organismi vegetali: lo studente dovrà descriverne le caratteristiche generali, la

riproduzione, la distribuzione e le caratteristiche ecologiche. La seconda domanda verte sul riconoscimento di un preparato istologico o di una immagine di un organo di una pianta che lo studente dovrà descrivere dettagliatamente. La terza domanda riguarderà caratteristiche anatomiche o citologiche, o un altro argomento del corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere in modo approfondito gli argomenti del programma di esame e di saperli esporre con una terminologia appropriata. Il voto del modulo si baserà sulla preparazione dello studente, la padronanza della materia e la capacità di esposizione.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale del modulo è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto del Corso Integrato di cui questo insegnamento fa parte (con l'insegnamento di Biodiversità Animale) viene attribuito valutando le risultanze dei due moduli.

Testi consigliati

PASQUA G., ABBATE G., FORNI C. Botanica generale e diversità vegetale. III edizione Piccin.
SMITH A.M., COUPLAND G., DOLAN L., HARBERD N., JONES J., MARTIN C., SABLOWSKI R., AMEY A. 2010. Plant Biology. Garland Science.

Risorse online utili
Video elencati e collegati nella sezione "LINK UTILI" della pagina web del docente.
Atlante di botanica dell'Università di Torino: http://www.atlantebotanica.unito.it/page.asp
Acta Plantarum - flora delle regioni italiane: http://www.actaplantarum.org/
AlgaeBase: http://www.algaebase.org/
Pagina Facebook della Società Botanica Italiana:
https://www.facebook.com/groups/Botanici.Italiani/

C.I. BIOINFORMATICA- BIOINFORMATICA MODULO 1

MARCO BARUCCA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza dei concetti base di genetica e biologia molecolare.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche ed almeno 3 CFU di esercitazioni pratiche in laboratorio informatico (svolte a livello individuale o a piccoli gruppi).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze.
Lo scopo del corso di bioinformatica è di fornire un'introduzione alla conoscenza e all'uso di strumenti bioinformatici liberamente disponibili nel World Wide Web, per l'analisi di sequenze di acidi nucleici e proteine, e più in generale delle informazioni archiviate nelle banche dati biologiche.

Capacità di applicare le conoscenze:
Alla fine dello svolgimento dell'insegnamento lo studente sarà in grado di utilizzare le informazioni archiviate nelle banche dati biologiche e alcuni tra i più importanti strumenti bioinformatici di analisi per studi su sequenze nucleotidiche e proteiche.

Competenze trasversali
L'esecuzione di esercitazioni individuali che di gruppo in laboratorio informatico contribuiscono a migliorare nello studente sia il grado di autonomia sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo.

Programma

Introduzione agli strumenti software per le applicazioni biologiche. Uso dei database biologici pubblici: banche dati primarie e specializzate, sistemi di archiviazione e interrogazione. Allineamento locale, globale, e multiallineamento tra due o più sequenze di acidi nucleici e proteine. Misura del grado di similarità tra sequenze. Ricerca di similarità nelle banche di biosequenze.

Ricerca di pattern e o motivi funzionali. Disegno di primers. Gene prediction. Biosequenze e codici informazionali. Filogenesi ed evoluzione molecolare.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
Esame orale congiunto per i moduli I e II, con iscrizione all'esame nella propria area riservata.

Criteri di valutazione dell'apprendimento
La valutazione dell'apprendimento consisterà nella valutazione di una relazione scritta dallo studente e relativa all'analisi di una proteina mediante gli strumenti informatici a disposizione nel Web ed in una prova orale, volta a valutare la capacità di utilizzare gli strumenti informatici avanzati (banche dati, pacchetti software) a disposizione nel Web per la genetica e la biologia.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito sulla base della completezza e adeguatezza della relazione scritta (insufficiente, sufficiente, buona, molto buona) e del colloquio orale, che si svolge attraverso quesiti a difficoltà bassa, media ed alta.

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto finale viene attribuito in base ai seguenti 4 indicatori:
1. qualità della relazione scritta (adesione alla tipologia testuale richiesta, ricchezza di informazioni pertinenti, ampiezza dei commenti),
2. piena comprensione di tutto il materiale riportato nella relazione,
3. capacità di saper interrogare banche dati genetiche e biologiche e di saper utilizzare il software relativo,
4. capacità di fornire risposte che dimostrino padronanza della materia con chiarezza espositiva e con una terminologia tecnico-scientifica pertinente.
Si noti che verrà anche valutata la capacità dello studente di collegare gli argomenti svolti durante il corso tra loro e con argomenti di altri insegnamenti già acquisiti dallo studente.

Testi consigliati

Materiale fornito dal docente durante le lezioni.
S. Pascarella e A. Paiardini, Bioinformatica, Zanichelli, Bologna.
DE. Krane e ML Raymer, Fondamenti di Bioinformatica, Pearson
A.M. Lesk, Introduzione alla Bioinformatica, McGraw-Hill Companies
D.W. Mount, Bioinformatics: sequence and genome analysis, Cold Spring Harbor Lab. Press.
C. Gibas, and P. Jambeck, Developing bioinformatics computer skills, O´Reilly, Cambridge

C.I. BIOINFORMATICA- BIOINFORMATICA MODULO 2

PAOLO MARIANI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 4
Ore 32
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza dei concetti base di genetica e biologia molecolare, nonché nozioni fondamentali di matematica e fisica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche ed almeno 2 CFU di esercitazioni pratiche in laboratorio informatico (svolte a livello individuale o a piccoli gruppi).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Lo scopo del corso di bioinformatica è di fornire un'introduzione alla conoscenza e all'uso di strumenti bioinformatici disponibili nel World Wide Web e utili per l'analisi di sequenze di acidi nucleici e proteine, e più in generale per la valutazione delle informazioni archiviate nelle banche dati biologiche.

Capacità di applicare le conoscenze:
Alla fine dello svolgimento del corso lo studente sarà in grado di ottenere e servirsi delle informazioni archiviate nelle banche dati biologiche e conoscerà l'uso di alcuni tra i più importanti strumenti bioinformatici per l'analisi delle sequenze nucleotidiche e proteiche.

Competenze trasversali
Le esercitazioni individuali e di gruppo previste in Laboratorio Informatico contribuiranno a migliorare il grado di autonomia dello studente e la sua capacità di lavorare in gruppo e di comunicare con gli altri. Inoltre, verranno acquisite maggiori competenze informatiche.

Programma

Introduzione agli strumenti software per applicazioni biologiche e per l'interrogazione di database biologici. Proteomica. Classificazione delle proteine. Visualizzazione della struttura di proteine. Analisi strutturale e comparazione di strutture proteiche. Predizione di struttura secondaria. Predizione della struttura terziaria. Metodi di analisi e modellizzazione della struttura quaternaria.

Predizione di segmenti transmenbrana e determinanti antigenici. Predizione della funzione dalla sequenza.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
Esame orale congiunto per i moduli I e II, con iscrizione all'esame nella propria area riservata.

Criteri di valutazione dell'apprendimento
La valutazione dell'apprendimento consisterà nella valutazione di una relazione scritta dallo studente e relativa all'analisi di una proteina mediante gli strumenti informatici a disposizione nel Web ed in una prova orale, volta a valutare la capacità di utilizzare gli strumenti informatici avanzati (banche dati, pacchetti software) a disposizione nel Web per la genetica e la biologia.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito sulla base della completezza e adeguatezza della relazione scritta (insufficiente, sufficiente, buona, molto buona) e del colloquio orale, che si svolge attraverso quesiti a difficoltà bassa, media ed alta.

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto finale viene attribuito in base ai seguenti 4 indicatori:
1. qualità della relazione scritta (adesione alla tipologia testuale richiesta, ricchezza di informazioni pertinenti, ampiezza dei commenti),
2. piena comprensione di tutto il materiale riportato nella relazione,
3. capacità di saper interrogare banche dati genetiche e biologiche e di saper utilizzare il software relativo,
4. capacità di fornire risposte che dimostrino padronanza della materia con chiarezza espositiva e con una terminologia tecnico-scientifica pertinente.
Si noti che verrà anche valutata la capacità dello studente di collegare gli argomenti svolti durante il corso tra loro e con argomenti di altri insegnamenti già acquisiti dallo studente.

Testi consigliati

Materiale fornito dal docente durante le lezioni.
S. Pascarella e A. Paiardini, Bioinformatica, Zanichelli, Bologna.
DE. Krane e ML Raymer, Fondamenti di Bioinformatica, Pearson
A.M. Lesk, Introduzione alla Bioinformatica, McGraw-Hill Companies
D.W. Mount, Bioinformatics: sequence and genome analysis, Cold Spring Harbor Lab. Press.
C. Gibas, and P. Jambeck, Developing bioinformatics computer skills, O´Reilly, Cambridge

C.I. CHIMICA - CHIMICA GENERALE (MODULO)

ELISABETTA GIORGINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Nozioni di base di matematica e fisica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni di calcolo stechiometrico e di laboratorio svolte in aula (1 crediti, 8 ore). Al corso frontale è affiancata inoltre un'attività didattica di supporto consistente in materiale didattico, esempi di calcolo stechiometrico e istruzioni per la preparazione dei compiti di esame.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Alla fine del corso, lo studente sarà a conoscenza dei principali aspetti teorici e sperimentali della chimica, riguardo sia alla struttura della materia sia alle sue trasformazioni con particolari cenni alle applicazioni e implicazioni in campo ambientale. La trattazione rigorosa degli argomenti verrà costantemente affiancata da applicazioni numeriche e di laboratorio onde rendere chiaro il carattere sperimentale della Chimica. Lo studente verrà gradualmente indirizzato durante lo svolgimento del corso, che prevede esercitazioni numeriche e di laboratorio, ad acquisire il linguaggio di base e la capacità di risolvere problemi chimici mediante l'applicazione dei concetti di base.

Capacità di applicare le conoscenze:
Il programma di insegnamento, in particolare, è incentrato sulle relazioni fra struttura atomica degli elementi, tavola periodica e natura e proprietà dei loro composti, nonché sulla risoluzione numerica di problemi chimici e sui principi dell' equilibrio in soluzione acquosa, le proprietà acido base, il pH delle soluzioni, fondamenti indispensabile per la comprensione degli insegnamenti per i quali la Chimica generale è propedeutica. Le informazioni acquisite dal corso dovranno pertanto essere applicate alla normale pratica di laboratorio come ad esempio la preparazione di soluzioni a titolo noto o la diluizione di soluzioni acido, base e tampone.
Lo studente dovrà, inoltre, essere in grado di saper individuare la procedura più opportuna per risolvere alcuni problemi di calcolo stechiometrico che verranno proposti durante lo svolgimento del corso.

Programma

INTRODUZIONE ALLA CHIMICA. Molecole e atomi. Sostanze. Miscele omogenee ed eterogenee di sostanze. Proprietà fisiche e proprietà chimiche delle sostanze. Il metodo scientifico. Sistema internazionale delle unità di misura (SI), grandezze fisiche fondamentali e derivate. Simboli, calcolo dimensionale, tabelle e grafici di grandezze fisiche. Concetto di mole. Analisi elementare di una sostanza. Formula minima e formula molecolare (ipotesi di Avogadro e legge degli atomi di Cannizzaro). Formula di struttura e formula stereochimica.
STRUTTURA ATOMICA. Natura elettrica della materia. Le particelle subatomiche: Elettrone, protone, neutrone - Numero atomico. Modelli atomici di Thomson e di Rutherford. Nuclide, numero di massa A e numero atomico Z. Isotopi,Unità di massa atomica. Modello atomico di Bohr/Rutherford
MECCANICA QUANTISTICA E STRUTTURA ATOMICA. Superamento del modello di Bohr. Princincipi di meccanica quantistica: Radiazione elettromagnetica. Quantizzazione dell'energia (Plank). Effetto fotoelettrico. Quantizzazione della radiazione elettromagnetica. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Natura corpuscolare e ondulatoria dell'elettrone. Equazione di Schrodinger. Numeri quantici n, l, m: definizione. Orbitali atomici s, p, d: definizione e loro rappresentazione. Spin dell'elettrone e numero quantico ms.
CONFIGURAZIONE ELETTRONICA. Energia degli orbitali per atomi mono e polielettronici. Elettroni di nocciolo e di valenza. Principio di esclusione di Pauli. Principio dell'Aufbau. Regola della massima molteplicità. Configurazione elettronica dello stato fondamentale per gli elementi del 1° e 2° periodo.
UNITÀ DI MASSA ATOMICA E MOLE. Composti organici e inorganici. Formula empirica, molecolare, di struttura e sterica. Massa dell'atomo e difetto di massa. Massa atomica relativa e massa molecolare relativa. Mole, massa molare e numero di Avogadro. Determinazione della formula empirica: calcoli.
SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI. Struttura elettronica e classificazione periodica degli elementi. Metalli, metalloidi e non metalli: proprietà e divisione. Descrizione della tavola periodica. Periodicità delle proprietà degli elementi: dimensioni atomiche, energia di ionizzazione, affinità elettronica.
NOMENCLATURA. Metalli, metalli di transizione e non metalli. Composti binari: idrogeno+metallo (idruri) e idrogeno+non-metallo (idracidi); ossigeno+metallo (ossidi basici) e ossigeno+non-metallo (ossidi acidi); metallo +non-metallo (sali). Composti ternari: idrossidi, acidi ossigenati, sali ossigenati.
LEGAME CHIMICO. Classificazione: legame ionico e covalente. Legame ionico e ciclo di Born-Haber. Forza del legame e dimensione degli ioni. Legame covalente omopolare e eteropolare. Regola dell'ottetto. Strutture elettroniche a punti di Lewis. Risonanza. Carica formale. Eccezioni alla regola dell'ottetto: radicali, atomi con espanzione del guscio di valenza, acidi di Lewis.. Elettronegatività. Proprietà dei legami: ordine, lunghezza ed energia di legame.
NUMERO DI OSSIDAZIONE. Definizione. Regole empiriche per la determinazione.
REAZIONI CHIMICHE. Classificazione e bilanciamento delle reazioni chimiche. Calcoli stechiometrici. Reazioni di ossido-riduzione: bilanciamento.
GEOMETRIA MOLECOLARE. Modello VSEPR e geometria delle coppie strutturali: esempi. Composti con legami semplici e multipli: esempi. Composti con lone pair: esempi. Molecole apolari e polari: esempi.
TEORIA DEL LEGAME DI VALENZA E TEORIA DEGLI ORBITALI MOLECOLARI. Teoria del legame di valenza. Legami s e p. Orbitali ibridi: sp, sp2, sp3 (esempi). Orbitali molecolari s e p. Legame metallico: definizione e proprietà dei metalli.
STATO GASSOSO. Stati di aggregazione della materia. Definizione di stato gassoso. Leggi di Boyle, Charles e Avogadro. Scala assoluta delle temperature. Costante universale dei gas. Legge dei gas perfetti e applicazioni. Densità. Miscele gassose: legge di Dalton. Frazione molare. Gas reali. Fattore di compressibilità. Equazione di van der Waals.

STATI CONDENSATI. Stato liquido e stato solido. Comprimibilità di un gas e diagramma di Andrews. Temperatura critica. Forze attrattive intermolecolari: interazioni ione-dipolo, dipolo-dipolo, dipolo-dipolo indotto e dipolo indotto-dipolo indotto. Legame idrogeno: definizione e esempi. Struttura e proprietà dell'acqua liquida. Stato liquido: definizione. Viscosità, tensione superficiale. Stato solido: definizione. Solidi ionici, covalenti, molecolari e metallici.
TERMODINAMICA E TERMOCHIMICA. Definizione di sistema termodinamico e di ambiente. Primo principio della termodinamica: energia interna U. Stato e funzione di stato. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Trasformazioni a volume costante e a volume variabile. Lavoro di espansione. Processi esotermici e endotermici. Entalpia H. Processi endotermici e esotermici. Variazione di entalpia nelle trasformazioni di stato: entalpia di vaporizzazione e di condensazione. Variazione di entalpia nelle reazioni chimiche. Stato standard. Entalpia standard di reazione, di combustione e di formazione. Legge di Hess. Secondo principio della termodinamica. Entropia di trasformazioni reversibili e irreversibili. Terzo principio della termodinamica. Entropia molare standard. Variazione totale di entropia e spontaneità. Energia libera di Gibbs G e energia libera di Helmotz A. Energia libera di Gibbs e reazioni spontanee, non spontanee e all'equilibrio. Energia libera standard di formazione e di reazione. Composti termodinamicamente stabili, instabili e inerti. Energia libera e lavoro utile. Energia libera e temperatura.
EQUILIBRI FISICI. Fasi e transizioni di stato. Tensione di vapore. Volatilità e proprietà molecolari. Punto di ebollizione. Punto di fusione. Diagrammi di stato a un componente: acqua e anidride carbonica. Proprietà critiche.
SOLUZIONI. Soluto e solvente. Soluzioni gassose, liquide e solide. Concentrazione: percentuale in massa, frazione molare, molalità, percentuale in massa/volume, percentuale in volume, molarità. Processi di dissoluzione esotermica e endotermica. Soluzioni ideali e soluzioni reali. Proprietà colligative: definizione. Abbassamento della tensione di vapore: legge di Raoult. Innalzamento punto ebullioscopio e abbassamento punto crioscopico. Pressione osmotica. Osmosi diretta e inversa. Elettroliti, non-elettroliti e elettroliti deboli. Fattore di van't Hoff. Miscele liquide binarie: diagrammi di stato a due componenti liquido P,X e T,X. Distillazione frazionata: diagramma a due componenti T,X. Distillazione benzene-toluene. Azeotropo.
EQUILIBRIO CHIMICO. Condizione di equilibrio. Energia libera e equilibrio chimico. Attività. Quoziente di reazione. Legge dell'azione di massa.. Relazione fra Kp e Kc. Equilibri eterogenei. Variazione delle condizioni di reazione: principio di Le Chatelier. Effetto della pressione e della concentrazione sull'equilibrio. Dipendenza della costante dalla temperatura: equazione di van't Hoff.
ACIDI E BASI. Definizione di Arrhenius e di Bronsted-Lowry. Coppie coniugate acido-base. Anfoteri. Prodotto ionico dell'acqua. Definizione di pH e pOH. Soluzioni neutre, acide e basiche. Ionizzazione di un acido e di una base in soluzione acquosa. . Calcolo del pH di acidi e basi forti. Calcolo del pH di acidi e basi forti e deboli. Relazione fra Ka e Kb. Acidi e basi poliprotici: esempi. Acidi e basi secondo Lewis.
EQUILIBRI IONICI IN SOLUZIONE. Soluzioni tampone. Idrolisi neutra, acida e basica: calcolo del pH. Titolazioni acido – base. Punto equivalente. Indicatori acido base: punto di viraggio e scelta dell'indicatore. Equilibri di solubilità: prodotto di solubilità Kps. Solubilità molare. Effetto dello ione comune.
ELETTROCHIMICA. Celle galvaniche. Pila Daniell. Potenziale di cella. Elettrodo a idrogeno. Determinazione dei potenziali standard e significato. Serie elettrochimica. Potenziali standard e costanti di equilibrio. Equazione di Nerst. Elettrolisi e celle elettrolitiche.
CINETICA. Velocità delle reazioni chimiche e concentrazione. Velocità istantanea. Leggi cinetiche e ordine di reazione. Reazioni di 1° e 2° ordine. Effetto della temperatura e equazione di Arrhenius. Teoria delle collisioni e teoria del complesso attivato. Meccanismi di reazione: reazioni elementari, reazioni monomolecolari e bimolecolari. Profilo di reazione per reazioni a uno stadio e a due stadi: esempi. Catalisi e enzimi.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
La valutazione consiste in una prova scritta esaustiva sugli argomenti trattati a lezione contenente: 13-17 domande a risposta multipla, con esercizi sulle formule di struttura e la nomenclatura dei composti chimici e 3-5 esercizi di stechiometria. La prova si intende superata quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodi della Chimica generale. Inoltre, verrà data particolare importanza alla acquisizione delle competenze in merito alla previsione di strutture, geometrie molecolari e agli equilibri in soluzione (acido-base e tamponi). In definitiva, lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento ai fini dell'esecuzione di semplici problemi stechiometrici, nonché la capacità di redigere in autonomia un rapporto di prova.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. La prova si intende superata quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base delle votazioni riportate nelle prove scritte dei due moduli del Corso Integrato. Nel caso in cui sia necessaria una integrazione orale, potranno essere aggiunti un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto supera il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

M.S. Silberberg, Chimica,Ed. McGraw Hill
P.Atkins, L. Jones, Principi di Chimica, Zanichelli
R. Breschi, A. Massagli, Stechiometria, Ed. Pellegrini.
Michelin Lausarot, Vaglio, Stechiometria per la Chimica generale, Ed. PICCIN

C.I. CHIMICA - CHIMICA ORGANICA (MODULO)

GIOVANNA MOBBILI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Matematica, Fisica, Chimica generale.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (4 CFU, 32 ore), di regola supportate da diapositive e presentazioni a video, ed esercitazioni in aula (2 CFU, 16 ore). Alla modalità convenzionale di erogazione della didattica si affianca l'utilizzo della modalità e-learning. Sulla piattaforma informatica di supporto è disponibile: il materiale didattico strutturato in unità di apprendimento; il materiale per le esercitazioni in aula e le relative istruzioni; test di autovalutazione e risultati; video dimostrativi.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento dovrà permette agli studenti di acquisire la conoscenza e comprensione:
(a) dei principi e delle nozioni fondamentali delle scienze sperimentali;
(b) delle basi scientifiche e metodologiche della chimica organica;
(c) delle principali classi di composti organici, dei gruppi funzionali che li caratterizzano e della loro reattività;
(d) delle principali reazioni organiche che possono perturbare la conservazione dell'ambiente, o generare emergenze ambientali;
Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire, come abilità professionalizzante, la capacità di interpretare i fenomeni chimici connessi con eventuali emergenze ambientali.
Competenze trasversali:
Lo studente dovrà acquisire autonomia di giudizio per l'analisi e la comprensione dei vari fenomeni chimici connessi alla gestione dell'ambiente. Dovrà inoltre acquisire le abilità comunicative in modo da poter trasferire in modo chiaro ed esauriente informazioni, idee, problemi e relative soluzioni tecniche a interlocutori, specialisti e non, rappresentativi delle diverse e specifiche competenze coinvolte nella gestione ambientale.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, 32 ore):
I gruppi funzionali e le classi di composti organici. Le reazioni in chimica organica. Elettrofili, nucleofili e radicali. Idrocarburi saturi: alcani, gruppi alchilici, isomeria strutturale, cicloalcani, cicloesano, isomeria conformazionale, isomeria geometrica cis/trans ed E/Z, ossidazione, alogenazione. Stereochimica: isomeri, stereoisomeri, enantiomeri, atomi di carbonio chirali, luce polarizzata e polarimetro, convenzione (+)/(-), formule prospettiche, proiezioni di Fisher, convenzione R/S, miscele racemiche, diastereoisomeri, composti meso. Idrocarburi insaturi: alcheni, reattività verso gli elettrofili, isomeria geometrica cis/trans ed E/Z, carbocationi, addizione elettrofila, idrogenazione, ossidazione; alchini. Idrocarburi aromatici: benzene, risonanza, aromaticità, reattività verso gli elettrofili, sostituzione elettrofila aromatica, effetto dei sostituenti. Alogenuri alchilici: reattività verso i nucleofili, sostituzione nucleofila alchilica, eliminazione ionica. Alcoli: acidità e basicità, reattività verso i nucleofili, sostituzioni nucleofile, disidratazione. Fenoli: acidità e basicità, attività antiossidante, ossidazione. Tioli: acidità, ossidazione. Eteri: scissione. Solfuri: ossidazione. Ammine: basicità, reazioni. Aldeidi e chetoni: gruppo carbonilico, reattività verso i nucleofili, addizione nucleofila, ossidazione, riduzione, tautomeria cheto-enolica, condensazione aldolica. Acidi carbossilici e derivati: acidi, esteri, ammidi, alogenuri acilici ed anidridi, nitrili, sostituzione nucleofila acilica, ordine di reattività dei derivati, condensazione di Claisen. Cenni sugli eterocicli.
Esercitazioni (2 CFU, 16 ore):
Linguaggio chimico - Reazioni chimiche – Meccanismi di reazione.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame consiste in una prova scritta e nella successiva discussione degli elaborati. Nel compito sono previste 10-13 domande a risposta multipla e quattro esercizi più complessi riguardanti la nomenclatura, la stereochimica e la descrizione accurata dei meccanismi di reazione. Ad ogni domanda viene attribuito un punto; ad ogni esercizio, a seconda della complessità, un punteggio massimo compreso tra 5 e 7, per arrivare a 33 punti potenzialmente acquisibili. Il superamento dello scritto è vincolato all’acquisizione di un punteggio di almeno 16 punti ai quali possono essere aggiunti ulteriori due punti in sede di discussione della prova scritta. L’esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18. Durante il corso di lezioni è anche prevista la possibilità di partecipare a prove in itinere.

Criteri di valutazione dell’apprendimento. Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere la nomenclatura, la struttura, le proprietà chimico fisiche e la reattività delle principali classi di composti.

Criteri di misurazione dell’apprendimento. Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale. Il voto finale viene attribuito sulla base della valutazione dello scritto. Nel caso in cui lo scritto non abbia superato un punteggio pari a 16 e sia necessaria un integrazione orale, potrà essere aggiunto un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla prova supera il valore 30.

Testi consigliati

Gorzynski Smith Fondamenti di chimica organica 2/ed • ISBN: 978-88-386-6825-8 McGraw-Hill Education, Milano, (2014) € 59,00.
Il materiale didattico utilizzato nel corso delle lezioni è a disposizione sulla piattaforma e-learning.

C.I. CHIMICA ANALITICA E AMBIENTALE - CHIMICA ANALITICA PER L'AMBIENTE E LA SICUREZZA (MODULO)

GIUSEPPE SCARPONI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Matematica, Fisica, Chimica generale, Chimica organica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi (1 credito, 16 ore) ed esercitazioni campo (viaggi di istruzione). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente, fra l'altro: materiale didattico, test di autovalutazione, esercitazioni numeriche, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio, prenotazione per le esercitazioni di laboratorio, area riservata ad inserimento relazioni di laboratorio da parte degli studenti, informazioni e prenotazioni per i viaggi di istruzione, presenze a lezione ed in laboratorio da parte degli studenti, risultati degli esami.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi teoriche e metodologiche delle principali tecniche dell'analisi chimica (gravimetria, volumetria, potenziometria, conduttimetria, spettrofotometria UV-Vis) e delle loro applicazioni in campo ambientale (acque di sorgente, acque di fiume, neve, aerosol atmosferico). Contestualmente fornisce agli studenti le conoscenze su alcune problematiche ambientali globali (cambiamenti climatici, effetto serra, buco dell'ozono, inquinamento da metalli pesanti) e sull'inquinamento locale (smog fotochimico, piogge acide).

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di effettuare semplici analisi chimiche di laboratorio (gravimetriche, volumetriche, potenziometriche, conduttimetriche, spettrofotometriche UV-Vis) per il controllo analitico di matrici ambientali, inclusa la fase di prelievo di campioni in campo.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi di laboratorio singole e di gruppo, nonché la stesura di relazioni sulle esercitazioni svolte, contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia

la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore). Fondamenti dell'analisi chimica. Fasi del processo analitico. Calcoli stechiometrici della chimica analitica. Qualità dei dati analitici: errori, precisione, accuratezza, materiali certificati. Attrezzatura di base per l'analisi chimica quantitativa. Bilancia analitica e controllo della taratura. Vetreria volumetrica e sua taratura. Metodi analitici classici (gravimetrico e volumetrico) ed alcune tecniche strumentali elettrochimiche (potenziometria, conduttimetria) e spettroscopiche (spettrofotometria UV-Vis), con applicazioni ambientali. Cambiamenti globali: effetto serra, impoverimento dello strato di ozono stratosferico, inquinamento da metalli pesanti. Inquinamento chimico locale: inquinamento atmosferico, smog fotochimico, piogge acide.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 16 ore/studente). Determinazione volumetrica di HCl mediante titolazione acido forte – base forte con l'uso di indicatori acido/base. Determinazione dell'acidità della pioggia o della neve mediante titolazione potenziometrica Titolazione conduttimetrica acido forte – base forte (HCl con NaOH). Determinazione dei cloruri in acqua di fiume mediante titolazione conduttimetrica per precipitazione. Determinazione degli ioduri, dei fluoruri e dei cloruri in acqua di fiume e acqua termale mediante potenziometria diretta (metodo curva di taratura). Determinazione spettrofotometrica dei nitriti in acqua di fiume (metodo curva di taratura). Determinazione spettrofotometrica di Fe(III) in acqua di fiume (metodo aggiunte standard). Al termine delle esercitazioni lo studente dovrà consegnare una relazione sull'attività di laboratorio svolta, presentando, per ogni esperienza, i dati ottenuti, i calcoli eseguiti, i risultati analitici calcolati (espressi con il corretto numero di cifre significative) e la discussione/interpretazione degli stessi.

Esercitazioni in campo (due viaggi di istruzione giornalieri). Sono previsti due viaggi di istruzione di un giorno (uno invernale, uno estivo) dedicati ad attività in campo. Sono previsti campionamenti di neve e acque di sorgente, analisi in loco (pH, conduttività, cloruri, fluoruri, ioduri, nitrati) e visita a stabilimenti di imbottigliamento acque minerali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento. Lo studente consegna (on line) le proprie relazioni di laboratorio. L'esame consiste in un compito scritto e successiva revisione/discussione degli elaborati. Nel compito sono previste 30 domande aperte. Queste includono anche esercizi su calcoli stechiometrici dell'analisi chimica gravimetrica e volumetrica. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero ed uno. Il superamento dello scritto è vincolato all'acquisizione, nei calcoli stechiometrici, di un punteggio almeno uguale alla metà dei punti acquisibili. Al risultato, calcolato come somma dei punteggi ottenuti sulle singole domande, vengono aggiunti ulteriori due punti. Per il voto finale vengono valutate anche le relazioni delle esercitazioni, cui vengono assegnati fino ad un massimo di due punti. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18. Durante il corso di lezioni è anche prevista la possibilità di partecipare a prove in itinere (1° e 2° parziale). Il risultato di un parziale può essere mediato con l'altro purché il punteggio ottenuto sia almeno uguale a 15, con il vincolo di cui sopra. In caso di risultato negativo o di insoddisfazione in uno dei due parziali, questo può essere recuperato nella prima sessione d'esame immediatamente successiva.

Criteri di valutazione dell'apprendimento. Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodi (teoria e pratica) delle metodologie chimico-analitiche gravimetriche, volumetriche, potenziometriche, conduttimetriche, spettrofotometriche (in UV-Vis), nonché di aver acquisito conoscenze di base sui principali cambiamenti ambientali globali e sull'inquinamento chimico locale. Nelle relazioni di laboratorio lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento ai fini dell'esecuzione di semplici analisi di laboratorio, nonché la capacità di redigere criticamente, in autonomia e/o in gruppo, un rapporto di prova.

Criteri di misurazione dell'apprendimento. Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale. Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione dello scritto quella della relazione di laboratorio, quest'ultima fino ad un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia. Il voto del Corso Integrato di cui questo insegnamento fa parte (con l'insegnamento di Chimica applicata alla tutela dell'ambiente) viene attribuito valutando le risultanze dei due moduli.

Testi consigliati

Appunti di lezione
D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch. Fondamenti di chimica analitica, 3a ed., EdiSES, Napoli, 2015.
D.C. Harris. Chimica analitica quantitativa, Zanichelli, Bologna, 2005.
C. Baird, M. Cann. Chimica Ambientale, Zanichelli, Bologna, 2006.
S.E. Manahan. Chimica dell'Ambiente, Piccin, Padova, 2000.

C.I. CHIMICA ANALITICA E AMBIENTALE - CHIMICA APPLICATA ALLA TUTELA DELL'AMBIENTE (MODULO)

CRISTINA TRUZZI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Matematica, Fisica, Chimica generale, Chimica organica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale ed esercitazioni in campo (2 crediti, 16 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze di base e i concetti fondamentali dell'inquinamento ambientale (atmosferico e idrico), indispensabili per la tutela dell'ambiente, la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento ambientale. In particolare, lo studente acquisisce conoscenze sulla normativa ambientale, sui principali contaminanti ambientali, le loro fonti, il loro destino in atmosfera e nel comparto idrico, e gli effetti che provocano sull'ambiente. Contestualmente, l'insegnamento affronta le principali metodologie di monitoraggio degli inquinanti, e i principali metodi di abbattimento degli stessi e del particolato atmosferico, nonché alcune tecniche analitiche avanzate (spettroscopia di assorbimento atomico AAS, spettroscopia di emissione atomica ICP-MS, Tecniche voltammetriche in-situ).

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: i) capacità di campionare matrici ambientali (in campo) per effettuare analisi chimico-fisiche; ii) capacità di effettuare semplici analisi chimico-fisiche (quali misura della durezza dell'acqua, del residuo fisso e dell'alcalinità) ed analisi più avanzate in Assorbimento Atomico; iii) capacità di interconversione tra unità di misura per gli inquinanti atmosferici (ppm, mg/m3, moli/L); iv) capacità di valutare i risultati delle analisi alla luce della normativa vigente; v) capacità di discutere casi-studio di monitoraggio di ambienti contaminati estratti dalla letteratura scientifica.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi individuali di laboratorio, e la preparazione di relazioni sul lavoro svolto, auitano lo studente a migliorare il grado di autonomia di giudizio in generale, poichè lo studente

imparerà a confrontare i dati speirmentali con i corrispondenti limiti di legge, incoraggiando la discussione. La capacità comunicativa verrà stimolata durante le lezioni attrverso la discussione con il docente di reports o articoli scientifici (anche in lingua inglese) riguardanti casi-studio di contaminazione di aria e/o acqua. Queste capacità saranno incoraggiate dalla partecipazione a seminari riguardanti argomenti del settore, tenuti da esperti. Inoltre, l'esecuzione di analisi in campo contribuisce a migliorare il grado di autonomia di giudizio in generale, e la capacita di trarre conclusioni da dati sperimentali.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore):
Inquinamento Atmosferico: definizione e normativa vigente. Scale spaziale e temporale dei fenomeni di alterazione della qualità dell'aria. Trasporto, diffusione, trasformazione degli inquinanti. Destino chimico dei gas presenti in tracce nell'aria inquinata. Inquinanti gassosi primari e secondari: classificazione secondo la concentrazione, lo stato fisico, la fonte di inquinamento; inquinamento outdoor e indoor. Inquinanti che contengono carbonio, azoto, zolfo, alogeni, sostanze organiche tossiche (idrocarburi, benzene, IPA, COV), ozono, asbesto, radon. Particolati nell'inquinamento dell'aria: definizione e classificazione, processi di rimozione, distribuzione dimensionale, effetti sull'ambiente. Unità di concentrazione degli inquinanti atmosferici: esercizi di conversione tra unità. Il monitoraggio degli inquinanti atmosferici: metodi diretti ed indiretti. Dispositivi per il monitoraggio ambientale. Sistemi di abbattimento degli inquinanti aereodispersi: caratteristiche, efficienza e applicazioni. Sistemi di predepurazione, sistemi a filtrazione, sistemi di precipitazione elettrostatica, sistemi a condensazione, sistemi di absorbimento, sistemi a combustione, sistemi di adsorbimento, sistemi a biofiltrazione.
Inquinanti nelle acque: normativa europea ed italiana. Assicurazione di qualità nell'analisi ambientale. Inquinanti pericolosi e prioritari. Casi-studio: Metalli, speciazione, analisi (spettroscopia di assorbimento atomico AAS, spettroscopia di emissione atomica ICP-MS, Tecniche voltammetriche in-situ).

Esercitazioni di laboratorio (2 CFU, 16 ore/studente):
Esercizi di interconversione tra unità di misura degli inquinanti atmosferici. Campionamento di matrici ambientali (acqua, neve, particellato atmosferico) e analisi chimiche. Analisi di casi-studio di monitoraggio di ambienti contaminati estratti dalla letteratura scientifica. Al termine delle esercitazioni lo studente partecipa alla discussione/intepretazione dei dati ottenuti e/o all'analisi conclusiva dei casi-studio.

Esercitazioni in campo (due viaggi di istruzione giornalieri, mutuate con corso "Chimica Analitica per l'Ambiente e la Sicurezza):
Sono previsti due viaggi di istruzione di un giorno (uno invernale, uno estivo) dedicati ad attività in campo. Sono previsti campionamenti di neve e acque di sorgente, analisi in loco (temperatura, pH, conduttività, cloruri, fluoruri, ioduri, nitrati) e visita a stabilimenti di imbottigliamento acque minerali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame si svolge come colloquio orale relativo agli argomenti del programma di esame

Criteri di valutazione dell'apprendimento:

Lo studente deve dimostrare di conoscere gli argomenti del programma, e quindi i concetti fondamentali dell'inquinamento ambientale (atmosferico e idrico), indispensabili per la tutela dell'ambiente, la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento ambientale.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è compreso tra 18 e 30. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito valutando la preparazione dello studente sugli argomenti oggetto d'esame, la capacità espositiva e la padronanza della materia. Il voto del Corso Integrato di cui questo insegnamento fa parte (con l'insegnamento di Chimica analitica per l'ambiente e la sicurezza) viene attribuito valutando le risultanze dei due moduli.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Chimica Ambientale, C. Baird, M. Cann., seconda edizione, 2006, Zanichelli. Bologna.
J. H. Seinfeld: Atmospheric Chemistry and Physics of Air Pollution. John Wiley and Sons, 2012
A. C. Stern, R. W Bonbel, D.F. Fox: Fundamentals of Air Pollution (II Ed.) Academic Press,1984

C.I. LABORATORIO DI BIOLOGIA E STATISTICA SPERIMENTALE - LABORATORIO DI BIOLOGIA (MODULO) (A-L)

MAURA BENEDETTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza dei concetti di base della biologia cellulare, dell'istologia, della fisica e della chimica inorganica.

Informazioni

Il corso verrà svolto mediante lezioni frontali (4 crediti, 32 ore) in aula, ed esercitazioni pratiche in laboratorio (2 crediti, 16 ore/studente) durante le quali gli studenti impareranno ad eseguire piccoli esperimenti e a presentare i dati ottenuti. Attraverso l'accesso all'area riservata gli studenti potranno consultare il materiale didattico e i protocolli sperimentali per le esercitazioni di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Al termine del corso lo studente avrà acquisito le conoscenze teoriche e pratiche sulle principali metodologie utilizzate in un laboratorio di biologia (centrifugazione, metodi spettrofotometrici e spettrofluorimetrici, analisi istochimiche e immunoistochimiche, tecniche elettroforetiche).

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine del corso lo studente saprà utilizzare le principali attrezzature in dotazione in un laboratorio di biologia e saprà eseguire le analisi biologiche di base per applicazioni biochimiche, citologiche, istologiche e molecolari.

Competenze trasversali:
Le esercitazioni di laboratorio singole e di gruppo contribuiscono a migliorare sia il grado di autonomia dello studente sia la capacità comunicativa e di condivisione delle problematiche sperimentali. Inoltre l'utilizzo di strumentazioni di laboratorio fornisce allo studente anche competenze trasversali nell'ambito della biochimica, biologia cellulare e molecolare.

Programma

Contenuti:
INTRODUZIONE AL LABORATORIO DI BIOLOGIA. Norme di comportamento e sicurezza, precauzioni antinfortunistiche nella manipolazione di sostanze comuni in un laboratorio di biologia, dispositivi per la protezione individuale (DPI), utilizzo di vetreria, pipette e micropipette, strumentazione e materiale di uso comune in un laboratorio di biologia.
PREPARAZIONE DI SOLUZIONI E TAMPONI BIOLOGICI. Definizione della concentrazione delle soluzioni, misura del pH delle soluzioni biologiche, preparazione e utilizzo dei tamponi biologici
OMOGENIZZAZIONE E TECNICHE DI CENTRIFUGAZIONE. Metodi meccanici e fisici per la rottura di cellule e tessuti biologici, centrifughe e ultracentrifughe, tecniche di centrifugazione differenziale e in gradiente di densità
TECNICHE SPETTROSCOPICHE. Lo spettrofotometro e le principali applicazioni della spettrofotometria, analisi quantitative dirette e analisi della concentrazione delle proteine attraverso i saggi colorimetrici, analisi enzimatiche e analisi qualitative. La spettrofluorimetria e l'utilizzo dei fluorofori in applicazioni biologiche.
TECNICHE DI MICROSCOPIA OTTICA E A FLUORESCENZA. Microscopio ottico e a fluorescenza, microscopio confocale, elettronico, a trasmissione e a scansione. Utilizzo dei fissativi e preparazione di campioni istologici e cellulari per la microscopia ottica ed elettronica. Reazioni istochimiche e immunoistochimiche su micro-sezioni di tessuto e trattamenti per la visualizzazione dei componenti cellulari.
METODI IMMUNOLOGICI. Produzione e utilizzo di anticorpi per applicazioni biologiche. Tecniche immunoenzimatiche (ELISA-Enzyme Linked Immunosorbent Assay), rivelazione immunochimica–western blot, tecniche immunoistochimiche e di immunofluorescenza.
TECNICHE ELETTROFORETICHE. Principi dell'elettroforesi ed applicazioni di tecniche elettroforetiche per la separazione, visualizzazione e purificazione di molecole di interesse biologico. L'elettroforesi delle proteine: SDS-PAGE, page in condizioni native, isoelettrofocalizzazione, 2D-PAGE. L'elettroforesi del DNA su gel di agarosio.
ESERCITAZIONE 1. Preparazione di soluzioni e tamponi biologici.
ESRCITAZIONE 2. Prelievo di emolinfa e dissezione di ghiandola digestiva di Mytilus galloprovincialis; omogenizzazione, centrifugazione e preparazione di una frazione citosolica.
ESERCITAZIONE 3. Applicazione del metodo Lowry: saggio colorimetrico per la determinazione della concentrazione delle proteine di un estratto citosolico.
ESERCITAZIONE 4. Colorazione di H&E su striscio di emolinfa e analisi di lipofuscina su sezioni criostatiche di ghiandola digestiva.
ESERCITAZIONE 5. Separazione di DNA in gel di agarosio.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova orale nella quale vengono sottoposti allo studente almeno tre quesiti riguardanti gli argomenti svolti a lezione e le attività svolte in laboratorio.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante il colloquio lo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti svolti a lezione e le attività svolte durante le esercitazioni di laboratorio.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:

Il voto finale viene attribuito sulla base dell'esito della prova orale del corso di Laboratorio di Biologia A-L e della prova (scritta con revisione/discussione pubblica) del corso di Statistica per le Scienze Sperimentali A-L.

Testi consigliati

Diapositive delle lezioni e materiale didattico scaricabili dall'area riservata
https://servizi.scienze.univpm.it/moodle
Testo consigliato «Biochimica Applicata» M. Stoppini, V. Bellotti EdiSES.

C.I. LABORATORIO DI BIOLOGIA E STATISTICA SPERIMENTALE - LABORATORIO DI BIOLOGIA (MODULO) (M-Z)

STEFANIA GORBI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza dei concetti di base della biologia cellulare, della istologia, della fisica e della chimica inorganica

Informazioni

Il corso verrà svolto mediante lezioni frontali (4 crediti, 32 ore) in aula, ed esercitazioni pratiche in laboratorio (2 crediti, 16 ore/studente) durante le quali gli studenti impareranno ad eseguire piccoli esperimenti e a presentare i dati ottenuti. Attraverso l'accesso all'area riservata gli studenti potranno consultare il materiale didattico e i protocolli sperimentali per le esercitazioni di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Al termine del corso lo studente avrà acquisito le conoscenze teoriche e pratiche sulle principali metodologie utilizzate in un laboratorio di biologia (centrifugazione, metodi spettrofotometrici e spettrofluorimetrici, analisi istochimiche e immunoistochimiche, tecniche elettroforetiche).

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine del corso lo studente saprà utilizzare le principali attrezzature in dotazione in un laboratorio di biologia e saprà eseguire le analisi biologiche di base per applicazioni biochimiche, citologiche, istologiche e molecolari.

Competenze trasversali:
Le esercitazioni di laboratorio singole e di gruppo contribuiscono a migliorare sia il grado di autonomia dello studente sia la capacità comunicativa e di condivisione delle problematiche sperimentali. Inoltre l'utilizzo di strumentazioni di laboratorio fornisce allo studente anche competenze trasversali nell'ambito della biochimica, biologia cellulare e molecolare.

Programma

INTRODUZIONE AL LABORATORIO DI BIOLOGIA. Norme di comportamento e sicurezza, precauzioni antinfortunistiche nella manipolazione di sostanze comuni in un laboratorio di biologia, dispositivi per la protezione individuale (DPI), utilizzo di vetreria, pipette e micropipette, strumentazione e materiale di uso comune in un laboratorio di biologia.
PREPARAZIONE DI SOLUZIONI E TAMPONI BIOLOGICI. Definizione della concentrazione delle soluzioni, misura del pH delle soluzioni biologiche, preparazione e utilizzo dei tamponi biologici
OMOGENIZZAZIONE E TECNICHE DI CENTRIFUGAZIONE. Metodi meccanici e fisici per la rottura di cellule e tessuti biologici, centrifughe e ultracentrifughe, tecniche di centrifugazione differenziale e in gradiente di densità
TECNICHE SPETTROSCOPICHE. Lo spettrofotometro e le principali applicazioni della spettrofotometria, analisi quantitative dirette e analisi della concentrazione delle proteine attraverso i saggi colorimetrici, analisi enzimatiche e analisi qualitative. La spettrofluorimetria e l'utilizzo dei fluorofori in applicazioni biologiche.
TECNICHE DI MICROSCOPIA OTTICA E A FLUORESCENZA. Microscopio ottico e a fluorescenza, microscopio confocale, elettronico, a trasmissione e a scansione. Utilizzo dei fissativi e preparazione di campioni istologici e cellulari per la microscopia ottica ed elettronica. Reazioni istochimiche e immunoistochimiche su micro-sezioni di tessuto e trattamenti per la visualizzazione dei componenti cellulari.
METODI IMMUNOLOGICI. Produzione e utilizzo di anticorpi per applicazioni biologiche. Tecniche immunoenzimatiche (ELISA-Enzyme Linked Immunosorbent Assay), rivelazione immunochimica–western blot, tecniche immunoistochimiche e di immunofluorescenza.
TECNICHE ELETTROFORETICHE. Principi dell'elettroforesi ed applicazioni di tecniche elettroforetiche per la separazione, visualizzazione e purificazione di molecole di interesse biologico. L'elettroforesi delle proteine: SDS-PAGE, page in condizioni native, isoelettrofocalizzazione, 2D-PAGE. L'elettroforesi del DNA su gel di agarosio.

ESERCITAZIONE 1. Preparazione di soluzioni e tamponi biologici.
ESRCITAZIONE 2. Prelievo di emolinfa e dissezione di ghiandola digestiva di Mytilus galloprovincialis; omogenizzazione, centrifugazione e preparazione di una frazione citosolica.
ESERCITAZIONE 3. Applicazione del metodo Lowry: saggio colorimetrico per la determinazione della concentrazione delle proteine di un estratto citosolico.
ESERCITAZIONE 4. Colorazione di H&E su striscio di emolinfa e analisi di lipofuscina su sezioni criostatiche di ghiandola digestiva.
ESERCITAZIONE 5. Separazione di DNA in gel di agarosio.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova orale nella quale vengono sottoposti allo studente almeno tre quesiti riguardanti gli argomenti svolti a lezione e le attività svolte in laboratorio.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante il colloquio lo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti svolti a lezione e le attività svolte durante le esercitazioni di laboratorio.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:

Il voto finale viene attribuito sulla base dell'esito della prova orale del corso di Laboratorio di Biologia M-Z e della prova scritta del corso di Statistica per le Scienze Sperimentali M-Z.

Testi consigliati

Diapositive delle lezioni e materiale didattico scaricabili dall'area riservata
https://servizi.scienze.univpm.it/moodle
Testo consigliato «Biochimica Applicata» M. Stoppini, V. Bellotti EdiSES.

C.I. LABORATORIO DI BIOLOGIA E STATISTICA SPERIMENTALE: STATISTICA PER LE SCIENZE SPERIMENTALI (MODULO) (A-L)

GIUSEPPE SCARPONI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Matematica e Informatica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio al computer in piccoli gruppi di 2-3 studenti (1 credito, 8 ore). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente, fra l'altro: materiale didattico, test di autovalutazione, i dati per le esercitazioni sperimentali, esempi di esercitazioni svolte, prenotazione per le esercitazioni in aula informatica, presenze a lezione ed alle esercitazioni, risultati degli esami.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le basi teoriche e metodologiche dell'analisi statistica univariata e multivariata applicata allo studio delle scienze sperimentali. In particolare lo studente dovrà conoscere le basi della statistica generale, i test di ipotesi, nonché le procedure dell'analisi dei gruppi (cluster analysis), delle componenti principali, del metodo dei prossimi più vicini, delle variabili canoniche (analisi discriminante).

Capacità di applicare le conoscenze:
Alla fine del percorso lo studente dovrà avere acquisito la capacità di effettuare le procedure informatiche richieste per l'analisi statistica dei dati utilizzando alcuni pacchetti statistici commerciali, nonché interpretare correttamente i risultati ottenuti.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di esercitazioni sperimentali di gruppo e la discussione dei risultati ottenuti contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo e la capacità di trarre conclusioni dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore). Basi teoriche e metodologiche delle principali tecniche dell'analisi statistica univariata e multivariata applicata allo studio delle scienze sperimentali. Dati e distribuzione dati. Statistiche descrittive. Distribuzione normale. Inferenza. Intervallo di fiducia. Test di ipotesi. Regressione lineare. Dati multivariati e informazione. Analisi di dati non raggruppati: analisi dei gruppi (cluster analysis), analisi delle componenti principali. Analisi di dati raggruppati: metodo dei k prossimi più vicini (KNN), analisi delle variabili canoniche, discriminazione e classificazione. Studio di casi reali con riferimenti a problematiche biologiche, archeologiche (paleobiologiche), chimiche. Sono previste esercitazioni sperimentali al computer per lo studio di alcuni casi reali trattati nel corso.

Esercitazioni al computer (1 CFU, 8 ore/studente). Le esercitazioni sono svolte in piccoli gruppi (2-3 studenti/computer). Pacchetti statistici utilizzati: Unistat, SIMCA, S-Plus, Parvus, Statgraphics. Es. n. 1: Istogrammi, Tabelle di frequenza, Statistiche riassuntive, Intervallo di fiducia, Test d'ipotesi. Es. n. 2: Cluster analysis I. Es. n. 3: Cluster analysis II, Metodo dei k prossimi più vicini (KNN). Es. n. 4: Analisi delle componenti principali (PCA). Es. n. 5: Analisi delle variabili canoniche (CVA) o Analisi discriminate.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un compito scritto e successiva revisione/discussione degli elaborati. Nel compito sono previste 30 domande aperte. Queste includono anche esercizi su test d'ipotesi e domande sull'interpretazione dei risultati dell'analisi multivariata di un caso di studio ottenuti con uno dei pacchetti statistici utilizzati nel corso. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero ed uno. Al risultato, calcolato come somma dei punteggi ottenuti sulle singole domande, vengono aggiunti ulteriori due punti. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18. Durante il corso di lezioni è anche prevista la possibilità di partecipare a prove in itinere (1° e 2° parziale). Il risultato di un parziale può essere mediato con l'altro purché il punteggio ottenuto sia almeno uguale a 15. In caso di risultato negativo o di insoddisfazione in uno dei due parziali, questo può essere recuperato nella prima sessione d'esame immediatamente successiva.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodi dell'analisi statistica univariata (distribuzioni, inferenza, test d'ipotesi) e multivariata (cluster analysis, analisi delle componenti principali, metodo dei k prossimi più vicini, analisi delle variabili canoniche). La capacità di applicare le conoscenze acquisite viene valutata anche attraverso le risposte scritte relative agli esercizi sui test d'ipotesi e alle domande sul caso di studio presentato nella parte "pratica" dell'esame scritto.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base del compito scritto (e sulla sua revisione/discussione pubblica), cioè somma dei punteggi ottenuti sulle trenta domande a cui vengono aggiunti due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia. Il voto del Corso Integrato di cui questo insegnamento fa parte (con l'insegnamento di Laboratorio di Biologia)

viene attribuito valutando le risultanze dei due moduli.

Testi consigliati

Appunti di lezione
O. Vitali. Statistica per le Scienze Applicate. Vol. 2. Cacucci Editore, Bari, 1993.
O. Vitali. Principi di Statistica. Cacucci Editore, Bari, 2003.
M.C. Whitlock, D. Schluter. Analisi statistica dei dati biologici. Zanichelli, Bologna, 2010.
W.W. Daniel. Biostatistica. Edises, Napoli, 1996.
R.R. Sokal, F.J. Rohlf. Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research, W.H. Freeman, San Francisco, 1995.
G. Norman, D. Steiner. Biostatistica. Seconda ediz., Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2015.
W.J. Krzanowski. Principles of Multivariate Analysis. A User's Perspective, Seconda ediz., Oxford University Press, 2000.
I.T. Jolliffe. Principal Component Analysis, Seconda ediz., Springer-Verlag, New York, 2002.

C.I. LABORATORIO DI BIOLOGIA E STATISTICA SPERIMENTALE: STATISTICA PER LE SCIENZE SPERIMENTALI (MODULO) (M-Z)

FRANCESCA BEOLCHINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza di elementi di base di matematica.

Informazioni

Il corso verrà svolto mediante lezioni frontali in aula, nell'ambito delle quali verranno anche svolte esercitazioni numeriche con Excel e con software specifici di statistica

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le basi teoriche e metodologiche dell'analisi statistica univariata e multivariata applicata allo studio delle scienze sperimentali. In particolare lo studente conoscerà le basi della statistica descrittiva, inferenza statistica e test di ipotesi, introduzione alla sperimentazione fattoriale e analisi della varianza, analisi di regressione lineare, analisi statistica di dati multivariati.

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine del corso lo studente sarà in grado di applicare strumenti di statistica di base a dati sperimentali: calcolo dei principali indici statistici, costruzione di istogrammi e box plot, utilizzo delle principali distribuzioni di probabilità, calcolo limiti confidenza della media, test statistici, analisi di regressione lineare, interpretazione e costruzione di dendrogrammi, analisi delle componenti principali

Competenze trasversali:
Le esercitazioni numeriche svolte contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dalla discussione in gruppo. Inoltre l'utilizzo di strumenti software fornisce allo studente anche competenze trasversali di tipo informatico.

Programma

CAMPIONAMENTO E STATISTICA DESCRITTIVA. Popolazione e campione. Variabili quantitative e qualitative. Variabili discrete e continue. Misure statistiche: media, varianza, deviazione standard della popolazione e del campione. Outlier. Mediana campionaria, quartili e percentili. Frequenza assoluta, frequenza relativa, frequenza cumulativa. Rappresentazioni grafiche: box-plot , istogrammi. Dati multivariati.

INFERENZA STATISTICA. Concetto di variabile casuale. Variabili casuali indipendenti. Teorema di propagazione degli errori. Distribuzioni di probabilità: normale, normale standardizzata, t-Student, F-Fisher. Intervalli di confidenza per la media. Test di ipotesi. Procedura generale dei test statistici, errore di prima specie, test a una coda e a due code.

INTRODUZIONE ALLA SPERIMENTAZIONE FATTORIALE E ANALISI DELLA VARIANZA. Sperimentazione fattoriale, fattori, livelli, variabili di risposta, calcolo degli effetti principali e delle interazioni. Analisi della varianza, test F.

ANALISI DI REGRESSIONE LINEARE. Metodo dei minimi quadrati. Indicatori della bontà della regressione: stima di R2, analisi dei residui, diagramma quadrato.

ANALISI MULTIVARIATA. Matrice di dati multivariati, matrice di varianza e covarianza, matrice di correlazione. Analisi dei cluster, dendrogramma. Analisi delle componenti principali, diagramma degli score e dei loading, b-plot.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame consiste in una prova scritta nella quale vengono sottoposte allo studente domande relative ad aspetti teorici e all’applicazione pratica di concetti presentati a lezione. Durante l’erogazione del corso verranno anche sottoposte agli studenti due prove in itinere, strutturate come la prova scritta. In caso di risultato negativo o di insoddisfazione in uno dei due parziali, questo può essere recuperato nella prima sessione d’esame immediatamente successiva.Il superamento di entrambe con un voto finale maggiore o uguale a 18 consente il riconoscimento della prova scritta.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Nella prova lo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti presentati a lezione e di sapere applicare le conoscenze a semplici casi pratici di costruzione istogrammi e box plot, calcolo limiti confidenza della media, test statistici, analisi di regressione lineare, interpretazione e costruzione di dendrogrammi, interpretazione di elaborazioni di dati multivariati basate sull’analisi delle componenti principali.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base dell’esito della prova scritta. . Il voto del Corso Integrato di cui questo insegnamento fa parte (con l’insegnamento di Laboratorio di Biologia) viene attribuito valutando le risultanze dei due moduli.

Testi consigliati

Geoffrey R. Norman, David L. Streiner, G. Capelli. Biostatistica. Tutto quello che avreste voluto sapere. Casa Editrice Ambrosiana (2015).
O. Vitali. Statistica per le Scienze Applicate. Vol. 2. Cacucci Editore, Bari, 1993.
O. Vitali. Principi di Statistica. Cacucci Editore, Bari, 2003.
M.C. Whitlock, D. Schluter. Analisi statistica dei dati biologici. Zanichelli, Bologna, 2010.
W.W. Daniel. Biostatistica. Edises, Napoli, 1996.
R.R. Sokal, F.J. Rohlf. Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research,
W.H. Freeman, W.J. Krzanowski. Principles of Multivariate Analysis. A User's Perspective, Seconda ediz., Oxford University Press, 2000.
I.T. Jolliffe. Principal Component Analysis, Seconda ediz., Springer-Verlag, New York, 2002.

C.I. LE ALGHE NELLA NUTRIZIONE UMANA - ALGHE E CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI (MODULO)

STEFANO ACCORONI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 3
Ore 24
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Biochimica e Fisiologia della nutrizione.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio (1 credito, 8 ore). Durante le lezioni frontali si svolgeranno discussioni di gruppo riguardanti articoli scientifici precedentemente forniti in classe come materiale cartaceo o elettronico, brevi presentazioni di studenti per approfondire temi che susciteranno particolare interesse, esercitazioni numeriche, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Alla fine del Corso gli studenti dovranno conoscere le principali alghe utilizzate nell'alimentazione umana, la loro composizione biochimica e il valore nutrizionale, le moderne biotecnologie per la produzione e raffinazione della biomassa algale a scopo alimentare. Dovranno conoscere altresì i rischi di contaminazione degli alimenti con biotossine algali, i prodotti ittici che si possono rappresentare organismi vettori di biotossine e i metodi di prevenzione e controllo.

Capacità di applicare le conoscenze: (Ability to apply the knowledge:)
Lo studente dovrà essere in grado di giudicare e proporre il miglior uso della biomassa algale nell'ambito della nutrizione, e di valutare i rischi da contaminazione di prodotti ittici da biotossine algali al fine di prevenire le biointossicazioni.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi di laboratorio, la discussione, in gruppo e in classe, di articoli scientifici pertinenti agli argomenti teorici svolti e la presentazione di brevi approfondimenti su temi specifici di interesse, contribuiscono a migliorare nello studente la capacità comunicativa, la capacità di apprendimento in autonomia e di discussione critica.

Programma

Il problema delle biotossine algali. Le microalghe tossiche e le principali biointossicazioni:
- Diarrhetic Shellfish Poisoning (DSP)
- Paralytic Shellfish Poisoning (PSP)
- Neurotoxic Shellfish Poisoning (NSP)
- Amnesic Shellfish Poisoning (ASP)
- Azaspiracidi, imine cicliche
- Ciguatera Fish Poisoning (CFP)
- Palitossine
- Le tossine dei cianobatteri (epatotossine, neurotossine, tossine irritative)

Le microalghe tossiche. Gli organismi vettori. La contaminazione dei prodotti ittici e delle acque potabili. Natura chimica delle tossine e meccanismo di azione. Sintomatologia delle biointossicazioni. Distribuzione geografica. Valutazione del rischio. Cenni di legislazione: valori soglia. I metodi di controllo e prevenzione.
Laboratori (entrambi i moduli): Tecniche di coltivazione di microalghe; riconoscimento di micro e macroalghe; estrazione e determinazione di pigmenti fotosintetici.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una interrogazione orale con almeno sei domande (tre per ciascun modulo). Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto dell'esame orale è calcolato come media dei punteggi ottenuti sulle singole domande. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di giudicare e proporre il miglior uso della biomassa algale nell'ambito della nutrizione, e di valutare i rischi da contaminazione di prodotti ittici da biotossine algali al fine di prevenire le biointossicazioni.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione della prova orale quella del lavoro fatto durante il corso fino ad un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione.
Bibliografia riportata nel materiale didattico utilizzato durante il corso.
Manual on Harmful Marine Algae. Hallegraeff G.M., Anderson D.M., Cembella A.D. (Eds.) 2003. UNESCO Publishing, 794 p.

C.I. LE ALGHE NELLA NUTRIZIONE UMANA - LE ALGHE NELLA NUTRIZIONE UMANA (MODULO)

ALESSANDRA NORICI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 3
Ore 24
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Biochimica e Fisiologia della nutrizione.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio (1 credito, 8 ore). Durante le lezioni frontali si svolgeranno discussioni di gruppo riguardanti articoli scientifici precedentemente forniti in classe come materiale cartaceo o elettronico, brevi presentazioni di studenti per approfondire temi che susciteranno particolare interesse, esercitazioni numeriche, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Alla fine del Corso gli studenti dovranno conoscere le principali alghe utilizzate nell'alimentazione umana, la loro composizione biochimica e il valore nutrizionale, le moderne biotecnologie per la produzione e raffinazione della biomassa algale a scopo alimentare. Dovranno conoscere altresì i rischi di contaminazione degli alimenti con biotossine algali, i prodotti ittici che si possono rappresentare organismi vettori di biotossine e i metodi di prevenzione e controllo.

Capacità di applicare le conoscenze: (Ability to apply the knowledge:)
Lo studente dovrà essere in grado di giudicare e proporre il miglior uso della biomassa algale nell'ambito della nutrizione, e di valutare i rischi da contaminazione di prodotti ittici da biotossine algali al fine di prevenire le biointossicazioni.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi di laboratorio, la discussione, in gruppo e in classe, di articoli scientifici pertinenti agli argomenti teorici svolti e la presentazione di brevi approfondimenti su temi specifici di interesse, contribuiscono a migliorare nello studente la capacità comunicativa, la capacità di apprendimento in autonomia e di discussione critica.

Programma

Le principali alghe utilizzate nell'alimentazione: Porphyra, Laminaria, Undaria, Sprirulina. L'importanza delle alghe come integratori alimentari. Composizione biochimica e valore nutrizionale delle alghe: proteine, carboidrati, lipidi e sali minerali (quantità, qualità e regolazione metabolica). Principi dell'allocazione delle risorse nei pool organici. Le alghe nell'industria alimentare: produzione di alginati, carragenani e agar. Tecniche di allevamento, raccolta e lavorazione di macro e microalghe. Relazione tra le condizioni di coltura e le condizioni ambientali e la qualità della biomassa algale.
Laboratori (entrambi i moduli): Tecniche di coltivazione di microalghe; riconoscimento di micro e macroalghe; estrazione e determinazione di pigmenti fotosintetici

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una interrogazione orale con almeno sei domande (tre per ciascun modulo). Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero e trenta. Il voto dell'esame orale è calcolato come media dei punteggi ottenuti sulle singole domande. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di giudicare e proporre il miglior uso della biomassa algale nell'ambito della nutrizione, e di valutare i rischi da contaminazione di prodotti ittici da biotossine algali al fine di prevenire le biointossicazioni.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione della prova orale quella del lavoro fatto durante il corso fino ad un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione.
Bibliografia riportata nel materiale didattico utilizzato durante il corso.
Manual on Harmful Marine Algae. Hallegraeff G.M., Anderson D.M., Cembella A.D. (Eds.) 2003. UNESCO Publishing, 794 p.

C.I. OCEANOGRAFIA E AMBIENTE SEDIMENTARIO MARINO - AMBIENTE SEDIMENTARIO MARINO (MODULO)

ANNA SABBATINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di base di Geologia e Stratigrafia.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi ed esercitazioni in campo (1 crediti, 8 ore). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning (esempio Piattaforma Moodle) contenente: materiale didattico, esercitazioni numeriche, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio, prenotazione per le esercitazioni di laboratorio, area riservata ad inserimento relazioni di laboratorio, presenze a lezione ed in laboratorio, risultati degli esami.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
In questo corso verranno presentati aspetti di sedimentologia significativi in ambiente marino con particolare attenzione alla descrizione degli ambienti sedimentari marini, ai fattori abiotici che controllano la dinamica dei sedimenti e ai principali organismi che costituiscono con la loro biomassa parte dei sedimenti stessi e partecipano ai cicli biogeochimici del pianeta.
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulla classificazione dei sedimenti in base alla loro tessitura e al processo sedimentario che li ha generati.
Contestualmente fornisce agli studenti le conoscenze su alcune problematiche ambientali globali in riferimento al cambiamento climatico e alla sua influenza sugli ambienti di oggi e quelli del passato e problematiche regionali in riferimento all'erosione costiera e al suo impatto ambientale e sociale.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di effettuare semplici analisi sedimentologiche in laboratorio (analisi granulometrica dei sedimenti, riconoscimento tipi di sedimenti terrigeni e chimici, preparazione di campioni di sedimento mediante lavaggio) nel contesto di un monitoraggio ambientale o indagine ecologica, inclusa la fase di prelievo di campioni in campo.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi di laboratorio singole e di gruppo, nonché la stesura di relazioni sulle

esercitazioni svolte, contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 crediti, 40 ore):
-Cenni di Stratigrafia e Geologia.
-Tipi di sedimenti e loro regime: i sedimenti terrigeni e il processo sedimentario che li ha generali; i sedimenti chimici (allochimici/organogeni e ortochimici).
-Gli ambienti sedimentari: ambienti sedimentari marini e ambienti sedimentari di transizione; regime dei litorali.
-Principali processi biogeochimici nei sedimenti marini.
-I sedimenti marini e gli organismi che li costituiscono.
-Metodi di campionamento e i sedimenti nel quadro legislativo.
-Applicazioni: lo studio dei sedimenti del passato in funzione del cambiamento climatico ed ambientale; la dinamica dei sedimenti nell'erosione delle coste; i sedimenti nel monitoraggio ambientale.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente):
Preparazione del campione di sedimento. Analisi granulometrica di un campione di sedimento. Preparazione della matrice ed elaborazione del dato per la costruzione di curve granulometriche. Calcolo dei principali parametri statistici. Riconoscimento di campioni di sedimento allo stereomicroscopio. Riconoscimento della meiofauna calcarea. Al termine delle esercitazioni lo studente dovrà consegnare una relazione sull'attività di laboratorio svolta, presentando, per ogni esperienza, i dati ottenuti e i risultati analitici calcolati e la discussione/interpretazione degli stessi. Esercitazioni in campo (escursione sul Monte Conero).

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un compito scritto e successiva revisione/discussione degli elaborati. Nel compito sono previste 30 domande ripartite tra domande aperte e a risposta multipla. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero ed uno. Possibilità anche di un esame orale che verterà su tutti gli argomenti trattati durante il corso. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta (ed eventualmente orale) lo studente dovrà dimostrare di padroneggiare i concetti principali degli argomenti del corso nonché le applicazioni nel campo ambientale e della biologia marina di tali conoscenze. Inoltre dovrà dimostrare di avere padronanza del linguaggio scientifico relativo alla materia e di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento ai fini dell'esecuzione di semplici analisi di laboratorio, nonché la capacità di redigere criticamente, in autonomia e/o in gruppo, un rapporto di prova.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione dello scritto quella della discussione orale, se necessaria, quest'ultima fino ad un massimo di due punti. Trattandosi di un corso integrato il voto finale viene attribuito valutando le risultanze dei due moduli.
La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dal precedente valore superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza di entrambi i moduli.

Testi consigliati

Appunti di lezione
- Sedimentologia, volume 1 e volume 3di Ricci Lucchi Franco. 1980, 548 p., ill. CLUEB Editore
- I ritmi del Mare. Sedimenti e dinamica delle acque di Ricci Lucchi Franco. 1992, 256 ill. Carocci Editore.
- Capire la Terra di Frank Press, Raymond Siever, John Grotzinger, Thomas H Jordan
Seconda edizione italiana condotta sulla quarta edizione americana. Trad. di P. Fredi, revisione di E. Lupia Palmieri e M. Parotto. 2006, 451 ill. Zanichelli Editore

C.I. OCEANOGRAFIA E AMBIENTE SEDIMENTARIO MARINO - OCEANOGRAFIA (MODULO)

PIERPAOLO FALCO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Matematica e Fisica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche frontali per un totale di 6 crediti ovvero 48 ore.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali riguardo la struttura e la dinamica dell'oceano. Lo studente acquisirà quindi gli elementi per comprendere e descrivere: la struttura verticale dell'oceano, i processi di interazione tra aria e oceano, formazione e trasformazione delle masse d'acqua e gli effetti che la circolazione generale dell'oceano ha sul clima. Verranno inoltre fornite conoscenze riguardo l'oceanografia polare introducendo la criosfera ed il ruolo che svolge in un contesto locale ma soprattutto a grande scale. Sarà inoltre studiato il Mar Mediterraneo, i processi caratteristici che determinano la sua dinamica tridimensionale ed analizzati fenomeni di variabilità che sono stati osservati nel corso degli ultimi trent'anni.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la conoscenza riguardo i principali e più moderni strumenti usati per la misura dei principali parametri fisici dell'oceano, di comprendere da dati misurati la struttura verticale della colonna d'acqua e gli eventuali processi in corso.

Competenze trasversali:
Il corso prevede lo studio di argomenti estremamente rilevanti anche nel contesto climatologico. Per cui lo studio di tali argomenti consentirà allo studente di acquisire alcune conoscenze che sono nell'ambito dei cambiamenti climatici, della variabilità naturale del clima e di come certi meccanismi (meccanismi di feedback) possono contribuire ad amplificare o ridurre gli effetti del riscaldamento del pianeta.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Concetti di base:
Definizione dei principali parametri oceanografici e loro distribuzione in oceano sia nel piano orizzontale che verticale. Diagrammi T/S e loro utilizzo. Bilancio E-(P+R). Conservazione del sale e bilancio di volume in bacini semichiusi.
Dinamica marina:
Le equazioni del moto. Attrito e turbolenza. Moti in assenza di attrito: moto inerziale e bilancio geostrofico. Le equazioni del moto con la viscosità. Viscosità Turbolenta. Risposta dello strato marino superficiale ai venti. Circolazione profonda. Moti periodici. Processi costieri.
Oceanografia descrittiva:
Strumenti e metodi di misura. Principali caratteristiche climatologiche degli oceani e del Mar Mediterraneo. Variabilità alle diverse scale spazio-temporali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Durante il corso verranno svolte due prove scritte al fine di valutare il livello di apprendimento. Ogni prova prevede 20 domande a risposta multipla in alcuni casi, in altri verrà richiesto di risolvere un problema specifico o dare una descrizione di un determinato argomento. In questo modo si intende capire quanto lo studente sia in grado non solo di spiegare un determinato argomento ma anche di valutare se lo studente è in grado di applicare metodi di analisi e calcolo che saranno introdotti durante il corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Le due prove si svolgono in due ore e l'esito è considerato sufficiente se il punteggio ottenuto è maggiore o uguale a 8/30 punti. Il punteggio delle due prove si somma e lo studente può richiedere di usare il risultato come voto di esame. Per ogni domanda si attribuisce un punto per la risposta corretta, ½ punto per una risposta parzialmente corretta e 0 punti per una risposta sbagliata. Non si applicano quindi penalità in caso di risposta errata. Il voto finale di ogni prova è scalato in modo che il massimo punteggio per prova sia 15/30.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
L'esame consiste, in generale, in una prova orale. Gli studenti che hanno frequentano il corso svolgeranno due prove in itinere. Su richiesta dello studente, il voto delle due prove potrà essere sommato ed il totale fornire il voto di questo modulo del corso integrato. Tale voto potrà essere innalzato fino ad un massimo di tre punti al seguito di una domanda svolta durante le prove orali di esame. Nel caso del voto assegnato per somma dei punteggi ottenuti dalle due prove scritte, la lode sarà assegnata nel caso in cui non ci siano risposte sbagliate. Trattandosi di un corso integrato il voto finale viene attribuito valutando le risultanze dei due moduli.
La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza degli argomenti di entrambi i moduli.

Testi consigliati

Slide delle lezioni
R.H. Stewart, “Introduction To Physical Oceanography”, Texas A & M University, pdf scaricabile liberamente
Open University Course Team, “Ocean Circulation”, Butterworth-Heinemann.
L.D. Talley, G.L. Pickard, W. J. Emery, J. H. Swift, "Descriptive Physical Oceanography: An Introduction", Academic Press-Elsevier

C.I. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ENERGETICA - RISORSE ENERGETICHE ED ENERGIE ALTERNATIVE

PAOLO PRINCIPI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Fisica, Fisica tecnica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche durante le quali Nell'ambito del corso lo studente può accedere in formato elettronico presente sul sito di ateneo al materiale didattico costituito da file in pdf riguardanti le slide proiettate durante le lezioni frontali

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire conoscenze approfondite sulla situazione energetica internazionale comprendente i consumi di energia primaria mondiale ed in dettaglio dei principali paesi industriali ed i conseguenti livelli di inquinamento dell'ambiente. Successivamente gli studenti apprendono le linee principali dei programmi, delle politiche e delle azioni energetiche a livello Internazionale, europeo, nazionale e regionale per attenuare il cambiamento climatico.
Attraverso la conoscenza delle teorie analizzate in fisica tecnica, gli studenti analizzano le metodologie di sfruttamento delle singole energie alternative, approfondendo, in dettaglio, le varie tecnologie per la trasformazione in energia elettrica ed energia termica, i funzionamenti, gli impatti ambientali e gli esempi di installazione a livello nazionale ed internazionale.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di sviluppare strategie per l'applicazione di tecnologie destinate allo sfruttamento delle singole energie alternative, facendo analisi critica delle potenzialità energetiche caratterizzanti il territorio, prevedendo gli impatti ambientali che produrrebbero le varie tecniche applicate al territorio stesso.

Competenze trasversali:
Produrre valutazioni di risparmio energetiche e abbattimento dei carichi ambientali. Avere conoscenza di leggi, norme e modalità di incentivazione riguardanti l'abbattimento del consumo energetico e l'applicazione delle tecniche per lo sfruttamento delle energie alternative.

Programma

COMBUSTIBILI FOSSILI ED EFFETTI DEL LORO USO
Consumi di energia nei vari settori. Inquinamento atmosferico relativo all'uso di combustibili ed effetti correlati: emissioni in atmosfera dalle varie attività umane, effetto serra, i gas serra, gli effetti sul clima, soluzioni per la riduzione del fenomeno. Gestione sostenibile delle risorse naturali e ambientali.
POLITICHE ENERGETICHE
Programmi delle politiche e delle azioni energetiche a livello Internazionale. Programmi delle politiche e delle azioni energetiche a livello Europeo. Programmi delle politiche e delle azioni energetiche a livello Nazionale. Programmi delle politiche e delle azioni energetiche a livello Regionale. Esempi di azioni energetiche a livello Locale (alcuni casi italiani ed europei).

ENERGIE RINNOVABILI:
Energia solare
Introduzione: Disponibilità di radiazione solare diretta e diffusa, natura della radiazione solare, distribuzione dell'energia solare, air mass, fenomeni nel transito in atmosfera, metodi di misura della radiazione solare, modalità di acquisizione ed accumulo della energia solare, meccanismi di scambio termico sulle superfici captanti l'energia solare.
Solare termico: collettori solari piani, collettori solari a tubi evacuati, collettori solari a tubi di calore. Componenti, principio di funzionamento, efficienza del collettore solare e metodo di misura. Superfici selettive, assorbitori metallici e polimerici, modalità di accumulo, metodi di collegamento dei collettori, schemi di impianto.. Programmi nazionali di incentivazione, la diffusione attuale in Italia ed in Europa.
Solare termodinamico: Centrali a collettori parabolici lineari, le centrali a torre con eliostati, collettori con lenti di Fresnel, i sistemi isolati con paraboloidi circolari e ricevitore Stirling. Sistemi "grid connected" e "stand alone", le centrali ibride, le tipologie, componenti per l'accumulo termico ad alta temperatura. Esempi significativi a livello nazionale ed internazionale.
Laghi solari (solar pond): laghi solari a gradiente salino e shallow solar pond, principi di funzionamento, vantaggi e svantaggi, efficienza, esempi di realizzazioni, produzione di energia termica, elettrica, processi di desalinizzazione ed essiccazione, possibili applicazioni nei paesi in via di sviluppo. Esempi di realizzazioni a livello nazionale ed internazionale.

Fotovoltaico: principio di funzionamento del processo fotovoltaico nei materiali semiconduttori, il silicio mono e policristallino, tecniche di costruzione delle celle fotovoltaiche, dei moduli e dei campi fotovoltaici, i componenti di impianto. La seconda generazione e le tecnologie di produzione dei sistemi multistrato. Silicio amorfo, telloruro di cadmio, diseleniuro di rame e indio La terza generazione di materiali organici polimerici su sbstrato. I sistemi isolati, i sistemi collegati in rete, principali applicazioni. Programmi nazionali di incentivazione, diffusione attuale in Italia ed in Europa, benefici ambientali.
Bioedilizia: Trasformazione di un edificio tradizionale in edificio a basso consumo di risorse naturali e a basso impatto energetico. Sistemi solari passivi: a guadagno: diretto, indiretto ed isolato. Le serre solari, i muri di Trombe-Michel, i roof pond. Processi di ventilazione naturale e di raffrescamento adiabatico degli edifici. Esempi a livello nazional ed internazionale.
Energia del vento
Caratterizzazione della fonte, disponibilità (indagini anemologiche e mappe della ventosità), tecnologie per la produzione di elettricità, compatibilità ambientale e paesaggistica, la tecnologia, ricerca del sito. Gli aerogeneratori: analisi dei componenti e delle varie tipologie, la struttura dei i parchi eolici on-shore ed off-shore, tipologie, impatti ambientali, la situazione attuale in Italia ed in Europa.

Energia dalle acque
Energia idroelettrica: le centrali a bacino, ad accumulo ad acqua fluente. Tipologie impiantistiche ed applicazione di vari tipi di turbina in funzione delle caratteristiche di flusso. Impatti ambientali legati all'installazione dii impianti idroelettrici. Diverse tipologie di turbine. Energia dal mare attraverso lo sfruttamento: del moto ondoso, delle maree, delle correnti marine, turbine ad asse orizzontale, turbine ad asse verticale, principio della colonna oscillante, sistemi a salto dell'onda del gradiente di temperatura disponibilità, tecnologie per l'utilizzo, esempi significativi.
Energia geotermica
Disponibilità di energia termica dal suolo ad alta, media e bassa entalpia. Bacini di energia termica a vapore dominante e ad acqua dominante. Tecnologie per produzione di potenza termica ed elettrica, Il principio di funzionamento del Deep Heat Mining: il progetto Rocce Calde Secche (Hot Dried Rocks Project), problemi ambientali e gestionali. Impianti a contropressione e a condensazione. La climatizzazione degli ambienti con l'uso della pompa di calore e delle sonde geotermiche.
Energia da biomasse
Disponibilità, Biomasse solide, liquide, gassose, residuali da coltivazioni energetiche. Biomasse solide: pellet, cippato ecc. ,Tecniche di conversione energetica, gassificazione, pirolisi e carbonizzazione. Produzione di metanolo, produzione del biodiesel. Digestione anaerobica, fermentazione alcolica. Distribuzione delle biomasse e prospettive. Impiego delle biomasse e problemi ambientali e gestionali. Uso delle biomasse per la produzione di energia elettrica.
Efficienza energetica negli edifici e certificazione energetico-ambientale
Introduzione ai protocolli di valutazione energetico ambientale degli edifici. Cenni sui protocolli LEED, BREAM, Itaca ecc.
Effetto isola di calore e tetti verdi
Fenomeno urban heat island, effetto canyon, conseguenze ambientali. Interventi di riforestazione urbana, green roofs, cool roofs. Tetti verdi estensivi ed intensivi. Benefici energetici dalla applicazione dei tetti verdi. Esempi e dati di risparmi energetici.
Energie nucleare
Generalità sui sistemi nucleari per l produzione di energia elettrica.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame di valutazione si basa su una prova orale

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenze degli scenari energetici internazionali e nazionali e delle normative e strategie destinate a diminuire il consumo di combustibili fossili e ridurre il conseguente impatto ambientale. Lo studente dovrà conoscere le sorgenti alternative di energia e le tecnologie destinate al loro sfruttamento

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Al termine della prova orale viene assegnato il voto in trentesimi. Viene confermato il superamento dell'esame quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:Trattandosi di un corso integrato il voto finale viene attribuito collegialmente a seguito della prova orale del modulo di Sostenibilità Ambientale e del modulo di Risorse Energetiche ed Energie Alternative. La lode viene attribuita nel caso in cui lo studente dimostri piena padronanza della materia.

Testi consigliati

download file pdf da pagine web docente
dispense per argomenti specifici

C.I. SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ENERGETICA - SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

ANTONIO DELL'ANNO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza di base dell'Ecologia

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche integrate con analisi di casi di studio ed esercitazioni numeriche.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le basi fondamentali e gli approcci più recenti di gestione di problematiche complesse ed interdisciplinari volte all'ottimizzazione dei processi e degli interventi per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità ambientale.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente acquisirà le seguenti abilità professionalizzanti: capacità di pianificare strategie di gestione e salvaguardia della qualità dell'ambiente e delle sue risorse; proporre azioni ed interventi per la riduzione e mitigazione della pressione umana sugli ecosistemi.

Competenze trasversali:
Lo studente acquisirà competenze utili per interfacciarsi con enti ed organi istituzionali preposti alla gestione dell'ambiente e delle sue risorse.

Programma

Definizioni e concetti di base: Sostenibilità ambientale, sostenibilità ecologica e sviluppo sostenibile. Modelli di sviluppo sostenibile. Le ipotesi contrapposte. Indicatori di benessere umano. Il concetto di carrying capacity. Descrizione dei beni e servizi forniti dall'ecosistema. Valutazione del valore del capitale naturale. Uso dei principali "paradigmi" ecologici (resistenza, resilienza, connettanza, proprietà emergenti e confini dell'ecosistema) nella gestione eco-sostenibile dell'ambiente. Cambiamento globale ed ecologia globale: Ecologia umana. Popolazioni umane e crescita urbana.

Analisi del crescente impatto antropico. Principali cause di trasformazione e degradazione degli ecosistemi ed effetti sulla produzione di beni e servizi per l'uomo. Cambiamenti climatici, feedback ecologici, strategie adattative e di mitigazione.
Approccio strategico all'utilizzo delle risorse naturali: Analisi degli impatti multipli nel contesto delle dimensioni multiple dell'ambiente. Driving forces, Pressioni, Stato di salute ambientale. Pianificazione ed accessi all'uso delle risorse. Gestione sostenibile delle risorse rinnovabili. Utilizzo delle risorse non rinnovabili. Definizione ed individuazione delle risorse prioritarie. Strategie per la riduzione dell'impatto dovuto al consumo di risorse. Analisi dei Network: sistemi naturali ed antropici a confronto. Impronta Ecologica e Biocapacità. Emergia.
Politica ambientale e qualità della vita: L'impatto della trasformazione economica e della globalizzazione sugli ecosistemi. Politiche ed azioni pratiche e strumentali. Analisi costi-benefici di queste azioni. Prospettive per il 2050. Il problema delle disparità. Competizioni e conflitti. Priorità ecologiche e prognosi.
Casi di studio: Sostenibilità della produzione agricola. Sostenibilità della produzione di energie rinnovabili: il caso dei biocarburanti. Sostenibilità della pesca e dell'acquacoltura. Il valore estetico e ricreativo dell'ambiente (il degrado delle barriere coralline). La biodiversità degli ecosistemi terresti ed acquatici e la produzione di beni e servizi per l'uomo. Criteri di gestione sostenibile delle risorse forestali.
Esercitazioni: applicazione di strumenti di analisi dei network a sistemi naturali ed antropici, applicazioni di calcolo dell’impronta ecologica.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
Lo studente mostrerà le conoscenze acquisite mediante una prova orale che verterà su almeno tre domande.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze relative ai principali modelli ed indicatori di sviluppo sostenibile e di sostenibilità ambientale, ai principali indicatori di benessere umano, ai beni e servizi forniti dagli ecosistemi, alle principali cause di trasformazione e degradazione degli ecosistemi, alla valutazione del valore del capitale naturale, ai principali approcci di gestione sostenibile delle risorse rinnovabili, alle strategie per la riduzione dell'impatto umano dovuto al consumo delle risorse. Le domande permetteranno di valutare la capacità dello studente di comunicare in maniera chiara le informazioni acquisite durante il corso.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:Trattandosi di un corso integrato il voto finale viene attribuito collegialmente a seguito della prova orale del modulo di Sostenibilità Ambientale e del modulo di Risorse Energetiche ed Energie Alternative. La lode viene attribuita nel caso in cui lo studente dimostri piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Dispense delle lezioni

Lemons J., L. Westra & R. Goodland (1998) Ecological sustainability and integrity: concepts and approaches. Environmental Science and Technology Library, Kluwer academic Publishers.
Bologna G. (2005) Manuale della sostenibilità. Idee, concetti, nuove discipline capaci di futuro. Edizioni Ambiente S.r.L..
Southwick C.H. (1996) Global ecology in human perspective. Oxford University Press.
Chambers N., C. Simmons & M. Wackernagel (2000) Sharing nature's interest. Ecological footprints as an indicator of sustainability. Earthscan, London and Sterlin, VA.
Wackernagel M. & W.E. Rees (2000) L'impronta ecologica: come ridurre l'impatto dell'uomo sulla terra. Edizione italiana a cura di Bologna G. & P. lombardi, Edizioni Ambiente S.r.L..

C.I. TECNOLOGIE BIOMOLECOLARI - BIOLOGIA MOLECOLARE AVANZATA (MODULO)

ANNA LA TEANA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

E' richiesta la conoscenza approfondita dei contenuti dei seguenti corsi: Chimica Biologica, Biologia Molecolare, Genetica.

Informazioni

Per il modulo di Biologia Molecolare Avanzata sono previste sia lezioni teoriche (5 CFU, 40 ore) che esercitazioni pratiche in laboratorio svolte a piccoli gruppi (1 CFU, 8 ore). A supporto delle lezioni teoriche, nella piattaforma Moodle di Scienze vengono inseriti: materiale didattico, istruzioni e protocolli delle esercitazioni di laboratorio e schede di prenotazione per le esercitazioni di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il modulo di Biologia Molecolare Avanzata si propone di fornire agli studenti gli strumenti per comprendere i meccanismi molecolari che portano alla regolazione dell'espressione genica ai diversi livelli con particolare attenzione a tutti gli eventi post-trascrizionali, nonché, approfondimenti di carattere tecnico riguardanti alcune delle metodologie più ampiamente applicate nell'analisi dell'espressione genica.

Capacità di applicare le conoscenze:
Attraverso le conoscenze acquisite lo studente sarà in grado di analizzare in maniera critica la letteratura scientifica e di applicare alcune tecniche di base per l'analisi dell'espressione genica.

Competenze trasversali:
Le esercitazioni di laboratorio nonché le discussioni sulle attività pratiche eseguite e sui risultati conseguiti contribuiranno a migliorare il grado di autonomia dello studente e la sua capacità di valutare criticamente dati scientifici. Inoltre l'esecuzione delle suddette esercitazioni in piccoli gruppi promuoverà le attività di coordinamento e la capacità comunicativa. La preparazione di una presentazione Power-point ai fini dell'esame migliorerà nello studente la capacità di presentare e discutere la letteratura scientifica.

Programma

Contenuti (lezioni frontali 5 CFU, 40 ore):
Metodi per l'analisi dell'espressione genica: northern blotting, RT-PCR, protezione da RNasi. Real-time PCR. DNA microarray. RNA-Seq. Tecniche di next-generation sequencing. Geni reporter. Western blotting, analisi proteomica, spettrometria di massa, SILAC.
Analisi dell'interazione acidi nucleici-proteine: footprinting, probing chimico, cross-linking, ChiP-Seq. Analisi delle interazioni proteina-proteina: sistema del doppio ibrido e del triplo ibrido, GST-pull down. Analisi della traduzione: sistemi cell-free, toe-printing, profili ribosomiali, Ribo-Seq. Mutagenesi sito-diretta. Knock-out e knock-down. Sistemi CRISPR-Cas.
I diversi livelli di regolazione dell'espressione genica.
Modificazioni epigenetiche: metilazione degli istoni e del DNA e rimodellamento della cromatina. Regolazione a livello post-trascrizionale: “RNA binding proteins” e “RNA binding motifs”, maturazione dell'mRNA, poliadenilazione nucleare e citoplasmatica, splicing e splicing alternativo, trasporto nucleo-citoplasmatico degli mRNA, ipotesi dell’operone post-trascrizionale, traduzione, degradazione dell'mRNA, degradazione mediata da "nonsense", miRNA e siRNA.
Regolazione a livello post-traduzionale: stabilità e processamento di proteine.

Esercitazioni in laboratorio (almeno 1 CFU, 8 ore):
Estrazione di RNA da cellule eucariotiche in coltura; purificazione dell’RNA mediante cromatografia di affinità; determinazione della concentrazione dell’RNA purificato mediante analisi spettrofotometrica; Retrotrascrizione dell’RNA; amplificazione mediante PCR con primer specifici per mettere in evidenza eventi di splicing alternativo; separazione dei frammenti di cDNA mediante elettroforesi su gel di agarosio; analisi dei risultati.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
Per quanto riguarda il modulo di Biologia Molecolare Avanzata la valutazione dell’apprendimento viene effettuata mediante un esame orale che prevede una presentazione Power-Point di un articolo scientifico fornito dal docente relativo a uno degli argomenti trattati durante il corso, e due domande su argomenti del programma. E', inoltre, richiesta la presentazione di una relazione scritta sulle esercitazioni di laboratorio svolte durante il corso.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Le domande della prova orale sono volte ad accertare la conoscenza e la comprensione da parte dello studente degli argomenti trattati durante le lezioni frontali, la presentazione Power-Point permetterà di valutare la capacità dello studente di presentare e discutere criticamente la letteratura scientifica nonché di valutare dei risultati sperimentali, mentre la stesura della relazione di laboratorio permetterà di valutare la capacità dello studente di comprendere ed eseguire alcuni tipi di esperimenti.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto finale è uguale o maggiore a 18. È possibile l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Trattandosi di un corso integrato il voto finale viene attribuito valutando complessivamente i risultati ottenuti nei singoli moduli. Per il modulo di Biologia Molecolare Avanzata la presentazione Power-Point viene valutata con un punteggio compreso tra 0 e 24 mentre le risposte alle due

domande e la relazione di laboratorio vengono valutate complessivamente con un punteggio compreso tra 0 e 6. La lode può essere attribuita quando il punteggio ottenuto raggiunga il valore di 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato, per entrambi i moduli, piena padronanza della materia e ottima capacità di esposizione.

Testi consigliati

Biologia molecolare del gene. J.D. Watson, T.A. Baker, S.P. Bell, A. Gann, M. Levine, R. Losick. Casa Editrice Zanichelli. VII edizione. 2015.
Biologia Molecolare. F. Amaldi, P. Benedetti, G. Pesole, P. Plevani. Casa Editrice Ambrosiana. II edizione. 2014.
Saranno inoltre forniti durante il corso articoli su specifici argomenti tratti da alcune delle principali riviste di Biologia Molecolare

C.I. TECNOLOGIE BIOMOLECOLARI - INGEGNERIA GENETICA

TIZIANA CACCIAMANI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Il corso prevede un approccio multidisciplinare, quindi sono consigliate conoscenze di base in Biologia Molecolare, Microbiologia, Genetica, Bioinformatica e Biochimica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche frontali per un totale di 4 crediti (32 ore) ed esercitazioni pratiche svolte in gruppo per un totale di 2 crediti (16 ore). Le esercitazioni prevedono la progettazione di un clonaggio in silico (aula informatica) e sperimentazione nei laboratori didattici. Il materiale del corso relativo alle lezioni frontali, istruzioni per le esercitazioni, inserimento delle relazioni di laboratorio, saranno disponibili su piattaforma Moodle nel sito dedicato alla didattica del Dipartimento della Vita e dell'Ambiente.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
L'insegnamento offre agli studenti: a) le basi teoriche e metodologiche utilizzate per produrre DNA ricombinante in diversi organismi; b) competenze di base sulle modalità di consultazione delle banche dati genetiche, proteiche e mediche, per progettare applicazioni in diversi ambiti biotecnologici; (c) illustra le norme vigenti sull'uso degli organismi geneticamente modificati.

Capacità di applicare le conoscenze
Le conoscenze acquisite dovranno permettere agli studenti di: (a) eseguire sperimentalmente manipolazioni di base per il clonaggio, l'espressione e l'analisi dei geni, rispettando le norme di sicurezza; (b) progettare il clonaggio, l'espressione ed eventuali modifiche di un gene in diversi organismi, in funzione di particolari applicazioni in ambito medico, industriale, agroalimentare e ambientale; (c) valutare benefici e rischi legati agli organismi geneticamente modificati eventualmente prodotti.

Competenze trasversali
Le esercitazioni dirette a progettare il clonaggio, l'espressione ed eventuali modifiche di un gene in diversi organismi, in funzione di particolari applicazioni, svolte con strumenti informatici, contribuiranno a sviluppare le capacità di analizzare e sintetizzare informazioni, di formulare giudizi in autonomia, di risolvere problemi, lavorare in gruppo e migliorare le capacità comunicative.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, 32 ore + esercitazioni, 2 CFU, 16 ore):
Fondamenti della Biotecnologia Molecolare
Organismi procariotici ed eucariotici utilizzati nella biotecnologia molecolare; enzimi di restrizione ed enzimi necessari per le manipolazioni del DNA e dell'RNA; sequenziamento ed amplificazione del DNA; mutagenesi sito diretta per la manipolazione di proteine; utilizzo di banche dati e programmi per l'analisi delle sequenze di DNA.
Sistemi procariotici
Vettori plasmidici di clonaggio ed espressione ; metodi di trasformazione; vettori basati sui batteriofagi; metodi di trasfezione e selezione; costruzione di genoteche; produzione su larga scala di proteine ricombinanti.
Sistemi eucariotici
Vettori di espressione, metodi di trasfezione e selezione utilizzati per i lieviti, le cellule d'insetto e cellule di mammifero; produzione di proteine ricombinanti nei sistemi eucariotici; principali vettori utilizzati per la terapia genica basata su molecole di DNA o RNA.
Applicazioni biotecnologiche
Esempi: produzione di agenti terapeutici basati su acidi nucleici e proteine ricombinanti; sintesi di proteine ricombinanti utili per processi industriali, animali transgenici.
Esercitazioni:
Clonaggio ed espressione di un gene "in silico" da svolgere individualmente o in piccoli gruppi.
Clonaggio in pUC19 di un frammento DNA e analisi dei cloni.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
L'esame consiste in un colloquio (prova orale).

Criteri di valutazione dell'apprendimento
Durante la prova orale verranno formulate allo studente almeno tre domande per valutare le conoscenze teorico pratiche acquisite durante il corso, la capacità di presentare un argomento in modo chiaro ed appropriato e il grado di autonomia di giudizio raggiunto al termine del corso. Nelle relazioni sulle attività di laboratorio (da consegnare, una settimana prima dell'esame) lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante il corso, di saper formulare ed interpretare un protocollo operativo e saper valutare correttamente i risultati ottenuti.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
La valutazione è espressa in trentesimi e nel caso lo studente dimostri un'eccellente preparazione è prevista l'assegnazione della lode.
Lo studente per poter superare l'esame deve raggiungere un punteggio minimo di 18/30.

Criteri di attribuzione del voto finale
Trattandosi di un corso integrato il voto finale viene attribuito valutando complessivamente i risultati ottenuti nei singoli moduli. La lode può essere attribuita quando il punteggio ottenuto, per entrambi i moduli, raggiunga il valore di 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato, piena padronanza delle materie e ottima capacità di esposizione.
Per il modulo di Ingegneria Genetica è prevista l'assegnazione di un punteggio da 0 a 8 per ogni

risposta ai quesiti proposti e da 0 a 6 punti per la relazione sull'attività in laboratorio.

Testi consigliati

S. Primrose, R. Twyman, B.Old – Ingegneria Genetica, principi e tecniche- Zanichelli, 2004.
B.R. Glick, J.J. Pasternak – Biotecnologia Molecolare, principi e applicazioni del DNA ricombinante- Zanichelli, 1999.
Alcuni argomenti verranno integrati con manuali tecnici, articoli e review suggeriti dal docente e presenti in formato Pdf nel sito del corso.

CARATTERIZZAZIONE DELLE EMISSIONI INDUSTRIALI

MARIA LETIZIA RUELLO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Fondamenti di chimica e fisica

Informazioni

Il corso si articolerà in lezioni frontali ed esercitazioni. Le presentazioni utilizzate durante le lezioni, corredate da bibliografia e sitografia, verranno messe a disposizione degli/lle studenti.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli/lle studenti di acquisire le conoscenze fondamentali su:
le principali tecniche di caratterizzazione e monitoraggio delle emissioni industriali tramite parametri chimico-fisici.
le modalità di applicazione delle tecniche di caratterizzazione/monitoraggio a casi specifici
principio di funzionamento dei più comuni analizzatori
strategie e modalità di campionamento sia in aria che in acqua
la validazione dei dati acquisiti con sistemi di monitoraggio in continuo.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire le seguenti abilità professionalizzanti:
saper distinguere/scegliere tra i diversi tipi di sistemi in continuo
saper applicare i requisiti nazionali e internazionali per i sistemi di vigilanza delle emissioni
saper analizzare e valutare dati provenienti da differenti programi ed esperimenti di monitoraggio in continuo per desumere da essi lo stato dell'impianto e saperlo valuare.
utilizzazione delle informazioni desunte da letteratura tecnica e scientifica per risolvere problemi e approfondire criticamente le tematiche
descrizione critica di casi studio
progettazione di caratterizzazione/monitoraggio di un dato scenario emissivo.

Competenze trasversali:
L'attività di progettazione singola e in gruppo contribuisce a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni degli/lle studenti.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, 32 ore):
Emissioni in aria: Quadro normativo; Generalità; Linee produttive o unità da monitorare in continuo; Parametri da rilevare, Parametri chimici; Parametri alternativi; Normalizzazione; Misure; Principi e tecniche di misura; Localizzazione dei punti di misura; Modalità di campionamento; Misure alternative; Strumentazione; Sonde; Analizzatori; Sistemi di misura non estrattivi (in situ); Sistemi di misura estrattivi; Cabina di monitoraggio; Validazione dei dati elementari; Pre-elaborazione; Validazione delle medie orarie; Elaborazione; Traccia per la presentazione di un progetto S.M.E.
Emissioni in acqua: Quadro normativo; Caratterizzazione e monitoraggio delle acque reflue industriali; Variabilità; Rilevazione degli eventi accidentali ed identificazione della sorgente.

Esercitazioni (2 CFU, 16 ore):
Di laboratorio:
Progettazione di un sistema di caratterizzazione/monitoraggio a partire da casi reali di impianti industriali soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).
Al termine delle esercitazioni lo/a studente dovrà consegnare una relazione sull'attività di progettazione svolta, presentando, per il caso studio, scopo, normativa di riferimento, descrizione dell'impianto, soluzioni prospettate, calcoli da eseguire e modalità di valutazione/interpretazione degli stessi.
In campo:
È previsto un viaggio di istruzione di un giorno dedicato alla visita a uno stabilimento industriale complesso e al suo sistema di monitoraggio delle emissioni nelle diverse matrici ambientali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
La valutazione avviene tramite prova scritta ed orale. Nella prova scritta lo/a studente deve affrontare problemi di progettazione di un sistema di caratterizzazione/monitoraggio di uno scenario emissivo con l'ausilio di tecnologie e metodologie illustrate durante le lezioni. Nella prova orale allo/a studente si chiede di esporre le principali tecnologie e strategie di indagine, rispondendo a quesiti o discutendo il proprio elaborato scritto.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nelle prove d'esame, lo/a studente deve dimostrare di saper utilizzare, autonomamente ed in modo corretto le principali tecnologie e strategie di indagine proprie della caratterizzazione delle emissioni industriali presentate durante le lezioni; inoltre, lo/a studente deve dimostrare sufficiente capacità di giudicare, selezionare, sintetizzare ed esporre con chiarezza idee, concetti e soluzioni di indagine attinenti alla caratterizzazione delle emissioni industriali.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Viene valutata, durante le prove d'esame, la capacità autonoma dello/a studente di impostare e risolvere i problemi che gli/le vengono posti. Viene valutata inoltre, la capacità di utilizzare in modo corretto e pertinente le tecnologie e le strategie proprie della caratterizzazione delle emissioni industriali.

Criteri di attribuzione del voto finale:
La votazione massima, pari a trenta punti con lode, è assegnata agli/lle studenti che dimostrino,

nelle due prove d'esame, piena autonomia nell'impostare e risolvere i problemi e completa padronanza delle tecnologie e delle strategie proprie della caratterizzazione delle emissioni industriali. La votazione minima, pari a diciotto, è assegnata agli/lle studenti che dimostrino di riuscire a risolvere i problemi che gli vengono posti e sufficiente conoscenza delle tecnologie e delle strategie proprie della caratterizzazione delle emissioni industriali.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Allegati tecnici alla normativa nazionale e comunitaria in materia di monitoraggio delle emissioni industriali:

- Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/06
- D.Lgs. n. 133/05
- D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i.
- http://www.academia.edu/319633/Wastewater_Quality_Monitoring_and_Treatment?

(limitatamente alla parte di Monitoraggio) (ultimo accesso 8 Luglio 2016)
Sitografia supplementare (ultimo accesso 8 Luglio 2016)
http://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/ied/legislation.htm
http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/.
http://www2.arpalombardia.it/siti/arpalombardia/imprese/emissioni/SME/Pagine/SME.aspx
http://aia.minambiente.it
http://www.reti.regione.lombardia.it/cs/Satellite?c=Page&childpagename=DG_Reti%2FDGLayout&cid=1213

CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE

GIUSEPPE SCARPONI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Matematica, Fisica, Chimica generale, Chimica organica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi (1 credito, 16 ore) ed esercitazioni campo (viaggi di istruzione). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente, fra l'altro: materiale didattico, test di autovalutazione, esercitazioni numeriche, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio, prenotazione per le esercitazioni di laboratorio, area riservata ad inserimento relazioni di laboratorio da parte degli studenti, informazioni e prenotazioni per i viaggi di istruzione, presenze a lezione ed in laboratorio da parte degli studenti, risultati degli esami.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi teoriche e metodologiche delle principali tecniche dell'analisi chimica (gravimetria, volumetria, potenziometria, conduttimetria, spettrofotometria UV-Vis) e delle loro applicazioni in matrici reali (acque di sorgente, acque di fiume, neve, aerosol atmosferico).

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di effettuare semplici analisi chimiche di laboratorio (gravimetriche, volumetriche, potenziometriche, conduttimetriche, spettrofotometriche UV-Vis) per il controllo analitico di matrici reali, inclusa la fase di prelievo di campioni in campo.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi di laboratorio singole e di gruppo, nonché la stesura di relazioni sulle esercitazioni svolte, contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore). Fondamenti dell'analisi chimica. Fasi del processo analitico. Calcoli stechiometrici della chimica analitica. Qualità dei dati analitici: errori, precisione, accuratezza, materiali certificati. Attrezzatura di base per l'analisi chimica quantitativa. Bilancia analitica e controllo della taratura. Vetreria volumetrica e sua taratura. Metodi analitici classici (gravimetrico e volumetrico) ed alcune tecniche strumentali elettrochimiche (potenziometria, conduttimetria) e spettroscopiche (spettrofotometria UV-Vis), con applicazioni in campo biologico.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 16 ore/studente). Determinazione volumetrica di HCl mediante titolazione acido forte – base forte con l'uso di indicatori acido/base. Determinazione dell'acidità della pioggia o della neve mediante titolazione potenziometrica Titolazione conduttimetrica acido forte – base forte (HCl con NaOH). Determinazione dei cloruri in acqua di fiume mediante titolazione conduttimetrica per precipitazione. Determinazione degli ioduri, dei fluoruri e dei cloruri in acqua di fiume e acqua termale mediante potenziometria diretta (metodo curva di taratura). Determinazione spettrofotometrica dei nitriti in acqua di fiume (metodo curva di taratura). Determinazione spettrofotometrica di Fe(III) in acqua di fiume (metodo aggiunte standard). Al termine delle esercitazioni lo studente dovrà consegnare una relazione sull'attività di laboratorio svolta, presentando, per ogni esperienza, i dati ottenuti, i calcoli eseguiti, i risultati analitici calcolati (espressi con il corretto numero di cifre significative) e la discussione/interpretazione degli stessi.

Esercitazioni in campo (due viaggi di istruzione giornalieri). Sono previsti due viaggi di istruzione di un giorno (uno invernale, uno estivo) dedicati ad attività in campo. Sono previsti campionamenti di neve e acque di sorgente, analisi in loco (pH, conduttività, cloruri, fluoruri, ioduri, nitrati) e visita a stabilimenti di imbottigliamento acque minerali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente consegna (on line) le proprie relazioni di laboratorio. L'esame consiste in un compito scritto e successiva revisione/discussione degli elaborati. Nel compito sono previste 30 domande aperte. Queste includono anche esercizi su calcoli stechiometrici dell'analisi chimica gravimetrica e volumetrica. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero ed uno. Il superamento dello scritto è vincolato all'acquisizione, nei calcoli stechiometrici, di un punteggio almeno uguale alla metà dei punti acquisibili. Al risultato, calcolato come somma dei punteggi ottenuti sulle singole domande, vengono aggiunti ulteriori due punti. Per il voto finale vengono valutate anche le relazioni delle esercitazioni, cui vengono assegnati fino ad un massimo di due punti. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18. Durante il corso di lezioni è anche prevista la possibilità di partecipare a prove in itinere (1° e 2° parziale). Il risultato di un parziale può essere mediato con l'altro purché il punteggio ottenuto sia almeno uguale a 15, con il vincolo di cui sopra. In caso di risultato negativo o di insoddisfazione in uno dei due parziali, questo può essere recuperato nella prima sessione d'esame immediatamente successiva.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodi (teoria e pratica) delle metodologie chimico-analitiche gravimetriche, volumetriche, potenziometriche, conduttimetriche, spettrofotometriche (in UV-Vis). Nelle relazioni di laboratorio lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante

l'insegnamento ai fini dell'esecuzione di semplici analisi di laboratorio, nonché la capacità di redigere criticamente, in autonomia e/o in gruppo, un rapporto di prova.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione dello scritto quella della relazione di laboratorio, quest'ultima fino ad un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione
D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch. Fondamenti di chimica analitica, 3a ed., EdiSES, Napoli, 2015.
D.C. Harris. Chimica analitica quantitativa, Zanichelli, Bologna, 2005.

CHIMICA BIOLOGICA (A-L)

ANDREA ANTONINO SCIRE'

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

E' richiesta l'acquisizione degli obiettivi di base relativi alle seguenti discipline: Chimica Generale ed Inorganica, Chimica Organica, Matematica e Fisica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche in aula (fino a 7 CFU, 56 ore) che esercitazioni pratiche in laboratorio svolte a piccoli gruppi (almeno 1 CFU, 8 ore). A supporto delle lezioni teoriche, nella piattaforma Moodle di Scienze vengono inseriti: materiale didattico, istruzioni e protocolli delle esercitazioni di laboratorio e schede di prenotazione per le esercitazioni di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze relative alla struttura e funzione delle principali molecole biologiche ed il loro ruolo nella produzione e nella trasformazione dell'energia metabolica, alle principali vie del metabolismo energetico e relativa regolazione, alle strategie generali che sottendono i processi vitali.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente sarà capace di applicare quanto appreso e compreso sia allo studio di materie quali la Biologia Molecolare, la Fisiologia vegetale, la Farmacologia, etc., per le quali è necessario conoscere i principali meccanismi biochimici sia per affrontare problematiche complesse e multidisciplinari.

Competenze trasversali:
L'esecuzione delle esercitazioni di laboratorio contribuirà a migliorare il grado di autonomia di giudizio dello studente, la capacità di apprendimento e di trarre conclusioni e la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, almeno 7 CFU, 56 ore):
Gli amminoacidi, struttura e proprietà. Proteine, struttura e funzione. Emoglobina e mioglobina, curve di saturazione e cooperatività. Enzimi: la catalisi enzimatica, energia di attivazione. Cinetica enzimatica: il modello di Michaelis-Menten, determinazione dei parametri cinetici, inibizione reversibile competitiva e non competitiva. Regolazione dell'attività enzimatica: enzimi allosterici. Lipidi: acidi grassi, trigliceridi, glicerofosfolipidi, sfingolipidi e colesterolo. Membrane biologiche: struttura e proprietà chimico-fisiche. Glucidi: struttura e funzione, glicoconiugati e glicoproteine. Il metabolismo: concetti di base e scopi. Ruolo dell'ATP e dei composti cosiddetti "ad alta energia" nel metabolismo energetico. Metabolismo del glucosio. Glicolisi. Destino del piruvato. Via del pentosio fosfato. Gluconeogenesi e metabolismo del glicogeno. Ciclo di Cori. Ciclo degli acidi tricarbossilici. Catena di trasporto degli elettroni. Fosforilazione ossidativa. Sistemi navetta malato-aspartato e glicerolo 3-fosfato. Attivazione e trasporto degli acidi grassi. Degradazione degli acidi grassi. Formazione e ruolo metabolico dei corpi chetonici. Sintesi degli acidi grassi. Metabolismo dell'azoto proteico e degradazione degli amminoacidi. Ciclo dell'urea. La trasduzione del segnale: aspetti generali e vie intracellulari di amplificazione e spegnimento del segnale. I meccanismi di trasduzione nella via dell'adrenalina e dell'insulina. La degradazione delle proteine: ruolo dell'ubiquitina e del proteasoma 20S.
Esercitazioni in laboratorio (almeno 1 CFU, 8 ore):
Analisi spettrofotometrica di campioni a concentrazione incognita mediante il metodo della regressione lineare; Saggio spettrofotometrico di un enzima del ciclo degli acidi tricarbossilici; Calcolo dei parametri cinetici di un enzima in assenza e in presenza di un inibitore reversibile.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Per valutare l'apprendimento sono previste due prove, una scritta e una orale. Nella prova scritta, della durata di 60 minuti, sono previste quindici domande del tipo a risposta multipla e tre domande a risposta aperta. Nella prova orale, della durata di 15-20 minuti, sono previste tre domande. Il superamento della prova scritta è richiesto per accedere alla prova orale.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Le domande della prova scritta e della prova orale sono volte ad accertare il grado di conoscenza e di comprensione da parte dello studente degli argomenti trattati durante le lezioni frontali e durante le esercitazioni di laboratorio. Nella prova scritta, le domande a risposta aperta sono volte anche a stabilire la capacità dello studente di sintetizzare ed esporre in maniera chiara e precisa gli argomenti sopracitati.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto finale è uguale o maggiore a 18. È possibile l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Per la prova scritta, ogni risposta corretta alle domande del tipo a risposta multipla vale un punto, mentre ogni risposta alle 3 domande aperte viene valutata con un punteggio compreso tra zero e cinque, a seconda della correttezza e dell'esaustività delle risposte. Al risultato, calcolato come somma dei punteggi ottenuti sulle singole domande, viene aggiunto un ulteriore punto. Il conseguimento di un punteggio di almeno 16 punti è necessario per accedere alla prova orale. Ogni risposta della prova orale viene valutata con un punteggio compreso tra zero e dieci, a seconda

della correttezza, dell'esaustività, e della capacità di esposizione dell'argomento oggetto della domanda. I punteggi della prova scritta e della prova orale vengono mediati aritmeticamente per ottenere il voto finale. La lode può essere attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma raggiunga il valore di 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia durante la prova orale.

Testi consigliati

J.M. Berg, J.L. Tymoczko e L. Stryer, "BIOCHIMICA", 7a ed. Zanichelli.
J. L. Tymoczko, J. M. Berg, L. Stryer, "PRINCIPI DI BIOCHIMICA", ed. Zanichelli.

CHIMICA BIOLOGICA (M-Z)

TIZIANA BACCHETTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Chimica generale ed inorganica, Chimica organica, matematica e fisica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (fino a 7 CFU, 56 ore) ed esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a piccoli gruppi (almeno 1CFU, 8 ore). A supporto delle lezioni teoriche,nella piattaforma Moodle di scienze vengono inseriti: materiale didattico, istruzioni e protocolli delle esercitazioni di laboratorio e schede di prenotazione per le esercitazioni di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze relative alla struttura e funzione delle principali molecole biologiche ed il loro ruolo nella produzione e nella trasformazione dell'energia metabolica; alle principali vie del metabolismo energetico e relativa regolazione; alle strategie generali che sottendono i processi vitali.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente sarà capace di applicare quanto appreso e compreso sia allo studio di materie quali la Biologia Molecolare, la Fisiologia vegetale, la Farmacologia, etc., per le quali è necessario conoscere i principali meccanismi biochimici sia per affrontare problematiche complesse e multidisciplinari.

Competenze trasversali:
L'esecuzione delle esercitazioni di laboratorio contribuirà a migliorare il grado di autonomia di giudizio dello studente, la capacità di apprendimento e di trarre conclusioni e la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro di gruppo

Programma

Contenuti (lezioni frontali,almeno 7 CFU, 56 ore):
Gli amminoacidi, struttura e proprietà. Struttura e funzione delle proteine. Emoglobina e mioglobina, struttura dell'eme, curve di saturazione e cooperatività. Enzimi: la catalisi enzimatica, energia di attivazione. Cinetica enzimatica: il modello di Michaelis-Menten, determinazione dei parametri cinetici, inibizione reversibile competitiva e non competitiva. Regolazione dell'attività enzimatica e gli enzimi allosterici. Lipidi: acidi grassi, trigliceridi, glicerofosfolipidi, sfingolipidi e colesterolo. Membrane biologiche: struttura e proprietà chimico-fisiche. Glucidi: struttura e funzione, glicoconiugati e glicoproteine. Il metabolismo: concetti di base e scopi. Ruolo dell'ATP e dei composti cosiddetti "ad alta energia" nel metabolismo energetico. Metabolismo del glucosio. Glicolisi. Destino del piruvato. Via del pentosio fosfato. Gluconeogenesi e metabolismo del glicogeno. Ciclo di Cori. Ciclo degli acidi tricarbossilici. Catena di trasporto degli elettroni. Fosforilazione ossidativa. Sistemi navetta malato-aspartato e glicerolo 3-fosfato. Attivazione e trasporto degli acidi grassi. Degradazione degli acidi grassi. Formazione e ruolo metabolico dei corpi chetonici. Sintesi degli acidi grassi. Metabolismo dell'azoto proteico e degradazione degli amminoacidi. Ciclo dell'urea. La trasduzione del segnale: aspetti generali e vie intracellulari di amplificazione e spegnimento del segnale. I meccanismi di trasduzione nella via dell'adrenalina e dell'insulina. La degradazione delle proteine: ruolo dell'ubiquitina e del proteasoma 20S.

Esercitazioni di laboratorio (almeno 1 CFU, 8 ore):
Analisi spettrometrica di un composto a concentrazione incognita mediante il metodo della regressione lineare; Saggio spettrofotometrico dell'attività enzimatica; Calcolo dei parametri cinetici di un enzima in presenza e in assenza di un inibitore.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Per valutare l'apprendimento sono previste due prove, una scritta e una orale. Nella prova scritta, della durata di 60 minuti, sono previste quindici domande del tipo a risposta multipla e tre domande a risposta aperta. Nella prova orale, della durata di 15-20 minuti, sono previste tre domande. Il superamento della prova scritta è richiesto per accedere alla prova orale.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Le domande della prova scritta e della prova orale sono volte ad accertare il grado di conoscenza e di comprensione da parte dello studente degli argomenti trattati durante le lezioni frontali e durante le esercitazioni di laboratorio. Nella prova scritta, le domande a risposta aperta sono volte anche a stabilire la capacità dello studente di sintetizzare ed esporre in maniera chiara e precisa gli argomenti sopracitati.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto finale è uguale o maggiore a 18. È possibile l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Per la prova scritta, ogni risposta corretta alle domande del tipo a risposta multipla vale un punto, mentre ogni risposta alle 3 domande aperte viene valutata con un punteggio compreso tra zero e cinque, a seconda della correttezza e dell'esaustività delle risposte. Al risultato, calcolato come somma dei punteggi ottenuti sulle singole domande, viene aggiunto un ulteriore punto. Il conseguimento di un punteggio di almeno 16 punti è necessario per accedere alla prova orale. Ogni risposta della prova orale viene valutata con un punteggio compreso tra zero e dieci, a seconda della correttezza, dell'esaustività, e della capacità di esposizione dell'argomento oggetto della

domanda. I punteggi della prova scritta e della prova orale vengono mediati aritmeticamente per ottenere il voto finale. La lode può essere attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma raggiunga il valore di 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia durante la prova orale.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Presentazioni in PDF in Moodle (servizi online "Materiale didattico).
J.M. Berg, J.L. Tymoczko e L. Stryer, “BIOCHIMICA”, 7a ed. Zanichelli.
J. L. Tymoczko, J. M. Berg, L. Stryer, “PRINCIPI DI BIOCHIMICA”, ed. Zanichelli

CHIMICA I (A-L)

ROBERTA GALEAZZI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 9
Ore 72
Periodo Corso annuale

Prerequisiti

Nozioni di base di matematica, fisica

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) che esercitazioni di calcolo stechiometrico e di laboratorio svolte in aula (1 crediti, 8 ore). Al corso frontale è affiancata inoltre un'attività didattica di supporto consistente in materiale didattico, esempi di calcolo stechiometrico e istruzioni per la preparazione dei compiti di esame.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Alla fine del corso, lo studente sarà a conoscenza dei principali aspetti teorici e sperimentali della chimica, riguardo sia alla struttura della materia sia alle sue trasformazioni con particolari cenni alle applicazioni e implicazioni in campo biologico. La trattazione rigorosa degli argomenti verrà costantemente affiancata da applicazioni numeriche e di laboratorio onde rendere chiaro il carattere sperimentale della Chimica. Lo studente verrà gradualmente indirizzato durante lo svolgimento del corso, che prevede esercitazioni numeriche e di laboratorio, ad acquisire il linguaggio di base e la capacità di risolvere problemi chimici mediante l'applicazione dei concetti di base.

Capacità di applicare le conoscenze:
Il programma di insegnamento, in particolare, è incentrato sulle relazioni fra struttura atomica degli elementi, tavola periodica e natura e proprietà dei loro composti, nonché sulla risoluzione numerica di problemi chimici e sui principi dell' equilibrio in soluzione acquosa, le proprietà acido base, il pH delle soluzioni, fondamenti indispensabile per la comprensione degli insegnamenti per i quali la Chimica generale è propedeutica. Le informazioni acquisite dal corso dovranno pertanto essere applicate alla normale pratica di laboratorio come ad esempio la preparazione di soluzioni a titolo noto o la diluizione di soluzioni acido, base e tampone.
Lo studente dovrà, inoltre, essere in grado di saper individuare la procedura più opportuna per risolvere alcuni problemi di calcolo stechiometrico che verranno proposti durante lo svolgimento del corso.

Programma

INTRODUZIONE ALLA CHIMICA. Molecole e atomi. Sostanze. Miscele omogenee ed eterogenee di sostanze. Proprietà fisiche e proprietà chimiche delle sostanze. Il metodo scientifico. Sistema internazionale delle unità di misura (SI), grandezze fisiche fondamentali e derivate. Simboli, calcolo dimensionale, tabelle e grafici di grandezze fisiche. Concetto di mole. Analisi elementare di una sostanza. Formula minima e formula molecolare (ipotesi di Avogadro e legge degli atomi di Cannizzaro). Formula di struttura e formula stereochimica.
STRUTTURA ATOMICA. Natura elettrica della materia. Le particelle subatomiche: Elettrone, protone, neutrone - Numero atomico. Modelli atomici di Thomson e di Rutherford. Nuclide, numero di massa A e numero atomico Z. Isotopi,Unità di massa atomica. Modello atomico di Bohr/Rutherford
MECCANICA QUANTISTICA E STRUTTURA ATOMICA. Superamento del modello di Bohr. Princincipi di meccanica quantistica: Radiazione elettromagnetica. Quantizzazione dell'energia (Plank). Effetto fotoelettrico. Quantizzazione della radiazione elettromagnetica. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Natura corpuscolare e ondulatoria dell'elettrone. Equazione di Schrodinger. Numeri quantici n, l, m: definizione. Orbitali atomici s, p, d: definizione e loro rappresentazione. Spin dell'elettrone e numero quantico ms.
CONFIGURAZIONE ELETTRONICA. Energia degli orbitali per atomi mono e polielettronici. Elettroni di nocciolo e di valenza. Principio di esclusione di Pauli. Principio dell'Aufbau. Regola della massima molteplicità. Configurazione elettronica dello stato fondamentale per gli elementi del 1° e 2° periodo.
UNITÀ DI MASSA ATOMICA E MOLE. Composti organici e inorganici. Formula empirica, molecolare, di struttura e sterica. Massa dell'atomo e difetto di massa. Massa atomica relativa e massa molecolare relativa. Mole, massa molare e numero di Avogadro. Determinazione della formula empirica: calcoli.
SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI. Struttura elettronica e classificazione periodica degli elementi. Metalli, metalloidi e non metalli: proprietà e divisione. Descrizione della tavola periodica. Periodicità delle proprietà degli elementi: dimensioni atomiche, energia di ionizzazione, affinità elettronica.
NOMENCLATURA. Metalli, metalli di transizione e non metalli. Composti binari: idrogeno+metallo (idruri) e idrogeno+non-metallo (idracidi); ossigeno+metallo (ossidi basici) e ossigeno+non-metallo (ossidi acidi); metallo +non-metallo (sali). Composti ternari: idrossidi, acidi ossigenati, sali ossigenati.
LEGAME CHIMICO. Classificazione: legame ionico e covalente. Legame ionico e ciclo di Born-Haber. Forza del legame e dimensione degli ioni. Legame covalente omopolare e eteropolare. Regola dell'ottetto. Strutture elettroniche a punti di Lewis. Risonanza. Carica formale. Eccezioni alla regola dell'ottetto: radicali, atomi con espanzione del guscio di valenza, acidi di Lewis.. Elettronegatività. Proprietà dei legami: ordine, lunghezza ed energia di legame.
NUMERO DI OSSIDAZIONE. Definizione. Regole empiriche per la determinazione.
REAZIONI CHIMICHE. Classificazione e bilanciamento delle reazioni chimiche. Calcoli stechiometrici. Reazioni di ossido-riduzione: bilanciamento.
GEOMETRIA MOLECOLARE. Modello VSEPR e geometria delle coppie strutturali: esempi. Composti con legami semplici e multipli: esempi. Composti con lone pair: esempi. Molecole apolari e polari: esempi.
TEORIA DEL LEGAME DI VALENZA E TEORIA DEGLI ORBITALI MOLECOLARI. Teoria del legame di valenza. Legami s e p. Orbitali ibridi: sp, sp2, sp3 (esempi). Orbitali molecolari s e p. Legame metallico: definizione e proprietà dei metalli.
STATO GASSOSO. Stati di aggregazione della materia. Definizione di stato gassoso. Leggi di Boyle, Charles e Avogadro. Scala assoluta delle temperature. Costante universale dei gas. Legge dei gas perfetti e applicazioni. Densità. Miscele gassose: legge di Dalton. Frazione molare. Gas reali. Fattore di compressibilità. Equazione di van der Waals.

STATI CONDENSATI. Stato liquido e stato solido. Comprimibilità di un gas e diagramma di Andrews. Temperatura critica. Forze attrattive intermolecolari: interazioni ione-dipolo, dipolo-dipolo, dipolo-dipolo indotto e dipolo indotto-dipolo indotto. Legame idrogeno: definizione e esempi. Struttura e proprietà dell'acqua liquida. Stato liquido: definizione. Viscosità, tensione superficiale. Stato solido: definizione. Solidi ionici, covalenti, molecolari e metallici.
TERMODINAMICA E TERMOCHIMICA. Definizione di sistema termodinamico e di ambiente. Primo principio della termodinamica: energia interna U. Stato e funzione di stato. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Trasformazioni a volume costante e a volume variabile. Lavoro di espansione. Processi esotermici e endotermici. Entalpia H. Processi endotermici e esotermici. Variazione di entalpia nelle trasformazioni di stato: entalpia di vaporizzazione e di condensazione. Variazione di entalpia nelle reazioni chimiche. Stato standard. Entalpia standard di reazione, di combustione e di formazione. Legge di Hess. Secondo principio della termodinamica. Entropia di trasformazioni reversibili e irreversibili. Terzo principio della termodinamica. Entropia molare standard. Variazione totale di entropia e spontaneità. Energia libera di Gibbs G e energia libera di Helmotz A. Energia libera di Gibbs e reazioni spontanee, non spontanee e all'equilibrio. Energia libera standard di formazione e di reazione. Composti termodinamicamente stabili, instabili e inerti. Energia libera e lavoro utile. Energia libera e temperatura.
EQUILIBRI FISICI. Fasi e transizioni di stato. Tensione di vapore. Volatilità e proprietà molecolari. Punto di ebollizione. Punto di fusione. Diagrammi di stato a un componente: acqua e anidride carbonica. Proprietà critiche.
SOLUZIONI. Soluto e solvente. Soluzioni gassose, liquide e solide. Concentrazione: percentuale in massa, frazione molare, molalità, percentuale in massa/volume, percentuale in volume, molarità. Processi di dissoluzione esotermica e endotermica. Soluzioni ideali e soluzioni reali. Proprietà colligative: definizione. Abbassamento della tensione di vapore: legge di Raoult. Innalzamento punto ebullioscopio e abbassamento punto crioscopico. Pressione osmotica. Osmosi diretta e inversa. Elettroliti, non-elettroliti e elettroliti deboli. Fattore di van't Hoff. Miscele liquide binarie: diagrammi di stato a due componenti liquido P,X e T,X. Distillazione frazionata: diagramma a due componenti T,X. Distillazione benzene-toluene. Azeotropo.
EQUILIBRIO CHIMICO. Condizione di equilibrio. Energia libera e equilibrio chimico. Attività. Quoziente di reazione. Legge dell'azione di massa.. Relazione fra Kp e Kc. Equilibri eterogenei. Variazione delle condizioni di reazione: principio di Le Chatelier. Effetto della pressione e della concentrazione sull'equilibrio. Dipendenza della costante dalla temperatura: equazione di van't Hoff.
ACIDI E BASI. Definizione di Arrhenius e di Bronsted-Lowry. Coppie coniugate acido-base. Anfoteri. Prodotto ionico dell'acqua. Definizione di pH e pOH. Soluzioni neutre, acide e basiche. Ionizzazione di un acido e di una base in soluzione acquosa. . Calcolo del pH di acidi e basi forti. Calcolo del pH di acidi e basi forti e deboli. Relazione fra Ka e Kb. Acidi e basi poliprotici: esempi. Acidi e basi secondo Lewis.
EQUILIBRI IONICI IN SOLUZIONE. Soluzioni tampone. Idrolisi neutra, acida e basica: calcolo del pH. Titolazioni acido – base. Punto equivalente. Indicatori acido base: punto di viraggio e scelta dell'indicatore. Equilibri di solubilità: prodotto di solubilità Kps. Solubilità molare. Effetto dello ione comune.
ELETTROCHIMICA. Celle galvaniche. Pila Daniell. Potenziale di cella. Elettrodo a idrogeno. Determinazione dei potenziali standard e significato. Serie elettrochimica. Potenziali standard e costanti di equilibrio. Equazione di Nerst. Elettrolisi e celle elettrolitiche.
CINETICA. Velocità delle reazioni chimiche e concentrazione. Velocità istantanea. Leggi cinetiche e ordine di reazione. Reazioni di 1° e 2° ordine. Effetto della temperatura e equazione di Arrhenius. Teoria delle collisioni e teoria del complesso attivato. Meccanismi di reazione: reazioni elementari, reazioni monomolecolari e bimolecolari. Profilo di reazione per reazioni a uno stadio e a due stadi: esempi. Catalisi e enzimi.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova scritta esaustiva sugli argomenti trattati a lezione contenente: 13-17 domande a risposta multipla, con esercizi sulle formule di struttura e la nomenclatura dei composti chimici; 3-5 esercizi stechiometria e 1 domanda di teoria a risposta aperta. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodi della Chimica generale. Inoltre, verrà data particolare importanza alla acquisizione delle competenze in merito alla previsione di strutture, geometrie molecolari e agli equilibri in soluzione (acido-base e tamponi). In definitiva, lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento ai fini dell'esecuzione di semplici problemi stechiometrici, nonché la capacità di redigere in autonomia un rapporto di prova.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base della valutazione dello scritto. Nel caso in cui sia necessaria un integrazione orale, un massimo di due punti allo scritto potranno essere aggiunti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla supera il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

M.S. Silberberg, Chimica,Ed. McGraw Hill
P.Atkins, L. Jones, Principi di Chimica, Zanichelli
R. Breschi, A. Massagli, Stechiometria, Ed. Pellegrini.
Michelin Lausarot, Vaglio, Stechiometria per la Chimica generale, Ed. PICCIN

CHIMICA I (M-Z)

ELISABETTA GIORGINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 9
Ore 72
Periodo Corso annuale

Prerequisiti

Nozioni di base di matematica, fisica e chimica

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) che esercitazioni di calcolo stechiometrico e di laboratorio svolte in aula (1 crediti, 8 ore). Al corso frontale è affiancata inoltre un'attività didattica di supporto consistente in materiale didattico, esempi di calcolo stechiometrico e istruzioni per la preparazione dei compiti di esame.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Alla fine del corso, lo studente sarà a conoscenza dei principali aspetti teorici e sperimentali della chimica, riguardo sia alla struttura della materia sia alle sue trasformazioni con particolari cenni alle applicazioni e implicazioni in campo biologico. La trattazione rigorosa degli argomenti verrà costantemente affiancata da applicazioni numeriche e di laboratorio onde rendere chiaro il carattere sperimentale della Chimica. Lo studente verrà gradualmente indirizzato durante lo svolgimento del corso, che prevede esercitazioni numeriche e di laboratorio, ad acquisire il linguaggio di base e la capacità di risolvere problemi chimici mediante l'applicazione dei concetti di base.

Capacità di applicare le conoscenze:
Il programma di insegnamento, in particolare, è incentrato sulle relazioni fra struttura atomica degli elementi, tavola periodica e natura e proprietà dei loro composti, nonché sulla risoluzione numerica di problemi chimici e sui principi dell' equilibrio in soluzione acquosa, le proprietà acido base, il pH delle soluzioni, fondamenti indispensabile per la comprensione degli insegnamenti per i quali la Chimica generale è propedeutica. Le informazioni acquisite dal corso dovranno pertanto essere applicate alla normale pratica di laboratorio come ad esempio la preparazione di soluzioni a titolo noto o la diluizione di soluzioni acido, base e tampone.
Lo studente dovrà, inoltre, essere in grado di saper individuare la procedura più opportuna per risolvere alcuni problemi di calcolo stechiometrico che verranno proposti durante lo svolgimento del corso.

Programma

INTRODUZIONE ALLA CHIMICA. Molecole e atomi. Sostanze. Miscele omogenee ed eterogenee di sostanze. Proprietà fisiche e proprietà chimiche delle sostanze. Il metodo scientifico. Sistema internazionale delle unità di misura (SI), grandezze fisiche fondamentali e derivate. Simboli, calcolo dimensionale, tabelle e grafici di grandezze fisiche. Concetto di mole. Analisi elementare di una sostanza. Formula minima e formula molecolare (ipotesi di Avogadro e legge degli atomi di Cannizzaro). Formula di struttura e formula stereochimica.
STRUTTURA ATOMICA. Natura elettrica della materia. Le particelle subatomiche: Elettrone, protone, neutrone - Numero atomico. Modelli atomici di Thomson e di Rutherford. Nuclide, numero di massa A e numero atomico Z. Isotopi,Unità di massa atomica. Modello atomico di Bohr/Rutherford
MECCANICA QUANTISTICA E STRUTTURA ATOMICA. Superamento del modello di Bohr. Princincipi di meccanica quantistica: Radiazione elettromagnetica. Quantizzazione dell'energia (Plank). Effetto fotoelettrico. Quantizzazione della radiazione elettromagnetica. Principio di indeterminazione di Heisenberg. Natura corpuscolare e ondulatoria dell'elettrone. Equazione di Schrodinger. Numeri quantici n, l, m: definizione. Orbitali atomici s, p, d: definizione e loro rappresentazione. Spin dell'elettrone e numero quantico ms.
CONFIGURAZIONE ELETTRONICA. Energia degli orbitali per atomi mono e polielettronici. Elettroni di nocciolo e di valenza. Principio di esclusione di Pauli. Principio dell'Aufbau. Regola della massima molteplicità. Configurazione elettronica dello stato fondamentale per gli elementi del 1° e 2° periodo.
UNITÀ DI MASSA ATOMICA E MOLE. Composti organici e inorganici. Formula empirica, molecolare, di struttura e sterica. Massa dell'atomo e difetto di massa. Massa atomica relativa e massa molecolare relativa. Mole, massa molare e numero di Avogadro. Determinazione della formula empirica: calcoli.
SISTEMA PERIODICO DEGLI ELEMENTI. Struttura elettronica e classificazione periodica degli elementi. Metalli, metalloidi e non metalli: proprietà e divisione. Descrizione della tavola periodica. Periodicità delle proprietà degli elementi: dimensioni atomiche, energia di ionizzazione, affinità elettronica.
NOMENCLATURA. Metalli, metalli di transizione e non metalli. Composti binari: idrogeno+metallo (idruri) e idrogeno+non-metallo (idracidi); ossigeno+metallo (ossidi basici) e ossigeno+non-metallo (ossidi acidi); metallo +non-metallo (sali). Composti ternari: idrossidi, acidi ossigenati, sali ossigenati.
LEGAME CHIMICO. Classificazione: legame ionico e covalente. Legame ionico e ciclo di Born-Haber. Forza del legame e dimensione degli ioni. Legame covalente omopolare e eteropolare. Regola dell'ottetto. Strutture elettroniche a punti di Lewis. Risonanza. Carica formale. Eccezioni alla regola dell'ottetto: radicali, atomi con espanzione del guscio di valenza, acidi di Lewis.. Elettronegatività. Proprietà dei legami: ordine, lunghezza ed energia di legame.
NUMERO DI OSSIDAZIONE. Definizione. Regole empiriche per la determinazione.
REAZIONI CHIMICHE. Classificazione e bilanciamento delle reazioni chimiche. Calcoli stechiometrici. Reazioni di ossido-riduzione: bilanciamento.
GEOMETRIA MOLECOLARE. Modello VSEPR e geometria delle coppie strutturali: esempi. Composti con legami semplici e multipli: esempi. Composti con lone pair: esempi. Molecole apolari e polari: esempi.
TEORIA DEL LEGAME DI VALENZA E TEORIA DEGLI ORBITALI MOLECOLARI. Teoria del legame di valenza. Legami s e p. Orbitali ibridi: sp, sp2, sp3 (esempi). Orbitali molecolari s e p. Legame metallico: definizione e proprietà dei metalli.
STATO GASSOSO. Stati di aggregazione della materia. Definizione di stato gassoso. Leggi di Boyle, Charles e Avogadro. Scala assoluta delle temperature. Costante universale dei gas. Legge dei gas perfetti e applicazioni. Densità. Miscele gassose: legge di Dalton. Frazione molare. Gas reali. Fattore di compressibilità. Equazione di van der Waals.

STATI CONDENSATI. Stato liquido e stato solido. Comprimibilità di un gas e diagramma di Andrews. Temperatura critica. Forze attrattive intermolecolari: interazioni ione-dipolo, dipolo-dipolo, dipolo-dipolo indotto e dipolo indotto-dipolo indotto. Legame idrogeno: definizione e esempi. Struttura e proprietà dell'acqua liquida. Stato liquido: definizione. Viscosità, tensione superficiale. Stato solido: definizione. Solidi ionici, covalenti, molecolari e metallici.
TERMODINAMICA E TERMOCHIMICA. Definizione di sistema termodinamico e di ambiente. Primo principio della termodinamica: energia interna U. Stato e funzione di stato. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Trasformazioni a volume costante e a volume variabile. Lavoro di espansione. Processi esotermici e endotermici. Entalpia H. Processi endotermici e esotermici. Variazione di entalpia nelle trasformazioni di stato: entalpia di vaporizzazione e di condensazione. Variazione di entalpia nelle reazioni chimiche. Stato standard. Entalpia standard di reazione, di combustione e di formazione. Legge di Hess. Secondo principio della termodinamica. Entropia di trasformazioni reversibili e irreversibili. Terzo principio della termodinamica. Entropia molare standard. Variazione totale di entropia e spontaneità. Energia libera di Gibbs G e energia libera di Helmotz A. Energia libera di Gibbs e reazioni spontanee, non spontanee e all'equilibrio. Energia libera standard di formazione e di reazione. Composti termodinamicamente stabili, instabili e inerti. Energia libera e lavoro utile. Energia libera e temperatura.
EQUILIBRI FISICI. Fasi e transizioni di stato. Tensione di vapore. Volatilità e proprietà molecolari. Punto di ebollizione. Punto di fusione. Diagrammi di stato a un componente: acqua e anidride carbonica. Proprietà critiche.
SOLUZIONI. Soluto e solvente. Soluzioni gassose, liquide e solide. Concentrazione: percentuale in massa, frazione molare, molalità, percentuale in massa/volume, percentuale in volume, molarità. Processi di dissoluzione esotermica e endotermica. Soluzioni ideali e soluzioni reali. Proprietà colligative: definizione. Abbassamento della tensione di vapore: legge di Raoult. Innalzamento punto ebullioscopio e abbassamento punto crioscopico. Pressione osmotica. Osmosi diretta e inversa. Elettroliti, non-elettroliti e elettroliti deboli. Fattore di van't Hoff. Miscele liquide binarie: diagrammi di stato a due componenti liquido P,X e T,X. Distillazione frazionata: diagramma a due componenti T,X. Distillazione benzene-toluene. Azeotropo.
EQUILIBRIO CHIMICO. Condizione di equilibrio. Energia libera e equilibrio chimico. Attività. Quoziente di reazione. Legge dell'azione di massa.. Relazione fra Kp e Kc. Equilibri eterogenei. Variazione delle condizioni di reazione: principio di Le Chatelier. Effetto della pressione e della concentrazione sull'equilibrio. Dipendenza della costante dalla temperatura: equazione di van't Hoff.
ACIDI E BASI. Definizione di Arrhenius e di Bronsted-Lowry. Coppie coniugate acido-base. Anfoteri. Prodotto ionico dell'acqua. Definizione di pH e pOH. Soluzioni neutre, acide e basiche. Ionizzazione di un acido e di una base in soluzione acquosa. . Calcolo del pH di acidi e basi forti. Calcolo del pH di acidi e basi forti e deboli. Relazione fra Ka e Kb. Acidi e basi poliprotici: esempi. Acidi e basi secondo Lewis.
EQUILIBRI IONICI IN SOLUZIONE. Soluzioni tampone. Idrolisi neutra, acida e basica: calcolo del pH. Titolazioni acido – base. Punto equivalente. Indicatori acido base: punto di viraggio e scelta dell'indicatore. Equilibri di solubilità: prodotto di solubilità Kps. Solubilità molare. Effetto dello ione comune.
ELETTROCHIMICA. Celle galvaniche. Pila Daniell. Potenziale di cella. Elettrodo a idrogeno. Determinazione dei potenziali standard e significato. Serie elettrochimica. Potenziali standard e costanti di equilibrio. Equazione di Nerst. Elettrolisi e celle elettrolitiche.
CINETICA. Velocità delle reazioni chimiche e concentrazione. Velocità istantanea. Leggi cinetiche e ordine di reazione. Reazioni di 1° e 2° ordine. Effetto della temperatura e equazione di Arrhenius. Teoria delle collisioni e teoria del complesso attivato. Meccanismi di reazione: reazioni elementari, reazioni monomolecolari e bimolecolari. Profilo di reazione per reazioni a uno stadio e a due stadi: esempi. Catalisi e enzimi.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova scritta esaustiva sugli argomenti trattati a lezione contenente: 13-17 domande a risposta multipla, con esercizi sulle formule di struttura e la nomenclatura dei composti chimici; 3-5 esercizi stechiometria e 1 domanda di teoria a risposta aperta. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodi della Chimica generale. Inoltre, verrà data particolare importanza alla acquisizione delle competenze in merito alla previsione di strutture, geometrie molecolari e agli equilibri in soluzione (acido-base e tamponi). In definitiva, lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento ai fini dell'esecuzione di semplici problemi stechiometrici, nonché la capacità di redigere in autonomia un rapporto di prova.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base della valutazione dello scritto. Nel caso in cui sia necessaria un integrazione orale, un massimo di due punti allo scritto potranno essere aggiunti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla supera il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

M.S. Silberberg, Chimica,Ed. McGraw Hill
P.Atkins, L. Jones, Principi di Chimica, Zanichelli
R. Breschi, A. Massagli, Stechiometria, Ed. Pellegrini.
Michelin Lausarot, Vaglio, Stechiometria per la Chimica generale, Ed. PICCIN

CHIMICA II (A-L)

MARIO ORENA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti dell'insegnamento di Chimica I, con particolare riferimento alla struttura molecolare, ai tipi dei legami chimici e alla termodinamica chimica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (8 crediti, 64 ore) nel corso delle quali verranno anche presentati quesiti a soluzione guidata circa i più significativi meccanismi di reazione della chimica organica. Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente tutte le diapositive discusse a lezione e i files audio delle lezioni, insieme con i problemi proposti nelle prove scritte, con le relative soluzioni che permettono agli studenti di valutare il proprio livello di preparazione.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento consente agli studenti di acquisire le conoscenze di base dei meccanismi delle trasformazioni e delle interazioni dei composti organici presenti nei sistemi biologici, allo scopo di fornire elementi atti a comprenderne l'azione negli organismi viventi.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrebbe acquisire la capacità di interpretare e definire meccanismi di reazione che stanno alla base dei processi biologici, in modo da applicare successivamente queste conoscenze all'interno di altri corsi, in particolare quelli che trattano di chimica biologica e biologia molecolare.

Competenze trasversali:
La soluzione dei problemi proposti, con procedura singola e di gruppo, contribuisce a migliorare nello studente sia l'intuizione che la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo e la capacità di apprendimento.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 8 CFU, 64 ore):
1.Introduzione alla struttura delle molecole organiche e ai tipi di legami.Orbitali atomici e

configurazione elettronica. I legami chimici. Come disegnare una struttura organica. Gruppi funzionali e nomenclatura dei composti organici. Teoria del legame di valenza.
2.Teoria dell'orbitale molecolare. Concetto di mesomeria. Interazioni non covalenti. Relazione fra le interazioni non covalenti e le proprietà fisiche dei composti organici.
3.Equilibri conformazionali e stereochimica statica. Conformazioni di composti a catena lineare. Conformazioni di molecole organiche cicliche: cicloesano e glucosio. Configurazioni e stereoisomeria: chiralità e centri di chiralità. Composti con un solo centro di chiralità:gli enantiomeri. Composti con più centri di chiralità: i diastereomeri. Stereochimica e reattività. Prochiralità nei sistemi biologici.
4.Introduzione ai meccanismi di reazione. La termodinamica e la cinetica delle reazioni organiche. Diagrammi di energia e coordinata di reazione. Definizione del concetto di elettrofilo e nucleofilo in rapporto alla definizione di acido e base secondo Lewis.
5.I processi acido-base. Effetti strutturali sulla acidità e sulla basicità. Effetto mesomerico. Effetto iperconiugativo. Effetto induttivo. Acidità dei fenoli e basicità di gruppi che contengono azoto. La mesomeria nella piridina, nel pirrolo e nell'imidazolo. Acidi al carbonio e anioni enolato.
6.La sostituzione nucleofila al carbonio sp3. Sostituzione nucleofila associativa: SN2. Sostituzione nucleofila dissociativa: SN1. Effetti sterici e mesomerici sulla nucleofilicità. Effetti sterici e mesomerici sulla elettrofilicità. Gruppi uscenti e loro caratteristiche. Previsione di un meccanismo SN1 o SN2 a partire dalle caratteristiche strutturali. Sostituzione nucleofila negli epossidi. Un esempio dalla biochimica: metilazione attraverso la SAM (S-adenosilmetionina).
7.Le reazioni di eliminazione e la formazione di doppi legami. Meccanismi E1 ed E2. Effetti sterici ed effetti termodinamici nella formazione dei doppi legami.
8.I sistemi come basi e come nucleofili. Il processo di addizione elettrofila.Cationi intermedi di reazione e shift 1,2. Stabilizzazione dei cationi intermedi per effetto mesomerico o iperconiugativo. Regioselettività e stereochimica del processo di addizione. Facce enantiotopiche e diastereotopiche re ed si di intermedi cationici. Controllo cinetico e/o termodinamico nelle addizioni a dieni. Cationi intermedi nelle reazioni di isomerizzazione. Cationi intermedi nelle reazioni di alchilazione di sistemi aromatici.
9.Trasferimento di gruppi fosfato. Scissione di esteri fosfato. Processi inter e intramolecolari. Chimica di molecole significative in sistemi biologici: ATP, PEP, DHP, G6P e F6P.
10.Addizione di nucleofili al carbonio carbonilico. Tautomeria cheto-enolica. Effetti sterici ed elettronici nel processo di addizione. La reazione di addizione è un processo all'equilibrio. Tipi di nucleofili. Nucleofili all'idrogeno, nucleofili all'azoto, nucleofili all'ossigeno. Stereoselettività del processo di addizione. Addizione intramolecolare nel glucosio e formazione di anomeri. Nucleofili al carbonio: lo ione cianuro e gli anioni enolato. Formazione di anioni enolato sotto controllo cinetico e/o termodinamico. La reazione aldolica, la reazione retroaldolica e la condensazione aldolica. Il meccanismo di eliminazione E1cB.
11.Addizione di nucleofili al carbonio carbonilico con eliminazione. Nucleofili all'idrogeno, nucleofili all'azoto, nucleofili all'ossigeno. Nucleofili al carbonio e formazione di composti -dicarbonilici. Il -chetoacil-SCoA e sua reattività. Reattività dei tioesteri.
12.Addizione di nucleofili a sistemi , -insaturi. Processi sotto controllo cinetico e/o termodinamico. Conversione del fumarato in (S)-malato.
13. Le reazioni redox della chimica organica.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un compito scritto e successiva prova orale con commento dei risultati della prova scritta e discussione di una o più slides presentate a lezione. Nel compito sono previsti sei problemi concernenti meccanismi di reazione. Ad ogni risposta viene attribuito un punteggio

compreso tra zero e cinque. Il superamento dello scritto è vincolato all'acquisizione di un punteggio non inferiore alla metà dei punti acquisibili. L'esame si intende superato quando dopo la prova orale il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere i principali meccanismi di reazione della chimica organica nonché di aver acquisito conoscenze di base sulla reattività dei tipi più comuni di composti organici.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione dello scritto quella del colloquio orale fino a un massimo di cinque punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

1. Appunti di lezione
2. Soderberg, Organic Chemistry with a Biological Emphasis, Lulu, 2016
3. Klein, Fondamenti di Chimica Organica, Pearson, 2016
4. Vollhardt & Smith, Chimica Organica, Zanichelli, 2016

CHIMICA II (M-Z)

MARIO ORENA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti dell'insegnamento di Chimica I, con particolare riferimento alla struttura molecolare, ai tipi dei legami chimici e alla termodinamica chimica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (8 crediti, 64 ore) nel corso delle quali verranno anche presentati quesiti a soluzione guidata circa i più significativi meccanismi di reazione della chimica organica. Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente tutte le diapositive discusse a lezione e i files audio delle lezioni, insieme con i problemi proposti nelle prove scritte, con le relative soluzioni che permettono agli studenti di valutare il proprio livello di preparazione.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento consente agli studenti di acquisire le conoscenze di base dei meccanismi delle trasformazioni e delle interazioni dei composti organici presenti nei sistemi biologici, allo scopo di fornire elementi atti a comprenderne l'azione negli organismi viventi.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrebbe acquisire la capacità di interpretare e definire meccanismi di reazione che stanno alla base dei processi biologici, in modo da applicare successivamente queste conoscenze all'interno di altri corsi, in particolare quelli che trattano di chimica biologica e biologia molecolare.

Competenze trasversali:
La soluzione dei problemi proposti, con procedura singola e di gruppo, contribuisce a migliorare nello studente sia l'intuizione che la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo e la capacità di apprendimento.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 8 CFU, 64 ore):
1.Introduzione alla struttura delle molecole organiche e ai tipi di legami.Orbitali atomici e

configurazione elettronica. I legami chimici. Come disegnare una struttura organica. Gruppi funzionali e nomenclatura dei composti organici. Teoria del legame di valenza.
2.Teoria dell'orbitale molecolare. Concetto di mesomeria. Interazioni non covalenti. Relazione fra le interazioni non covalenti e le proprietà fisiche dei composti organici.
3.Equilibri conformazionali e stereochimica statica. Conformazioni di composti a catena lineare. Conformazioni di molecole organiche cicliche: cicloesano e glucosio. Configurazioni e stereoisomeria: chiralità e centri di chiralità. Composti con un solo centro di chiralità:gli enantiomeri. Composti con più centri di chiralità: i diastereomeri. Stereochimica e reattività. Prochiralità nei sistemi biologici.
4.Introduzione ai meccanismi di reazione. La termodinamica e la cinetica delle reazioni organiche. Diagrammi di energia e coordinata di reazione. Definizione del concetto di elettrofilo e nucleofilo in rapporto alla definizione di acido e base secondo Lewis.
5.I processi acido-base. Effetti strutturali sulla acidità e sulla basicità. Effetto mesomerico. Effetto iperconiugativo. Effetto induttivo. Acidità dei fenoli e basicità di gruppi che contengono azoto. La mesomeria nella piridina, nel pirrolo e nell'imidazolo. Acidi al carbonio e anioni enolato.
6.La sostituzione nucleofila al carbonio sp3. Sostituzione nucleofila associativa: SN2. Sostituzione nucleofila dissociativa: SN1. Effetti sterici e mesomerici sulla nucleofilicità. Effetti sterici e mesomerici sulla elettrofilicità. Gruppi uscenti e loro caratteristiche. Previsione di un meccanismo SN1 o SN2 a partire dalle caratteristiche strutturali. Sostituzione nucleofila negli epossidi. Un esempio dalla biochimica: metilazione attraverso la SAM (S-adenosilmetionina).
7.Le reazioni di eliminazione e la formazione di doppi legami. Meccanismi E1 ed E2. Effetti sterici ed effetti termodinamici nella formazione dei doppi legami.
8.I sistemi come basi e come nucleofili. Il processo di addizione elettrofila.Cationi intermedi di reazione e shift 1,2. Stabilizzazione dei cationi intermedi per effetto mesomerico o iperconiugativo. Regioselettività e stereochimica del processo di addizione. Facce enantiotopiche e diastereotopiche re ed si di intermedi cationici. Controllo cinetico e/o termodinamico nelle addizioni a dieni. Cationi intermedi nelle reazioni di isomerizzazione. Cationi intermedi nelle reazioni di alchilazione di sistemi aromatici.
9.Trasferimento di gruppi fosfato. Scissione di esteri fosfato. Processi inter e intramolecolari. Chimica di molecole significative in sistemi biologici: ATP, PEP, DHP, G6P e F6P.
10.Addizione di nucleofili al carbonio carbonilico. Tautomeria cheto-enolica. Effetti sterici ed elettronici nel processo di addizione. La reazione di addizione è un processo all'equilibrio. Tipi di nucleofili. Nucleofili all'idrogeno, nucleofili all'azoto, nucleofili all'ossigeno. Stereoselettività del processo di addizione. Addizione intramolecolare nel glucosio e formazione di anomeri. Nucleofili al carbonio: lo ione cianuro e gli anioni enolato. Formazione di anioni enolato sotto controllo cinetico e/o termodinamico. La reazione aldolica, la reazione retroaldolica e la condensazione aldolica. Il meccanismo di eliminazione E1cB.
11.Addizione di nucleofili al carbonio carbonilico con eliminazione. Nucleofili all'idrogeno, nucleofili all'azoto, nucleofili all'ossigeno. Nucleofili al carbonio e formazione di composti -dicarbonilici. Il -chetoacil-SCoA e sua reattività. Reattività dei tioesteri.
12.Addizione di nucleofili a sistemi , -insaturi. Processi sotto controllo cinetico e/o termodinamico. Conversione del fumarato in (S)-malato.
13. Le reazioni redox della chimica organica.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un compito scritto e successiva prova orale con commento dei risultati della prova scritta e discussione di una o più slides presentate a lezione. Nel compito sono previsti sei problemi concernenti meccanismi di reazione. Ad ogni risposta viene attribuito un punteggio

compreso tra zero e cinque. Il superamento dello scritto è vincolato all'acquisizione di un punteggio non inferiore alla metà dei punti acquisibili. L'esame si intende superato quando dopo la prova orale il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere i principali meccanismi di reazione della chimica organica nonché di aver acquisito conoscenze di base sulla reattività dei tipi più comuni di composti organici.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione dello scritto quella del colloquio orale fino a un massimo di cinque punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

1. Appunti di lezione
2. Soderberg, Organic Chemistry with a Biological Emphasis, Lulu, 2016
3. Klein, Fondamenti di Chimica Organica, Pearson, 2016
4. Vollhardt & Smith, Chimica Organica, Zanichelli, 2016

CITOLOGIA ED ISTOLOGIA (A-L)

ADRIANA CANAPA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di chimica, fisica, biologia cellulare e dei tessuti acquisite nella scuola secondaria.

Informazioni

Sono previste lezioni frontali (7 CFU) ed esercitazioni (1CFU).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso intende fornire un quadro completo ed aggiornato sulle conoscenze della citologia e dell'istologia. Lo studente acquisirà conoscenze approfondite sulle varie componenti morfologiche e funzionali della cellula, sui meccanismi che regolano il loro corretto funzionamento, il ciclo cellulare, i vari tipi di divisione, e le differenze fra i vari i tessuti animali, con particolare riferimento a quelli dell'uomo. Alcuni argomenti presentati a lezione verranno approfonditi in una serie di esercitazioni pratiche di laboratorio durante le quali lo studente potrà verificare le conoscenze acquisite.

Capacità di applicare le conoscenze
Al termine dell'attività formativa, gli studenti dovranno essere in grado di:
- Applicare le conoscenze sulle varie strutture subcellulari a specifici processi funzionali in una visione integrata e complessiva;
- Applicare le competenze teoriche e operative con riferimento agli aspetti morfologici/funzionali della singola cellula e dei tessuti biologici.

Competenze trasversali
Attraverso le esercitazioni di laboratorio lo studente migliorerà la visione generale del processo in studio, affinerà la capacità comunicativa che deriva dal lavoro di gruppo e acquisirà autonomia di giudizio.

Programma

Citologia: Proprietà generali degli organismi viventi; livelli di organizzazione dei viventi: virus, procarioti ed eucarioti; chimica della cellula; membrane cellulari, membrana plasmatica e sue

funzioni; differenziazioni della superficie cellulare (microvilli, ciglia e flagelli, giunzioni); citoscheletro; ribosomi e sintesi proteica, reticolo endoplasmatico liscio e rugoso; apparato del Golgi ed esocitosi; lisosomi ed endocitosi; mitocondri e metabolismo energetico; cloroplasti e fotosintesi; involucro nucleare e scambi nucleo citoplasma; cromatina (eucromatina ed eterocromatina) composizione e struttura; nucleoscheletro; cromosomi metafasici, concetto di diploidia e di aploidia; ciclo cellulare e sua regolazione; trascrizione degli RNA; duplicazione del DNA; mitosi; meiosi.
Istologia: Concetto di tessuto e generalità. Tessuto epiteliale (di rivestimento e ghiandolare); tessuti di origine mesenchimale (cellule e sostanza fondamentale; connettivi propriamente detti; cartilagine; osso; sangue; ematopoiesi ed immunità) tessuto muscolare liscio, striato scheletrico, cardiaco; tessuto nervoso e nevroglia. Le esperienze di laboratorio riguardano: osservazione al microscopio ottico di striscio di sangue umano, osservazione al microscopio ottico di cromosomi metafasici e allestimento di un cariogramma, lo studio al microscopio ottico di preparati istologici dei tessuti descritti durante le lezioni frontali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
Lo studente verrà valutato con un esame orale che sarà possibile sostenere solo dopo il superamento di una prova scritta che si svolgerà presso l'aula informatica e prevede venti domande a risposta multipla. Il superamento della prova permetterà allo studente di accedere all'esame orale. Per sostenere l'esame è necessario iscriversi all'appello mediante la propria area riservata. La scadenza dell'iscrizione, che viene indicata per ogni singolo appello, è stabilita con diversi giorni di anticipo rispetto alla data dell'orale in modo tale da organizzare lo svolgimento della prova scritta e rendere nota la lista degli studenti che l'hanno superata . La lista dei turni e gli esiti per la prova scritta saranno consultabili sul Moodle di Scienze consultando Citologia ed istologia A-L.

Criteri di valutazione dell'apprendimento
L'esame orale è volto alla valutazione della conoscenza e comprensione degli argomenti di studio necessari per risolvere i problemi relativi agli obiettivi del corso.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito esclusivamente sulla base di un colloquio orale finale in cui verranno verificate le conoscenze attraverso quesiti a difficoltà bassa, media e alta.

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto finale viene attribuito sulla base della capacità dello studente di fornire risposte che dimostrino padronanza della materia con chiarezza espositiva e con una terminologia tecnico-scientifica pertinente. Verrà anche valutata la capacità dello studente di collegare tra loro gli argomenti svolti durante il corso.

Testi consigliati

Biologia - Cellula e Tessuti (2a edizione). Roberto Colombo e Ettore Olmo (Eds). Edi-ermes, Milano. ISBN 9788870514001

CITOLOGIA ED ISTOLOGIA (M-Z)

MARIA ASSUNTA BISCOTTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di chimica, fisica, biologia cellulare e dei tessuti acquisite nella scuola secondaria.

Informazioni

Sono previste lezioni frontali (7 CFU) ed esercitazioni (1CFU).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso intende fornire un quadro completo ed aggiornato sulle conoscenze della citologia e dell'istologia. Lo studente acquisirà conoscenze approfondite sulle varie componenti morfologiche e funzionali della cellula, sui meccanismi che regolano il loro corretto funzionamento, il ciclo cellulare, i vari tipi di divisione, e le differenze fra i vari i tessuti animali, con particolare riferimento a quelli dell'uomo. Alcuni argomenti presentati a lezione verranno approfonditi in una serie di esercitazioni pratiche di laboratorio durante le quali lo studente potrà verificare le conoscenze acquisite.

Capacità di applicare le conoscenze
Al termine dell'attività formativa, gli studenti dovranno essere in grado di:
- Applicare le conoscenze sulle varie strutture subcellulari a specifici processi funzionali in una visione integrata e complessiva;
- Applicare le competenze teoriche e operative con riferimento agli aspetti morfologici/funzionali della singola cellula e dei tessuti biologici.

Competenze trasversali
Attraverso le esercitazioni di laboratorio lo studente migliorerà la visione generale del processo in studio, affinerà la capacità comunicativa che deriva dal lavoro di gruppo e acquisirà autonomia di giudizio.

Programma

Citologia: Proprietà generali degli organismi viventi; livelli di organizzazione dei viventi: virus, procarioti ed eucarioti; chimica della cellula; membrane cellulari, membrana plasmatica e sue

funzioni; differenziazioni della superficie cellulare (microvilli, ciglia e flagelli, giunzioni); citoscheletro; ribosomi e sintesi proteica, reticolo endoplasmatico liscio e rugoso; apparato del Golgi ed esocitosi; lisosomi ed endocitosi; mitocondri e metabolismo energetico; cloroplasti e fotosintesi; involucro nucleare e scambi nucleo citoplasma; cromatina (eucromatina ed eterocromatina) composizione e struttura; nucleoscheletro; cromosomi metafasici, concetto di diploidia e di aploidia; ciclo cellulare e sua regolazione; trascrizione degli RNA; duplicazione del DNA; mitosi; meiosi.
Istologia: Concetto di tessuto e generalità. Tessuto epiteliale (di rivestimento e ghiandolare); tessuti di origine mesenchimale (cellule e sostanza fondamentale; connettivi propriamente detti; cartilagine; osso; sangue; ematopoiesi ed immunità) tessuto muscolare liscio, striato scheletrico, cardiaco; tessuto nervoso e nevroglia. Le esperienze di laboratorio riguardano: osservazione al microscopio ottico di striscio di sangue umano, osservazione al microscopio ottico di cromosomi metafasici e allestimento di un cariogramma, lo studio al microscopio ottico di preparati istologici dei tessuti descritti durante le lezioni frontali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento
Lo studente verrà valutato con un esame orale che sarà possibile sostenere solo dopo il superamento di una prova scritta che si svolgerà presso l’aula informatica e prevede venti domande a risposta multipla. Il superamento della prova permetterà allo studente di accedere all’esame orale. Per sostenere l’esame è necessario iscriversi all’appello mediante la propria area riservata. La scadenza dell’iscrizione, che viene indicata per ogni singolo appello, è stabilita con diversi giorni di anticipo rispetto alla data dell’orale in modo tale da organizzare lo svolgimento della prova scritta e rendere nota la lista degli studenti che l’hanno superata . La lista dei turni e gli esiti per la prova scritta saranno consultabili sul Moodle di Scienze consultando Citologia ed istologia M-Z.

Criteri di valutazione dell’apprendimento
L’esame orale è volto alla valutazione della conoscenza e comprensione degli argomenti di studio necessari per risolvere i problemi relativi agli obiettivi del corso.

Criteri di misurazione dell’apprendimento
Il voto finale è attribuito esclusivamente sulla base di un colloquio orale finale in cui verranno verificate le conoscenze attraverso quesiti a difficoltà bassa, media e alta.

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto finale viene attribuito sulla base della capacità dello studente di fornire risposte che dimostrino padronanza della materia con chiarezza espositiva e con una terminologia tecnico-scientifica pertinente. Verrà anche valutata la capacità dello studente di collegare tra loro gli argomenti svolti durante il corso.

Testi consigliati

Biologia - Cellula e Tessuti (2a edizione). Roberto Colombo e Ettore Olmo (Eds). Edi-ermes, Milano. ISBN 9788870514001

CONSERVAZIONE DELLA NATURA E DELLE SUE RISORSE

CARLO CERRANO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Ecologia, Biologia Marina

Informazioni

Sono previste lezioni frontali (6 crediti, 48 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze necessarie per operare nella gestione ambientale e nella conservazione della biodiversità.

Capacità di applicare le conoscenze:
lo studente dovrà dimostrare di saper applicare le conoscenze teoriche acquisite a studi di casi specifici (studio di un caso), giudicando, in autonomia, processi, fenomeni ed eventi ambientali che possono interessare la conservazione e/o la gestione dell'ambiente marino sia costiero che off-shore.

Competenze trasversali
Nel corso delle lezioni frontali verranno presentati materiali in inglese di casi studio da analizzare e commentare, il che stimolerà la capacità degli studenti di comprendere ed analizzare un testo scientifico in lingua inglese e di valutare l'interdisciplinarietà richiesta nei programmi di conservazione della natura.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, attività pratiche 2 CFU, 48 ore):
Introduzione alle problematiche della protezione, della conservazione e della gestione della natura. Importanza della biodiversità. La conservazione della biodiversità. Minacce alla diversità biologica: perdita di diversità biologica, vulnerabilità all'estinzione ed alle invasioni biologiche. Protezione e conservazione degli habitat e delle specie: specie in pericolo, vulnerabili, rare, endemiche, prioritarie. Direttive e Convenzioni per la loro conservazione. Introduzioni e reintroduzioni. Progetti

di restoration. Conservazione e gestione degli ecosistemi: aree protette e parchi. Gli effetti riserva. Conservazione e cambiamenti globali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Orale. L'esame orale prevede una serie di domande inerenti il programma del corso. L'esame prevede domande sulle teorie ecologiche della conservazione, sulla conservazione della biodiversità, sulle normative vigenti in ambito nazionale e internazionale rivolte alla conservazione della biodiversità, e valuta la capacità di affrontare trasversalmente le necessità pratiche della protezione ambientale tramite esempi applicativi.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere in modo approfondito gli argomenti del programma di esame.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base dell'esito della prova orale.

Testi consigliati

Appunti di lezione (Power Point)
Cattaneo-Vietti R., L. Tunesi, 2007. Le aree marine protette in Italia: problemi e prospettive. Ed. Aracne, Roma. 1-249Primack R.B., Carotenuto L. - Conservazione della Natura, Zanichelli, 2013

CONSERVAZIONE DELLA NATURA E DELLE SUE RISORSE

CARLO CERRANO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Ecologia, Biologia Marina

Informazioni

Sono previste lezioni frontali (6 crediti, 48 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze necessarie per operare nella gestione ambientale e nella conservazione della biodiversità.

Capacità di applicare le conoscenze:
lo studente dovrà dimostrare di saper applicare le conoscenze teoriche acquisite a studi di casi specifici (studio di un caso), giudicando, in autonomia, processi, fenomeni ed eventi ambientali che possono interessare la conservazione e/o la gestione dell'ambiente marino sia costiero che off-shore.

Competenze trasversali
Nel corso delle lezioni frontali verranno presentati materiali in inglese di casi studio da analizzare e commentare, il che stimolerà la capacità degli studenti di comprendere ed analizzare un testo scientifico in lingua inglese e di valutare l'interdisciplinarietà richiesta nei programmi di conservazione della natura.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, attività pratiche 2 CFU, 48 ore):
Introduzione alle problematiche della protezione, della conservazione e della gestione della natura. Importanza della biodiversità. La conservazione della biodiversità. Minacce alla diversità biologica: perdita di diversità biologica, vulnerabilità all'estinzione ed alle invasioni biologiche. Protezione e conservazione degli habitat e delle specie: specie in pericolo, vulnerabili, rare, endemiche, prioritarie. Direttive e Convenzioni per la loro conservazione. Introduzioni e reintroduzioni. Progetti

di restoration. Conservazione e gestione degli ecosistemi: aree protette e parchi. Gli effetti riserva. Conservazione e cambiamenti globali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Orale. L'esame orale prevede una serie di domande inerenti il programma del corso. L'esame prevede domande sulle teorie ecologiche della conservazione, sulla conservazione della biodiversità, sulle normative vigenti in ambito nazionale e internazionale rivolte alla conservazione della biodiversità, e valuta la capacità di affrontare trasversalmente le necessità pratiche della protezione ambientale tramite esempi applicativi.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere in modo approfondito gli argomenti del programma di esame.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base dell'esito della prova orale.

Testi consigliati

Appunti di lezione (Power Point)
Cattaneo-Vietti R., L. Tunesi, 2007. Le aree marine protette in Italia: problemi e prospettive. Ed. Aracne, Roma. 1-249Primack R.B., Carotenuto L. - Conservazione della Natura, Zanichelli, 2013

ECOFISIOLOGIA DELLE ALGHE/ALGAL ECOPHYSIOLOGY

MARIO GIORDANO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Familiarità con le metodiche di ricerca bibliografica.
Buona conoscenza delle lingua inglese
Ottime basi di chimica, di biochimica, di chimica-fisica, di fisiologia vegetale e botanica

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche ed esercitazioni (6 crediti). Le lezioni teoriche saranno condotte in modo fortemente interattivo. Gli studenti saranno chiamati frequentemente a interloquire col docente e tra di loro. All'inizio di ogni lezione, sarà chiesto a uno o più studenti di riassumere la lezione precedente. Questo consentirà un migliore assimilazione delle nozioni e darà l'opportunità per approfondimenti e chiarimenti.
Le esercitazioni (1 credito) consisteranno nella conduzione di un esperimenti: verrà proposto un problema la cui risposta dovrà essere ottenuta attraverso delle misure in laboratorio. Gli studenti saranno suddivisi in gruppi da 4 o 5. Ulteriori esercitazioni saranno condotte in classe e consisteranno in esposizioni orali e presentazioni in forma di brevi seminari, in esercizi di calcolo. Gli studenti saranno anche chiamati ad analizzare e discutere in classe articoli su argomenti fondanti della materia.
Del materiale bibliografico sarà reso disponibile sulla piattaforma e-learning.
In presenza di studenti stranieri, il corso sarà tenuto in lingua inglese.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso consentirà agli studenti di acquisire nozioni approfondite sulle risposte fisiologiche degli organismi fotosintetici acquatici a variazioni ambientali. Si forniranno conoscenze per la comprensione dell'impatto dei cambiamenti globali in corso sulla produzione primaria e anche sull'utilizzo degli organismi fotosintetici a fini biotecnonologici.
Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente sarà dunque in grado di operare sia in ambito accademico e, in genere, di ricerca di base, che in ambito applicativo. Alla fine del corso, oltre alla padronanza delle nozioni principali della ecofisiologia delle alghe, lo studente avrà la capacita di analizzare in maniera indipendente e creativa le fonti bibliografiche primarie e di impiegarle per la impostazione di progetti scientifici.
Competenze trasversali:
L'impostazione fortemente interattiva del corso consentirà agli studenti di sviluppare capacità nella

comunicazione verbale e scritta di concetti scientifici, nella analisi critica della letteratura. Lo studente sarà anche spinto a sviluppare una spiccata capacità di connettere competenze diverse al fine di mettere in atto un approccio multidisciplinare alle questioni che si troverà ad affrontare.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU):
I nutrienti (N, S, P e elementi in tracce): acquisizione, assimilazione e interazioni metaboliche
La luce: adattamento cromatico, zonazione delle macroalghe
Il substrato: conquista delle regioni sopramareali (resistenza alla disidratazione)
Il fitoplancton e i cambiamenti climatici: Risposte fisiologiche alle variazioni di CO2, temperatura e UV
Morfologia e funzione: Effetto della taglia e della forma cellulare sulla fisiologia del fitoplancton
Evoluzione della fotosintesi in acqua: relazione tra l'ambiente e l'evoluzione del fitoplancton, traiettorie evolutive degli appartai fotosintetici
Aspetti applicativi: Coltivazioni algali; prodotti delle macroalghe e delle microalghe
Contenuti (attività di laboratorio, 1 CFU):
Metodi per la determinazione di pigmenti e di altri "pool" organici in cellule algali

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

metodi di valutazione dell'apprendimento;
L'esame sarà orale e consisterà in una intervista che potrà comprendere tutti gli argomenti del corso, inclusi gli argomenti oggetto delle esercitazioni di laboratorio. Il numero di domande potrà variare a seconda della competenza dello studente, ma non saranno mai poste meno di tre domande.

- criteri di valutazione dell'apprendimento;
La valutazione dell'esame si baserà sulla capacità di dimostrare l'acquisizione delle nozioni fornite, di esprimerle in maniera adeguate e di dimostrare la capacità di impiegare le nozioni acquisite in esercizi di pensiero o di calcolo.

criteri di misurazione dell'apprendimento;
Alcune delle domande consentiranno una esposizione libera degli argomenti studiati e saranno mirate a valutare la capacita di organizzare i concetti in una esposizione esauriente e coerente, oltre che a valutare la comprensione dei concetti e delle nozioni forniti durante il corso. Altre domande saranno invece formulate in modo da richiedere l'utilizzo creativo e l'integrazione delle conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi particolari.

- criteri di attribuzione del voto finale
La valutazione dell'esame si baserà sulla correttezza delle risposte (40%), sulla completezza della risposta (20%), sulla chiarezza e proprietà di espressione (20%), sulla capacità di selezionare i punti essenziali dell'argomento della domanda (20%). Il voto sarà dunque attribuito sulla base della misura in cui questi criteri saranno soddisfatti.

Testi consigliati

Buchanan, Gruissem and Jones (2004). Biochimica e Biologia molecolare delle Piante. Zanichelli
Falkowski e Raven (1997). Aquatic Photosynthesis. Blackwell
Zeebe and Wolf-Gladrow (2002). CO2 in Seawater: Equilibrium, Kinetics, Isotopes . Elsevier
Lobban and Harrison (1996). Seaweed Ecology and Physiology. Cambridge University Press
Dring (1982) Biology of Marine Plants. E. Arnold
Borowitzka, Beardall, Raven JA (2016). The Physiology of Microalgae, “Developments in Applied Phycology Series”, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

ECOLOGIA (A-L)

SILVIA BIANCHELLI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Lo studente deve possedere i rudimenti della matematica, della fisica e della chimica

Informazioni

Sono previste lezioni frontali (7 crediti, 56 ore) nel corso delle quali vengono proposte mediante sussidi visivi testuali ed iconografici, le nozioni basilari dell'ecologia. Allo studente vengono proposti schemi, dati e mappe concettuali che descrivono i processi ecologici, a partire dalla struttura di un ecosistema fino alle relazioni tra organismi e ambiente e alle relazioni tra uomo e ambiente. Una parte del corso è destinata all'apprendimento del metodo di indagine ecologica con esemplificazione dei processi di disegno sperimentale ed analisi di dati ecologici.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento dota lo studente del necessario bagaglio terminologico e delle nozioni basilari dell'ecologia che includono struttura e funzionamento degli ecosistemi, meccanismi di interazione tra organismi, tra organismi e ambiente e tra uomo e ambiente. L'obiettivo finale è di dotare lo studente dei principi ecologici che regolano il funzionamento della biosfera e come questi meccanismi possano essere influenzati dalle attività antropiche.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà impossessarsi dei principi metodologici dell'analisi ecologica, dei principi formali del disegno sperimentale e dell'analisi di ipotesi ecologica. Lo studente dovrà essere in grado di delineare un disegno sperimentale complesso.

Competenze trasversali:
L'acquisizione dei principi nozionistici dell'ecologia unitamente all'apprendimento delle basi formali del disegno sperimentale ecologico e dell'analisi statistica di approcci multifattoriali doterà lo studente della competenza sperimentale di affrontare esperimenti o indagini ambientali complesse.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Definizione di "ecosistema" e proprietà emergenti dei sistemi ecologici; il flusso di energia negli ecosistemi; catene e reti alimentari; efficienza ecologica; valenza ecologica; fattori abiotici; risorse e consumatori; definizione di popolazione e metapopolazione; basi di demoecologia: tabelle di vita, reclutamento, crescita di una popolazione in ambiente non limitato; fattori densità-dipendenti e fattori non densità-dipendenti; effetti della densità sulla crescita di una popolazione; la curva logistica; la capacità portante; strategie r e K; le competizione intraspecifica e interspecifica; la predazione; il parassitismo; i modelli di Lotka-Volterra per competizione e predazione; il modello di Ronzweig e McArthur per la competizione tra due specie per più risorse; il concetto di R*; il concetto di habitat e la scelta dell'habitat; la nicchia ecologica; le successioni; la biodiversità; la teoria biogeografica delle isole; relazioni tra diversità e funzionamento ecosistemico. Basi formali del disegno sperimentale e dell'analisi di dati multivariati.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame si svolge mediante compilazione di un test che include quesiti a risposta multipla e a risposta aperta. Il test consta di 16 quesiti, dei quali 14 a risposta multipla (una, due, tutte giuste, nessuna giusta) e 2 a risposta aperta. La durata dell'esame è fissata in 60 minuti.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Il test somministrato include un quesito per ciascuna delle principali tematiche del corso. L'utilizzo dei punteggi come delineato costituisce pertanto uno strumento integrato in grado di valutare su base quantitativa il livello e qualità della preparazione in termini di appropriatezza, correttezza e congruenza:
a) delle conoscenze acquisite
b) delle abilità di applicazione delle conoscenze acquisite
c) della capacità di autovalutazione

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il giudizio finale, conferito in trentesimi, è da intendersi un grado di misurare l'apprendimento dello studente sulla base dei seguenti livelli:

a) Sufficiente (da 18 a 20/30)
Il candidato dimostra poche nozioni acquisite, livello superficiale, molte lacune; capacità logiche e consequenzialità nel raccordo degli argomenti di livello elementare; scarsa capacità di sintesi e capacità di espressione testuale e/o grafica piuttosto stentata.

b) Discreto (da 21 a 23/30)
Il candidato dimostra discreta acquisizione di nozioni, scarso approfondimento, e poche lacune; capacità espressive testuali e/o grafiche più che sufficienti; accettabile padronanza del linguaggio scientifico; capacità logiche e consequenzialità nel raccordo degli argomenti di moderata complessità.
c) Buono (da 24 a 26)

Il candidato dimostra un bagaglio di nozioni piuttosto ampio, moderato approfondimento, con piccole lacune; soddisfacenti capacità espressive e significativa padronanza del linguaggio scientifico; capacità di espressione testuale e/o grafica più che accettabile.

d) Ottimo (da 27 a 29)
Il candidato dimostra un bagaglio di nozioni molto esteso, approfondito, con lacune marginali; notevoli capacità espressive testuali e/o grafiche ed elevata padronanza del linguaggio scientifico.

e) Eccellente (30)
Il candidato dimostra un bagaglio di nozioni molto esteso e approfondito, eventuali lacune irrilevanti; elevate capacità espressive ed elevata padronanza del linguaggio scientifico; ottima dimestichezza con l'espressione testuale e/o grafica.

La lode si attribuisce a candidati nettamente sopra la media, e i cui eventuali limiti nozionistici ed espressivi risultino nel complesso del tutto irrilevanti.

Criteri di attribuzione del voto finaleEugene P. Odum, ECOLOGIA, un ponte tra scienza e società, PICCIN, Padova, 2001
M. Begon, J.L. Harper, C.R. Townsend, ECOLOGIA, Individui, Popolazioni, Comunità, Zanichelli, Bologna, 2000
G. Chelazzi, A. Provini, G. Santini, Ecologia dagli organismi agli ecosistemi, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2004.
R.R. Ricklefs, ECOLOGIA, Zanichelli, Bologna, 1997
A ciascun quesito (inclusi quelli aperti) corrisponde un punteggio massimo di 2 punti (si deve rispondere correttamente indicando solo ed esclusivamente le risposte corrette tra quelle proposte). Il punteggio massimo per ciascuna domanda si raggiunge solo conferendo tutte le risposte giuste presenti. In caso di conferimento solo di una parte delle risposte giuste il punteggio corrisponderà alle frazioni di 2. Per ogni risposta sbagliata (tra quelle proposte per ciascun quesito a risposta multipla) saranno sottratti 0.4 punti. Qualora, per ogni singolo quesito a risposta multipla, il numero di risposte sbagliate superi il numero di risposte giuste, sarà attribuito il punteggio 0. Il punteggio finale è arrotondato all'intero più vicino e, a discrezione del docente, sulla base della correttezza delle risposte alle domande aperte, potrà essere conferito fino ad un ulteriore punto.

Testi consigliati

Eugene P. Odum, ECOLOGIA, un ponte tra scienza e società, PICCIN, Padova, 2001
M. Begon, J.L. Harper, C.R. Townsend, ECOLOGIA, Individui, Popolazioni, Comunità, Zanichelli, Bologna, 2000
G. Chelazzi, A. Provini, G. Santini, Ecologia dagli organismi agli ecosistemi, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2004.
R.R. Ricklefs, ECOLOGIA, Zanichelli, Bologna, 1997

ECOLOGIA (M-Z)

EMANUELA FANELLI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

nessuno

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) che esercitazioni pratiche in aula a livello individuale o a piccoli gruppi (1 credito, 8 ore). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente materiale aggiuntivo (come articoli scientifici per approfondimento).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Lo studente dovrà conoscere struttura e funzioni dell'ecosistema, le sue componenti (abiotiche e biotiche), i processi di trasformazione della materia mediati dagli organismi viventi, le relazioni tra organismi e ambiente e le relazioni tra organismi, con riferimento specifico al ruolo ecologico di competizione e predazione. Lo studente dovrà conoscere il concetto di biodiversità e comprendere il significato ecologico ed applicativo delle relazioni tra biodiversità e funzioni ecosistemiche. Lo studente sarà chiamato ad appropriarsi delle principali metodologie di indagine ecologica incluse le modalità di creazione di un disegno sperimentale.

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine del corso, lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per affrontare l'analisi di struttura e funzioni di un ecosistema o di una delle sue componenti e per raccogliere e trattare i dati nell'analisi di una o più ipotesi scientifiche in ambito ecologico.

Competenze trasversali:
Capacità di testare un'ipotesi scientifica, di elaborare un disegno sperimentale, di pianificare raccolta e trattamento dei dati.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Definizione di "ecosistema" e proprietà dei sistemi ecologici; il flusso di energia negli ecosistemi;

catene e reti alimentari; efficienza ecologica; valenza ecologica; fattori abiotici; risorse e consumatori; popolazione e popolamento; tabelle di vita; reclutamento; crescita di una popolazione in ambiente non limitato; fattori densità-dipendenti e fattori non densità-dipendenti; effetti della densità sulla crescita di una popolazione; la curva logistica; la capacità portante; strategie r e K; le competizione intraspecifica e interspecifica e la competizione; i modelli di Lotka-Volterra; il modello di Ronzweig e McArthur; la nicchia ecologica; le successioni; la biodiversità; la teoria biogeografica delle isole; relazioni tra diversità e funzionamento ecosistemico. Disegno sperimentale, campionamento, trattamento dati.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Esame scritto, basato su test a scelta multipla e domande aperte.

Criteri di valutazione dell'apprendimento
Gli studenti dovranno affrontare un esame esclusivamente scritto basato su test a scelta multipla e domande aperte, in cui dovranno dimostrare di conoscere tutti gli argomenti che fanno parte del programma del corso.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il compito consta di 16 domande, delle quali 14 a risposta multipla e 2 a risposta aperta. La durata dell'esame è fissata in 60 minuti. A ciascuna domanda (incluse quelle aperte) corrisponde un punteggio massimo di 2 punti. In caso di conferimento solo di una parte delle risposte giuste il punteggio corrisponderà alle frazioni di 2. Per ogni risposta sbagliata (tra quelle disponibili in ciascuna domanda aperta) saranno sottratti 0.4 punti. Qualora, per ogni singola domanda, il numero di risposte sbagliate superi il numero di risposte giuste, sarà attribuito il punteggio 0. Se lo studente alla stessa domanda oltre a conferire la risposta giusta ne conferisce anche 2 sbagliate il punteggio sarà =0.

Criteri di attribuzione del voto finale
Il punteggio finale sarà arrotondato all'intero più vicino e, a discrezione del docente, sulla base della correttezza delle risposte aperte, potrà essere conferito fino ad un ulteriore punto.

Testi consigliati

Eugene P. Odum, ECOLOGIA, un ponte tra scienza e società, PICCIN, Padova, 2001
M. Begon, J.L. Harper, C.R. Townsend, ECOLOGIA, Individui, Popolazioni, Comunità, Zanichelli, Bologna, 2000
G. Chelazzi, A. Provini, G. Santini, Ecologia dagli organismi agli ecosistemi, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2004
R.R. Ricklefs, ECOLOGIA, Zanichelli, Bologna, 1997

ECOLOGIA MARINA APPLICATA

CINZIA CORINALDESI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di biologia ed ecologia marina, zoologia marina e botanica marina. E' fortemente consigliato aver sostenuto l'esame di Biologia ed Ecologia marina.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche sia esercitazioni pratiche in campo. Le lezioni frontali saranno tenute proiettando materiale didattico in formato PowerPoint e filmati scientifici inerenti le problematiche trattate. Tutto il materiale delle lezioni tenute sarà messo a disposizione degli studenti e inserito nella piattaforma Moodle di Dipartimento. Saranno inoltre messi a disposizione degli studenti articoli scientifici per l'approfondimento delle lezioni. Tutte le comunicazioni riguardanti il viaggio d'istruzione, incluso il programma e la lista dei partecipanti, saranno inseriti nel sito di Dipartimento.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso permette agli studenti di acquisire le conoscenze riguardanti tutte le principali forme di inquinamento ed impatto antropico in ambiente marino, le risposte delle comunità e degli ecosistemi marini (anche in termini di funzionamento), il metodo di studio e di identificazione di tali forme d'impatto, gli strumenti di mitigazione e le strategie volte al recupero degli ecosistemi degradati. Sarà inoltre presenta le normativa europea per il monitoraggio ed il controllo della qualità degli ecosistemi marini.

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di applicare il metodo scientifico e le conoscenze acquisite in termini di identificazione delle forme d'impatto, monitoraggio e tecniche di mitigazione e recupero degli ecosistemi degradati anche in relazione alla nuova Direttiva Europea Marine Strategy Framework Directive. Ciò sarà fondamentale per creare un profilo professionale specifico per il monitoraggio, la conservazione e il recupero degli ecosistemi marini.

Competenze trasversali:
Le competenze acquisite nell'ambito del corso e loro applicazioni in campo saranno utili per migliorare la capacità degli studenti di formulare ipotesi scientifiche, di analizzare problematiche attuali, di elaborazione dei dati e di valutazione finale dei risultati ottenuti. Verranno stimolate le

capacità scientifiche individuali e la collaborazione di gruppo attraverso l'elaborazione di progetti di lavoro in campo con successiva presentazione dei risultati.

Programma

Ecologia dell'inquinamento in mare: vulnerabilità e inquinamento degli ecosistemi marini, diverse tipologie e sorgenti di inquinamento in mare (Inquinamento organico, chimico, biologico, luminoso, acustico, termico, prelievo di risorse e energia dal mare, introduzione dei specie non indigene), punti critici degli ecosistemi costieri del Mediterraneo e indicatori della capacità autodepurative del mare.
Eutrofizzazione, distrofia, mucillagini e alghe tossiche: indicatori e modelli di stato trofico, strategie per il controllo e per lo studio delle alghe tossiche.
Inquinamento da sostanze chimiche, Inquinamento da idrocarburi: effetti ecologici degli oil spill, misure di contenimento e recupero degli oil spill. Contaminazione da plastica e microplastica.
Inquinanti non convenzionali: prodotti per la cura personale del corpo e farmaci, sorgenti e potenziali effetti sugli organismi. Microfouling e macrofouliung: applicazioni tecnologiche del biofilm, le metodologie di campionamento e analisi del biofilm microbico, strategie di controllo del biofouling.
L'impatto della pesca a strascico sugli habitat marini: metodologie e strumenti per lo studio dell'impatto del trawling, effetti ecologici diretti ed indiretti della pesca a strascico, il by catch e il ghost fishing. L'impatto dell'acquacoltura intensiva: effetti ecologici della maricoltura in Mediterraneo e strategie di riduzione dell'impatto da impianti di acquacoltura off-shore.
L'introduzione delle specie non indigene: definizione e sorgenti di specie aliene, specie aliene in Mediterraneo, effetti delle invasioni di specie aliene e strategie per evitarne l'impatto. Le frodi alimentari: il caso del Pangasio e Halibut. Cambiamenti globali e multiple stressors. Restauro ambientale: transpianto di praterie di fanerogame marine e barriere coralline, tecnologie e linee guida per il restauro di barriere coralline.
Criteri normativi di valutazione della qualità dell'ambiente marino: gli indicatori biologici e gli indici biotici, la Marine Strategy.
Casi di studio: l'inquinamento in Mediterraneo, l'eutrofizzazione e le mucillagini in Adriatico, il disastro di Fukushima, contaminanti chimici in Mediterraneo, gli incidenti delle grandi petroliere e il caso dell'Agip Abruzzo e Deepwater Horizon, invasione di specie aliene nel Mar Nero, impatto degli allevamenti ittici nel Mediterraneo, il
restauro delle praterie di fanerogame marine di Gabicce Mare, il restauro degli ambienti profondi, l'impatto delle creme solari sui coral reef.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova orale con domande che generalmente riguardano l'analisi di forme di impatto sull'ambiente marino, l'identificazione delle metodologie e delle adeguate strategie di monitoraggio e recupero.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Saranno valute le conoscenze dello studente dei temi trattati nel corso, la capacità di collegare le informazioni e di individuare le corrette procedure di analisi, di valutazione e di risoluzione delle problematiche proposte.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:

Sulla base dei criteri di valutazione dell'apprendimento verrà attribuito un voto finale in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
I voti saranno attribuiti a seconda del numero di risposte esatte e complete, e del livello di approfondimento degli argomenti proposti. La lode viene attribuita se lo studente dimostra piena padronanza della materia, capacità critica e di approfondimento degli argomenti trattati.

Testi consigliati

Dispense del corso e articoli scientifici
R. B. Clark. 2001. Marine Pollution. Oxford
Della Croce N., Cattaneo R., Danovaro R. 1997. Ecologia e Protezione dell'ambiente marino costiero. UTET Università
Cunnigham, Cunnigham,Saigo. Ecologia Applicata. McGraw-Hill

ECONOMIA DEL TERRITORIO E DELL'AMBIENTE

FRANCO SOTTE

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Nessun prerequisito

Informazioni

L'insegnamento è seguito dagli studenti del terzo anno del Corso di Laurea in Economia e Commercio (9 crediti – 66 ore) e del primo anno del Corso di Laurea in Scienze Ambientali e Protezione Civile (6 crediti – 48 ore). Le prime 48 ore dell'insegnamento sono svolte in comune, le restanti 18 ore sono riservate ai soli studenti di Economia e Commercio.
Sono previste sia lezioni teoriche che esercitazioni pratiche svolte a livello individuale o a piccoli gruppi ed una visita di studio al Parco del Conero dove verrà illustrato e discusso il Piano Poliennale Economico-Sociale del Parco. Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning realizzata all'interno di una cartella Dropbox condivisa ed alimentata sia da contenuti del docente che dagli elaborati realizzati nelle esercitazioni dagli studenti.
Le parti 1 e 2 del programma, comuni ai due Corsi di Laurea, trattano rispettivamente dell'economia del territorio e dell'economia dell'ambiente. La parte 3, riservata ai soli studenti del Corso di Laurea in Economia e Commercio, tratta della politica economica del territorio e dell'ambiente, con particolare riferimento alla politica regionale e di coesione dell'Unione Europea.
Il corso non ha propedeuticità, ma presuppone la conoscenza di alcuni elementi di economia, i cui riferimenti (in particolare per gli studenti di Scienze) saranno forniti dal docente e comunque saranno richiamati durante le lezioni.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi teoriche e metodologiche dell'economia del territorio e della relazione tra economia e ambiente. Relativamente all'economia del territorio il corso si concentrerà sulla teoria della localizzazione affrontando i seguenti temi: la regione nella tradizione economica, la localizzazione delle attività economiche, economie e diseconomie di agglomerazione, area di mercato, la rendita di posizione, la localizzazione delle attività produttive, la terziarizzazione dell'economia, ciclo di vita del prodotto e dell'impresa, localizzazione e funzioni della città, l'evoluzione delle strutture urbane, aree rurali e sviluppo locale
Relativamente all'economia dell'ambiente, il corso affronterà in seguenti temi: elementi di economia e di economia dell'ambiente, il valore economico dell'ambiente, strumenti di politica economica per

l'ambiente, politica ambientale europea, ambiente e sviluppo economico, economia dei territori protetti.
Nella parte riservata ai soli studenti di Economia, il corso tratterà dello sviluppo e del sottosviluppo e delle politiche strutturali e ambientali con particolare riferimento all'Unione europea.

Capacità di applicare le conoscenze
Al termine del corso gli studenti sapranno come affrontare i problemi connessi alla localizzazione delle attività economiche ed alla integrazione tra economia e ambiente. Su queste tematiche saranno in condizione di redigere brevi rapporti e di orientarsi tra le principali fonti di informazione ritrovabili on-line e bibliografiche

Competenze trasversali
Le esercitazioni in aula e la visita programmata al Parco del Conero con l'illustrazione del Piano poliennale economico-sociale consentiranno di avere una panoramica dei modi concreti con cui si gestiscono le relazioni economiche nel territorio con particolare riferimento alle aree protette.

Programma

Lezioni frontali
Parte 1 – Economia del territorio
1. Introduzione all'economia del territorio e dell'ambiente
2. La localizzazione delle attività economiche
3. Tendenze attualmente prevalenti nella localizzazione delle attività produttive
4. Localizzazione e funzioni della città
5. Aree rurali e sviluppo locale

Parte 2 – Economia dell'ambiente
1. Elementi di economia e di economia dell'ambiente
2. Il valore economico dell'ambiente
3. Strumenti di politica economica per l'ambiente
4. L'economia dei territori protetti

Parte 3 – Politica economica del territorio e dell'ambiente
(Parte riservata al solo Corso di Laurea in Economia e Commercio)
1. Le teorie tradizionali dello sviluppo regionale
2. L'originalità del caso italiano
3. Le teorie moderne dello sviluppo regionale
4. Geo-politica delle regioni e la programmazione regionale in Italia
5. Ambiente e sviluppo economico
6. Politiche strutturali e ambientali nell'Unione europea

Esercitazioni
1. Elaborazione e presentazione in aula da parte degli studenti delle principali emergenze ambientali in Italia
2. L'esperienza del Piano Poliennale Economico-Sociale del Parco del Conero. Visita guidata
3.
4. Visite di studio

E' previsto un viaggio di istruzione di un giorno dedicato alla conoscenza del Parco del Conero ed alla discussione del Piano Poliennale Economico-Sociale.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame è soltanto scritto e differenziato per gli studenti dei due corsi di laurea. Esso consiste in una serie di domande alle quali rispondere con una breve risposta. Nella valutazione finale il docente tiene conto di tutta l'attività svolta dallo/a studente/ssa sia in aula sia attraverso le esercitazioni assegnate durante il corso e depositate nella cartella individuale dello/a studente/ssa in Dropbox.
I risultati dell'esame sono comunicati appena disponibili anche nel sito del docente: www.sotte.it.
Tutti gli studenti (anche gli iscritti degli anni passati) sono tenuti a preparare l'esame sui testi dell'anno accademico in corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nel corso dell'esame gli studenti dovranno dimostrare di avere acquisto una solida conoscenza delle principali tematiche dell'insegnamento. Essi dovranno anche dimostrare di avere compreso come trattare le tematiche territoriali ed ambientali in un contesto specifico.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Tutte le attività svolte dallo studente durante il corso concorreranno con l'esame finale alla valutazione individuale.
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione dello scritto quella relativa alle altre attività svolte durante il corso, queste ultime fino ad un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Aurelio Bruzzo, Analisi economica del territorio. Letture sulla scienza economica regionale, Edizione 3: ISBN 978-88-548-8098-6, Aracne editrice, Roma, 25 euro
- Per tutti gli studenti (Economia e Scienze): tutta la prima parte esclusi i due capitoli su "le principali teorie dello sviluppo economico regionale" (Capitoli 5 e 6 nella III edizione 2015)
- Solo per gli studenti di Economia : anche i due capitoli su "le principali teorie dello sviluppo economico regionale" (Capitoli 5 e 6 nella III edizione 2015)

Ignazio Musu, Introduzione all'economia dell'ambiente. ISBN 978-88-15-09479-7, Il Mulino, Bologna, 2003, 21 euro
- Per tutti gli studenti (Economia e Scienze):
  Capitolo 1 tutto
  Capitolo 2 : §§ 1, 2, 3, 5, 6, 9, 11
  Capitolo 3 : soltanto i §§ 1 e 5 (In sostituzione si può fare il capitolo 8 "La valutazione dell'interesse per la natura" del testo: R.K. TURNER, D. PEARCE, I. BATEMAN (2003), Economia ambientale. Il Mulino, Bologna, pp. 264, 978-88-15-09523-7. Il libro è presente in biblioteca ed è ammesso al prestito.)
  Capitolo 4 : 1, 3 (fino a metà pag. 162), 4

- Solo per gli studenti di Economia:
  Capitolo 2: anche § 7
  Capitolo 5 : tutto meno § 6

For Erasmus students only

- REGIONAL ECONOMICS

Hoover E.M., Giarratani F. (1984), An Introduction to regional economics, West Virginia University, The Web Book of Regional Science.

Only chapters (without appendixes): 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

This book is available on-line at this URL: http://rri.wvu.edu/WebBook/Giarratani/contents.htm

- ENVIRONMENTAL ECONOMICS

Pearce D.W., Turner R.K., (1990), “Economics of natural resources and the environment”, Pearson education limited. UK.

Only chapters (without appendixes): 4, 5, 6, 7, 8, 9 (only §§ 9.1; 9.2; 9.3; 9.4), 10, 13 (only §§ 13.4), 22.

This book is available in the Library. Chapters 4, 5 and 8 are also available here:
http://www.oas.org/dsd/PES/Course/Documents/ModuloI/Pearce%20D%20Turner%20K%201990%20Econ

ECOTECNOLOGIE APPLICATE

ANTONIO DELL'ANNO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza di base degli insegnamenti di Chimica generale, Fondamenti di Analisi dei Sistemi Ecologici, Microbiologia Ambientale

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche integrate con analisi di casi di studio ed esercitazioni numeriche

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze di base per la pianificazione di interventi di riduzione dell'impatto antropico sugli ecosistemi ed entrerà in possesso delle conoscenze basilari sulle strategie e tecnologie più avanzate di bonifica e recupero ambientale. Inoltre lo studente acquisirà le conoscenze sulle normative di riferimento che regolano gli interventi di bonifica e recupero ambientale nonché quelle per la gestione e trattamento delle acque reflue e dei rifiuti solidi.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente acquisirà la seguente abilità professionalizzante: capacità di individuare strategie e tecnologie idonee per la riduzione degli effetti di differenti tipologie di inquinamento sugli ecosistemi e per la bonifica e ripristino ambientale secondo la normativa vigente.

Competenze trasversali:
Lo studente acquisirà competenze utili per interfacciarsi con enti ed organi istituzionali preposti al controllo della qualità ambientale ed al rilascio delle autorizzazioni nel campo della bonifica e ripristino ambientale.

Programma

Contenuti
Principali fattori di alterazione ambientale, strategie di mitigazione degli impatti antropici e modalità di recupero e ripristino ambientale, riferimenti legislativi e politica ambientale. Tecnologie per il

rilevamento, contenimento e trattamento di oil spill, problematiche legate allo sviluppo del biofouling su substrati artificiali, modelli di sviluppo del biofouling e tecniche di indagine, strategie e tecnologie per il trattamento e contenimento del biofouling, normativa di riferimento. Normativa nel campo della bonifica ambientale, criteri e strategie per la pianificazione di interventi di bonifica ambientale, piano di caratterizzazione, sistemi di bonifica e di messa in sicurezza, tecnologie in situ ed ex situ, processi di separazione, trasformazione ed immobilizzazione degli inquinanti, tecnologie chimiche, chimico-fisiche e biologiche, ruolo dei microrganismi nella bonifica ambientale, biodegradazione dei contaminanti organici in condizioni aerobiche ed anaerobiche, biostimolazione e bioagumentazione, modelli cinetici di biodegradazione, co-metabolismo, dealogenazione riduttiva, processi di biostabilizzazione di radionuclidi e metalli, processi di biolisciviazione dei metalli, applicazioni biotecnologiche per la bonifica ambientale, fitorimedio, utilizzo di mats microbici per la bonifica ambientale, valutazione del rapporto costi/benefici. Principi di funzionamento degli impianti di depurazione, normativa di riferimento, trattamenti secondari di depurazione delle acque reflue con biomassa microbica adesa e sospesa, trattamento dei fanghi derivanti dalla depurazione delle acque reflue e loro destinazione finale, trattamenti estensivi di depurazione delle acque reflue: fitodepurazione e lagunaggio. Principi di gestione e trattamento dei rifiuti solidi.
Esercitazioni: utilizzo di modelli cinetici per la valutazione della performance di bio-trattamenti applicati a siti contaminati

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
Lo studente mostrerà le conoscenze acquisite mediante una prova orale che verterà su almeno tre domande.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze relative ai principali fattori di alterazione ambientale, alle strategie e tecnologie di riduzione degli impatti antropici sugli ecosistemi, alle strategie e tecnologie di bonifica e ripristino ambientale in relazione alla normativa vigente, alle strategie e tecnologie di contenimento degli oil spill, alle strategie e tecnologie di trattamento per il contenimento dello sviluppo del biofouling su superfici artificiali, al trattamento delle acque reflue ed alla gestione dei rifiuti solidi. Le domande permetteranno di valutare la capacità dello studente di comunicare in maniera chiara le informazioni acquisite durante il corso.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito a seguito della prova orale. La lode viene attribuita nel caso in cui lo studente dimostri piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Dispense delle lezioni
R. Danovaro, Recupero ambientale: tecnologie bioremediation e biotecnologie, UTET, 2001.
Enitecnologie Agippetroli, La bonifica biologica di siti inquinati da idrocarburi, Hoepli, 2001.
Hinchee, R. E. et alii, Applied Biotechnology for Site Remediation, Lewis Publishers Inc., 1994.

Vismara R, Depurazione biologica, teoria e processi, Hoepli, 2001.
Grillo N. G, Trattamento delle acque reflue. La fitodepurazione, Geva, 2003.

ECOTOSSICOLOGIA E VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE (Benedetti)

MAURA BENEDETTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 3
Ore 24
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Una buona conoscenza dei principi basilari della chimica e della biologia generale sono requisiti importanti per seguire il corso.

Informazioni

Sono previste 64 ore di lezione (8 CFU), di cui 40 ore (5 CFU) di Ecotossicologia (di cui 3 CFU svolti dalla Prof. Maura Benedetti e 2 CFU svolti dal Prof. Francesco Regoli), e 24 ore (3 CFU) di Valutazione di Impatto Ambientale (Prof. Stefania Gorbi). L'attività didattica includerà sia lezioni teoriche che esercitazioni pratiche di laboratorio didattico e informatico.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Gli studenti impareranno ad utilizzare i principali saggi di tossicità ai fini della caratterizzazione della qualità delle diverse matrici ambientali, inclusi suoli, sedimenti e acque. Inoltre apprenderanno il significato dell'utilizzo degli organismi bioindicatori e dei biomarker.

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di applicare un approccio ecotossicologico nel monitoraggio ambientale, anche dal punto di vista pratico grazie alle esperienze svolte in laboratorio. Lo studente sarà quindi in grado di applicare i principali saggi di tossicità utilizzando le specie test più adeguate e di interpretare i risultati ottenuti dai diversi end-point analizzati.

Competenze trasversali:
Al termine dell'insegnamento e delle esercitazioni pratiche di laboratorio lo studente sarà in grado di manifestare autonomia di giudizio nell'interpretazione di dati derivanti da analisi ecotossicologiche e un aumento della capacità comunicativa derivante dal lavoro svolto in gruppo durante le esercitazioni pratiche.

Programma

Contenuti:
Introduzione e scopo della tossicologia ambientale; importanza degli studi tossicologici, definizione di dose e correlazioni dose-effetto; definizione di LC50, EC50, NOEL, NOAEL, LOAL; principali caratteristiche dei test di tossicità e dei saggi biologici, scelta delle specie test e degli end-points biologici, ambiti di applicazione.
Utilizzo di organismi come bioindicatori nel monitoraggio della contaminazione ambientale e definizione di biomarkers a livello molecolare, biochimico e cellulare.

Esercitazioni di laboratorio:
Nel laboratorio didattico verranno applicate le principali metodologie analitiche in ambito ecotossicologico.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova orale in cui sono previste 3 domande. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero e dieci.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante le prova orale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenze di base sulle principali tematiche riguardanti l'ecotossicologia e la valutazione di impatto ambientale.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito in funzione della congruità delle risposte alle domande proposte dalla commissione esaminatrice.
La lode verrà attribuita quando lo studente dimostrerà piena padronanza della materia, un uso corretto della terminologia e la capacità di fare collegamenti, ove possibile, tra le diverse tematiche affrontate.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Diapositive delle tematiche svolte e letteratura scientifica indicata a lezione.
Manuali e Linee Guida ISPRA 67/2011: "Batterie di saggi ecotossicologici per sedimenti di acque salate e salmastre"
Manuali e Linee Guida ISPRA 88/2013: "Batterie di saggi ecotossicologici per sedimenti e acque interne.

ECOTOSSICOLOGIA E VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE (Gorbi)

STEFANIA GORBI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 3
Ore 24
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Una buona conoscenza dei principi basilari della chimica e della biologia generale sono requisiti importanti per seguire il corso.

Informazioni

Sono previste 64 ore di lezione (8 CFU), di cui 40 ore (5 CFU) di Ecotossicologia (di cui 3 CFU svolti dalla Prof. Maura Benedetti e 2 CFU svolti dal Prof. Francesco Regoli), e 24 ore (3 CFU) di Valutazione di Impatto Ambientale (Prof. Stefania Gorbi). L'attività didattica includerà sia lezioni teoriche che esercitazioni pratiche di laboratorio didattico e informatico.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Al termine del corso lo studente avrà acquisito le conoscenze teoriche e pratiche per definire i criteri di qualità dell'ambiente, per valutare le relazioni tra sviluppo di processi produttivi e tutela dell'ambiente, per utilizzare la legislazione di riferimento in materia di valutazione di impatto ambientale.

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di applicare correttamente le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e saprà realizzare uno Studio di Impatto Ambientale (SIA).

Competenze trasversali:
Al termine dell'insegnamento e delle esercitazioni pratiche di laboratorio lo studente sarà in grado di manifestare autonomia di giudizio nell'interpretazione di dati derivanti da analisi ecotossicologiche e un aumento della capacità comunicativa derivante dal lavoro svolto in gruppo durante le esercitazioni pratiche.

Programma

Contenuti:
Cenni di economia dell'inquinamento, richiami alla legislazione di riferimento in materia di prevenzione e controllo dell'inquinamento ambientale. Principali strumenti dell'Europa per l'attuazione delle Politiche Ambientali. Il regolamento REACH per la Registrazione, Valutazione e Autorizzazione per le sostanze chimiche in Europa. Valutazione di Impatto Ambientale (VIA): procedura tecnico-amministrativa, esempi di casi studio. Definizione ed impostazione di uno Studio di Impatto Ambientale (SIA) e principali riferimenti normativi: quadro di riferimento programmatico, quadro di riferimento progettuale, quadro di riferimento ambientale. Procedura di Autorizzazione Ambientale Integrata: IPPC e AIA.

Esercitazioni di laboratorio:
Nel laboratorio informatico gli studenti impareranno a consultare i documenti relativi alle procedure di VIA in corso e agli Studi di Impatto Ambientale (SIA).

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova orale in cui sono previste 3 domande. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero e dieci.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante le prova orale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenze di base sulle principali tematiche riguardanti l'ecotossicologia e la valutazione di impatto ambientale.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito in funzione della congruità delle risposte alle domande proposte dalla commissione esaminatrice.
La lode verrà attribuita quando lo studente dimostrerà piena padronanza della materia, un uso corretto della terminologia e la capacità di fare collegamenti, ove possibile, tra le diverse tematiche affrontate.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Diapositive delle tematiche svolte e letteratura scientifica indicata a lezione.
Manuali e Linee Guida ISPRA 67/2011: "Batterie di saggi ecotossicologici per sedimenti di acque salate e salmastre"
Manuali e Linee Guida ISPRA 88/2013: "Batterie di saggi ecotossicologici per sedimenti e acque interne.

ECOTOSSICOLOGIA E VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE (Regoli)

FRANCESCO REGOLI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 2
Ore 16
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Una buona conoscenza dei principi basilari della chimica e della biologia generale sono requisiti importanti per seguire il corso.

Informazioni

Sono previste 64 ore di lezione (8 CFU), di cui 40 ore (5 CFU) di Ecotossicologia (di cui 3 CFU svolti dalla Prof. Maura Benedetti e 2 CFU svolti dal Prof. Francesco Regoli), e 24 ore (3 CFU) di Valutazione di Impatto Ambientale (Prof. Stefania Gorbi). L'attività didattica includerà sia lezioni teoriche che esercitazioni pratiche di laboratorio didattico e informatico.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permetterà agli studenti di conoscere le principali classi di contaminanti ambientali in termini di caratteristiche chimico/fisiche, distribuzione in matrici ambientali, bioaccumulo, biodisponibilità e biomagnificazione; inoltre il corso permetterà agli studenti di acquisire le conoscenze sulle più attuali modalità di applicazione di modelli di analisi di rischio ecologico.

Capacità di applicare le conoscenze:
Gli studenti saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite attraverso l'utilizzo di opportuni modelli di analisi di rischio ecologico, che prevedono l'integrazione ponderata di parametri chimici e biologici.

Competenze trasversali:
Al termine dell'insegnamento e delle esercitazioni pratiche di laboratorio lo studente sarà in grado di manifestare autonomia di giudizio nell'interpretazione di dati derivanti da analisi ecotossicologiche e un aumento della capacità comunicativa derivante dal lavoro svolto in gruppo durante le esercitazioni pratiche.

Programma

Contenuti:
Principali classi di contaminanti chimici di interesse ecotossicologico e loro ripartizione nelle matrici ambientali, inclusi gli inquinanti persistenti e la diffusione globale. Fattori che influenzano biodisponibilità e tossicità dei contaminanti chimici. Bioconcentrazione, bioaccumulo e biomagnificazione.
Analisi di rischio ecologico (ERA); modelli di analisi di rischio, approcci integrati Weight of Evidence (WOE): casi applicativi.

Esercitazioni di laboratorio:
Nel laboratorio informatico verranno presentati e applicati alcuni esempi di analisi di rischio ecologico.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova orale in cui sono previste 3 domande. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero e dieci.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante le prova orale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenze di base sulle principali tematiche riguardanti l'ecotossicologia e la valutazione di impatto ambientale.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito in funzione della congruità delle risposte alle domande proposte dalla commissione esaminatrice.
La lode verrà attribuita quando lo studente dimostrerà piena padronanza della materia, un uso corretto della terminologia e la capacità di fare collegamenti, ove possibile, tra le diverse tematiche affrontate.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Diapositive delle tematiche svolte e letteratura scientifica indicata a lezione.
Manuali e Linee Guida ISPRA 67/2011: "Batterie di saggi ecotossicologici per sedimenti di acque salate e salmastre"
Manuali e Linee Guida ISPRA 88/2013: "Batterie di saggi ecotossicologici per sedimenti e acque interne".

ECOTOSSICOLOGIA E VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE (Regoli)

MAURA BENEDETTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Chimica generale ed organica, Fondamenti di Biologia, Biodiversità.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a piccoli gruppi (1 credito, 8 ore). L'attività didattica del corso frontale è supportata dalla consegna di materiale didattico in formato elettronico sia per le lezioni teoriche che pratiche.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Alla fine del corso lo studente dovrà: conoscere le principali classi di contaminanti ambientali in termini di caratteristiche chimico/fisiche, distribuzione in matrici ambientali, bioaccumulo, biodisponibilità, biomagnificazione, metabolizzazione/detossificazione e tossicità negli organismi; conoscere l'importanza dei saggi di tossicità nella caratterizzazione delle diverse matrici ambientali; conoscere le principali risposte biologiche (biomarker) in organismi bioindicatori tra cui i meccanismi di metabolizzazione/detossificazione di contaminanti organici, metalli pesanti, pesticidi ed organoalogenati, alterazioni delle difese antiossidanti, insorgenza di stress ossidativo, alterazioni lisosomiali e danni alle principali macromolecole biologiche tra cui lipidi e DNA; conoscere i concetti base dell'economia dell'inquinamento e della legislazione di riferimento in materia di prevenzione e controllo dell'impatto ambientale.

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di acquisire la capacità di applicare un approccio "ecotossicologico", che prevede l'integrazione di analisi di tipo chimico e biologico, nel monitoraggio ambientale, anche dal punto di vista pratico grazie alle esperienze svolte in laboratorio. Inoltre lo studente sarà in grado di applicare correttamente le norme previste in ambito ambientale.

Competenze trasversali:
Al termine dell'insegnamento e delle esercitazioni pratiche di laboratorio lo studente sarà in grado di manifestare autonomia di giudizio nell'interpretazione di dati analitici, derivanti da analisi "ecotossicologiche" e un aumento della capacità comunicativa derivante dal lavoro svolto in gruppo

durante le esercitazioni pratiche.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Introduzione e scopo della tossicologia ambientale. Principali classi di contaminanti chimici di interesse ecotossicologico e loro ripartizione nelle matrici ambientali, inclusi gli inquinanti persistenti e la diffusione globale. Fattori che influenzano biodisponibilità e tossicità dei contaminanti chimici. Bioconcentrazione, bioaccumulo e biomagnificazione. Utilizzo di organismi come bioindicatori nel monitoraggio della contaminazione ambientale. Test di tossicità e saggi biologici, caratteristiche principali, ambiti di applicazione, scelta delle specie ed endpoints biologici. Metabolismo, detossificazione e tossicità dei contaminanti ambientali, definizione di biomarkers a livello molecolare, biochimico e cellulare. Biotrasformazione e tossicità di idrocarburi aromatici, pesticidi, diossine ed altri composti organoalogenati. Detossificazione e tossicità dei metalli pesanti. Mercurio nelle reti trofiche e organo stannici. Pesticidi organofosforici e risposte dell'acetilcolinesterasi. Lisosomi, difese antiossidanti e stress ossidativo come risposte aspecifiche degli organismi ai contaminanti. Genotossicità ambientale e danni al DNA, immunotossicità in invertebrati e vertebrati. Patologie epatiche e carcinogenesi chimica. Distruttori endocrini e contaminanti emergenti: farmaci e microplastiche. Inquinamento atmosferico e del suolo. Cenni di economia dell'inquinamento, richiami alla legislazione di riferimento in materia di prevenzione e controllo dell'inquinamento ambientale. Principali strumenti dell'Europa per l'attuazione delle Politiche Ambientali. Il regolamento REACH per la Registrazione, Valutazione e Autorizzazione per le sostanze chimiche in Europa. Valutazione di Impatto Ambientale (VIA): procedura tecnico-amministrativa, esempi di casi studio. Valutazione Ambientale Strategica (VAS). Definizione ed impostazione di uno Studio di Impatto Ambientale (SIA) e principali riferimenti normativi: quadro di riferimento programmatico, quadro di riferimento progettuale, quadro di riferimento ambientale. Procedura di Autorizzazione Ambientale Integrata: IPPC e AIA.
Marine Strategy Framework Directive 2008/56/CE: la strategia Europea per il raggiungimento e il mantenimento del buono stato ambientale delle acque marine.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente):
presentazione delle principali metodologie analitiche e preparazione dei campioni; determinazione pratica di alcuni dei principali biomarkers ed analisi dei risultati ottenuti.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova orale nella quale lo studente dovrà rispondere in maniera adeguata alle domande della commissione.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante le prova orale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenze di base sulle principali tematiche riguardanti l'ecotossicologia e la valutazione di impatto ambientale.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito in funzione della congruità delle risposte alle domande proposte dalla commissione esaminatrice.
La lode verrà attribuita quando lo studente dimostrerà piena padronanza della materia, un uso corretto della terminologia e la capacità di fare collegamenti, ove possibile, tra le diverse tematiche affrontate.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Diapositive delle tematiche svolte
Letteratura scientifica appropriate suggerita all'inizio del corso
M.C. Newman. Fundamentals of Ecotoxicology, The Science of Pollution. 4th Edition. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2015.
Atti della giornata di studio "Indagini ecotossicologiche negli ambienti marini costieri in riferimento al D.L. 152/99" Biologia Marina Mediterranea 2001 ISSN 112-4245
Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 88 del 14 aprile 2006- Supplemento Ordinario n. 96, aggiornato alla Legge 6 agosto 2015, Gazzetta Ufficiale n. 188 del 14 agosto 2015

ECOTOSSICOLOGIA MARINA

FRANCESCO REGOLI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Una buona conoscenza dei principi basilari della chimica, dell'ecologia e della biologia cellulare sono requisiti importanti per seguire il corso.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche frontali, ed esercitazioni in laboratorio per approfondimenti pratici sulle principali metodologie analitiche dei contaminanti e sulla determinazione dei biomarker cellulari

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
Il Corso permette agli studenti di acquisire le conoscenze per lo studio della contaminazione ambientale, con particolare riguardo alle implicazioni tossicologiche che le sostanze chimiche possono avere sulle varie componenti del biota. Il Corso aggiornerà gli studenti sulle problematiche inerenti la diffusione dei contaminanti ambientali, i contaminanti emergenti, i criteri di biomonitoraggio, la valutazione del rischio biologico e di biomagnificazione dei contaminanti e le principali tematiche di interesse nel campo della tossicologia ambientale. Il Corso permetterà agli studenti di approfondire anche gli aspetti relativi all'utilizzo di organismi bioindicatori, alla detossificazione e metabolismo dei contaminanti e delle risposte tossicologiche con particolare riguardo allo sviluppo e all'applicazione di nuove metodologie cellulari e molecolari.

Capacità di applicare le conoscenze
Al termine del corso lo studente deve essere in grado di: descrivere le caratteristiche fondamentali dei contaminanti chimici e della loro distribuzione e circolazione nei vari comparti ambientali; saper illustrare i concetti di biomagnificazione, utilizzo di organismi bioindicatori e analisi di biomarker; conoscere le principali tecniche e metodologie utilizzate per le analisi chimiche e delle risposte cellulari; essere in grado di pianificare un programma di biomonitoraggio, scegliere gli opportuni organismi bioindicatori, definire le analisi da effettuare e le migliori metodologie da impiegare.

Competenze trasversali
Le competenze trasversali riguardano prevalentemente l'integrazione tra gli aspetti chimici e biologici dei contaminanti ambientali: le caratteristiche chimico-fisiche di tali sostanze, le vie di immissione e la loro diffusione nell'ambiente sono integrate con i meccanismi di accumulo negli

organismi, i meccanismi di tossicità, le differenze di risposta e di vulnerabilità tra le diverse specie. Queste competenze trasversali saranno ulteriormente valorizzate durante le esercitazioni in cui lo studente acquisirà le competenze preliminari sulle metodologie analitiche dei contaminanti chimici nell'ambiente, del loro accumulo negli organismi e delle risposte tossicologiche a livello molecolare e cellulare.

Programma

- Introduzione e scopo della tossicologia ambientale.
- Principali classi di contaminanti chimici di interesse ecotossicologico e loro ripartizione nei comparti ambientali.
- Fattori che influenzano biodisponibilità e tossicità dei contaminanti chimici. Concetto di inquinanti persistenti e diffusione globale. Bioconcentrazione, bioaccumulo e biomagnificazione.
- Utilizzo di organismi come bioindicatori nel monitoraggio della contaminazione ambientale. Programmi di Mussel Watch.
- Metabolismo, detossificazione e tossicità dei contaminanti, definizione di biomarkers a livello molecolare, biochimico e cellulare con valore predittivo e diagnostico.
- Biotrasformazione e tossicità di idrocarburi aromatici, pesticidi, diossine ed altri composti organoalogenati.
- Detossificazione e tossicità dei metalli pesanti. Mercurio nelle reti trofiche e organo stannici.
- Pesticidi organofosforici ed risposte dell'acetilcolinesterasi.
- Lisosomi, perossisomi, difese antiossidanti e stress ossidativo come risposte aspecifiche degli organismi ai contaminanti.
- Genotossicità ambientale e danni al DNA, immunotossicità in invertebrati e vertebrati.
- Patologie epatiche e carcinogenesi chimica. Distruttori endocrini e contaminanti emergenti: dai farmaci alle nanoparticelle.
- Plastiche e microplastiche nell'ambiente marino.
- Caratteristiche dei test di tossicità e dei saggi biologici. Ambiti di applicazione, scelta delle specie ed endpoints biologici.
- Metodi di integrazione dei dati ecotossicologici e definizione di indici di pericolo.
- Presentazione di casi studio.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
L'esame consiste in una prova orale basata su domande e relativa discussione inerente i contaminanti ambientali, i meccanismi di accumulo, detossificazione e tossicità, la valutazione del rischio ecotossicologico.

Criteri di valutazione dell'apprendimento
Durante l'esame verrà valutata la capacità dello studente di rispondere in maniera pertinente alle domande, la padronanza generale dell'argomento, l'utilizzo di terminologia adeguata, e la capacità di effettuare collegamenti trasversali tra i diversi argomenti.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si considera superato a partire dalla votazione di 18/30 ma lo studente ha facoltà di rifiutare il voto proposto e ripresentarsi all'esame nella sessione successiva.

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto finale sarà attribuito in funzione della capacità dello studente di rispondere a tutte le domande formulate, la proprietà di linguaggio e la sicurezza mostrata negli argomenti.

Testi consigliati

Dispense del corso, diapositive proiettate e letteratura scientifica indicata sui singoli argomenti trattati.
Fundamentals of Aquatic Toxicology. Edited by Gary M. Rand, Taylor & Francis
Biomarkers in Marine Organisms: a practical approach. Edited by Garrigues et al., Elsevier 2001

EMERGENZE IN MARE

FABIO SARTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 2
Ore 16
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Chimica generale, Chimica organica, nozioni di base circa la struttura organizzativa della protezione civile.

Informazioni

Sono previste esclusivamente lezioni teoriche (2 crediti, 16 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulle procedure operative per la lotta all'inquinamento marino causato da eventi emergenziali, con particolare riferimento alla capacità di individuare le corrette procedure a seguito della previsione del comportamento degli idrocarburi in mare. Il corso fornisce un quadro completo riguardante l'organizzazione operativa e istituzionale internazionale, nazionale e locale per la difesa del mare, illustrando anche l'insieme delle risorse disponibili per le Autorità competenti.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di inquadrare l'evento emergenziale individuando correttamente i livelli decisionali appropriati ed il quadro normativo di riferimento.

Programma

(lezioni frontali, 2 CFU, 16 ore):
a) Gli organi istituzionali
L'I.M.O. quale agenzia specializzata delle Nazioni Unite con particolare riferimento ai comitati Marine Safety e Marine Environment Protection. L'UNEP (United Nations Environment Programme) ed il REMPEC (Regional Marine Pollution Emergency Response Centre for the Mediterranean Sea).L'Unione Europea ed il ruolo degli organi comunitari nel campo della Sicurezza della Navigazione, della tutela dell'ambiente marino ed in caso di emergenza antinquinamento da idrocarburi o sostanze pericolose. Strategia comunitaria nel settore ambientale con particolare

riferimento al ruolo dell'EMSA (European Maritime Safety Agency).

b) Le principali Convenzioni internazionali
La Convenzione di Barcellona con particolare riferimento all'Emergency Protocol.
La Convenzione Marpol 73/78 e la convenzione UNCLOS quali ulteriori fonti di norme in materia di lotta all'inquinamento.
La Convenzione di Londra 1990 (OPRC) e il protocollo NHS.
La Convenzione Intervention del 1969/1973.

c) La normativa Comunitaria e nazionale
I pacchetti Erika ed il recepimento in ambito nazionale, il DLgs 196/2005.
Gli obblighi dello Stato di bandiera, il DLgs 164/2011.
Il controllo dello Stato di approdo, il DLgs 53/2011.
Normativa nazionale per la tutela dell'ambiente marino, con particolare riferimento alla L. 979/82 ed al DLgs 156/2006.

d) L'organizzazione nazionale per la lotta agli inquinamenti marini.
Il Piano Nazionale di Protezione Civile e la pianificazione operativa di secondo e terzo livello. Le risorse nazionali per la lotta all'inquinamento marino.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un colloquio sugli argomenti del programma. Ogni candidato viene sottoposto ad almeno una domanda circa la normativa internazionale e nazionale, sul comportamento in mare dei principali contaminanti e sulle tecniche antinquinamento e sulle procedure operative approvate dagli organi competenti. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova di esame lo studente dovrà dimostrare di conoscere la normativa internazionale che regola l'intervento di protezione civile in mare da parte dello Stato costiero oppure nell'alto mare nei confronti del naviglio di bandiera straniera oltre la propria giurisdizione, nonché di aver acquisito idonee conoscenze circa il comportamento degli idrocarburi e delle altre sostanze pericolose in mare e le tecniche di lotta all'inquinamento, nonché le procedure operative vigenti.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito valutando l'esito del colloquio. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione

EMERGENZE SANITARIE

ERICA ADRARIO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Il realizzarsi di una catastrofe o di un incidente collettivo determina da parte di una collettività, una risposta più o meno precisa e più o meno rapida: il soccorso.
Questa risposta può variare per forma e per intensità in rapporto alla gravità delle conseguenze del sinistro sull'ambiente, ma deve sempre essere di natura sanitaria in quanto all'ampiezza dei danni materiali si aggiunge la presenza di vittime.
Premesso questo lo studente deve avere una conoscenza di minima di fisica, chimica generale, anatomia e fisiologia.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche di rianimazione cardiopolmonare su manichino.
Al corso frontale è affiancata una attività didattica svolta dagli studenti in gruppo che con la supervisione del docente preparano argomenti da esporre in aula agli altri studenti.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
Il corso intende fornire allo studente gli elementi essenziali e le conoscenze per quanto attiene l'organizzazione dei soccorsi durante calamità naturali e non, gli aspetti tattici e logistici dell'organizzazione dei materiali, nonché le tecniche base di soccorso attraverso l'attivazione della catena dei soccorsi.
Il riconoscimento di situazioni sanitarie in emergenza ed urgenza.

Capacità di applicare le conoscenze
Lo studente in condizioni particolari sarà in grado di attivare i soccorsi ed iniziare una RCP (Rianimazione Cardio Polmonare) ed utilizzare un defibrillatore.

Programma

La risposta alla catastrofe
Organizzazione dei soccorsi

Aspetti tattici e logistici
Personale di soccorso
Strutture e loro funzionamento
Evacuazione
Tecniche base di soccorso
Smistamento e classificazione delle vittime
Organizzazione attuale dei soccorsi in Italia ed in particolare nella regione Marche.
Emergenza-urgenza
Anatomia e fisiologia principali organi ed apparati.
Principali patologie
Gestione della catena della sopravvivenza
BLSd (Basic Life Support defibrillation)
Defibrillazione: apparecchi e loro gestione.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
Prova orale sugli argomenti trattati

Criteri di valutazione dell'apprendimento
Lo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti trattati nonché la gestione di un allarme sanitaria attraverso l'attivazione del soccorso e la gestione dell'evento in attesa dei soccorsi.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto viene attribuito in base alla preparazione del candidato valutata su due quesiti.

Testi consigliati

R.Noto, P.Huguenard, A.Larcan :Medicina delle catastrofi- Masson
IRC:BLS-D ,basic life support, early defibrillation. 5° ed.
M.Chiaranda:Urgenze ed Emergenze-Istituzioni- Piccin

ETOLOGIA

STEFANIA PUCE

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

È consigliato aver superato l'esame di Zoologia

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche (1 credito, 8 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Lo studente acquisisce buona conoscenza degli aspetti di base del comportamento animale, degli adattamenti comportamentali, delle cause prossime e ultime dei comportamenti anche attraverso numerosi esempi di esperimenti e osservazioni condotte su animali sia terrestri sia acquatici.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente è in grado di descrivere gli aspetti di base del comportamento animale e di discutere del valore adattativo di differenti comportamenti. E' in grado di descrivere i metodi utilizzati per condurre osservazioni e ricerche relative al comportamento animale.

Competenze trasversali:
Il materiale fotografico e video illustrato, commentato ed analizzato durante le lezioni frontali e durante le esercitazioni stimola il miglioramento della capacità di osservazione, di ragionamento e di formulare ipotesi dello studente.

Programma

Contenuti
Lezioni frontali (7 CFU, 56 ore):
Introduzione allo studio del comportamento animale, istinto e comportamento appreso, lo sviluppo del comportamento, sistema nervoso e comportamento, l'organizzazione del comportamento: comportamenti ciclici, l'evoluzione storica del comportamento, ecologia comportamentale, comunicazione, scegliere dove vivere, migrazioni, comportamento alimentare e simbiosi, strategie antipredatorie, evoluzione del comportamento riproduttivo e delle cure parentali, evoluzione dei

sistemi di accoppiamento, evoluzione del comportamento sociale, cenni di etologia umana.
Esercitazioni pratiche (1 CFU, 8 ore/studente):
Visione e commento di alcuni documentari alla luce degli argomenti teorici trattati; registrazione di alcuni brevi video da parte degli studenti e loro analisi attraverso il metodo di “interval sampling” e grafici di “activity budgets”.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame consiste in un colloquio relativo agli argomenti trattati durante le lezioni frontali e le esercitazioni. Per quanto riguarda la parte teorica, lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze di base illustrate durante il corso e di essere in grado di ragionare collegando i diversi argomenti. Per quanto riguarda la parte pratica, dovrà dimostrare di avere compreso i principali metodi utilizzati nelle osservazioni etologiche che sono stati trattati durante il corso.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Per la valutazione dell’apprendimento si terrà conto del corretto uso della terminologia etologica, del livello di preparazione dimostrato durante il colloquio sia per quanto riguarda la parte teorica, sia per quanto riguarda le attività pratiche.

Criteri di misurazione dell’apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito in base al livello delle conoscenze acquisite, esposte durante il colloquio, con riferimento sia alla parte teorica sia a quella pratica.

Testi consigliati

Alcock, Etologia, un approccio evolutivo. Zanichelli

FARMACOLOGIA

STEFANO BOMPADRE

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di fisica, chimica, biochimica e fisiologia generale.

Informazioni

Lezioni teoriche frontali affiancate da attività didattica in modalità e-learning contenente materiale didattico e test di autovalutazione.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze relative ai principi attivi contenuti nei più comuni farmaci, ai loro meccansimi d'azione ed ad eventuli effetti colllaterali. Inoltre verranno fornite nozioni riguardo le più comuni sostanze d'abuso, la provenienza naturale, ed i metodi d'analisi in campioni biologici

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente alla fine del corso sarà in grado di:
Descrivere i più comuni principi attivi delle principali classi di farmaci.
Spiegare il meccanismo di azione delle principali classi di farmaci.
Descrivere gli effetti avversi più comuni e le interazione fra farmaci delle principali classi e dei singoli principi attivi all'interno di queste classi.
Descrivere le più comuni sostanze d'abuso e le tecniche più comunemente utilizzate per la rilevazione delle droghe nei campioni biologici

Programma

Farmacocinetica: vie di somministrazione. Assorbimento, distribuzione, metabolismo ed escrezione. Trasporto attraverso le barriere biologiche. Escrezione renale ed extrarenale dei farmaci. Parametri farmacocinetici: biodisponibilità, volume apparente di distribuzione, emivita plasmatica, clearance.
Farmacodinamica: recettori, meccanismi di azione dei farmaci: siti recettoriali, recettori e ligandi endogeni. Regolazione dei recettori: up and down regulation.Curve concentrazione-risposta. Agonisti completi, agonisti parziali, antagonisti e agonisti inversi. Sensibilizzazione e la tolleranza ai farmaci. Indice terapeutico. Cenni di farmacocinetica e farmacogenomica.
Agenti del sistema nervoso autonomo, adrenergici, colinergici, agonisti dopaminergici e antagonisti. Anestetici generali e locali, sedativi ansiolitici, antidepressivi, farmaci anti-infiammatori non steroidei (FANS). Glicosidi cardiaci, ACE-inibitori. Vasodilatatori, diuretici, calcio-antagonisti, antiepilettici ed antiaritmici, penicilline, cefalosporine, tetracicline, macrolidi, fluorochinoloni, aminoglicosidi, sulfamidici.
Le principali sostanze d'abuso. Principi sulle tecniche più comunemente utilizzate per la rilevazione di droghe e sostanze d'abuso nei campioni biologici

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame consiste in un quiz a risposta multipla.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Lo studente dovrà dimostrare di riconoscere i principali principi attivi, identificare la classe terapeutica di appartenenza, il meccanismo d'azione, le modalità d'uso, per quali patologie utilizzarle e gli effetti collaterali.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
La prova consiste in 32 domande con 4 possibili risposte. Per ogni domanda risposta correttamente viene assegnato un punto mentre per ogni errore vengono sottratti 0,2 punti.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale si ottiene per troncamento all'intero inferiore del punteggio raggiunto.
L'esame si considera superato raggiungendo un punteggio superiore o uguale a 18. Per un punteggio pari o superiore a 30 verrà assegnata la lode.

Testi consigliati

Titolo Le basi della Farmacologia
Autori Clark, Finkel, Rey, Whalen
Editore Zanichelli

Lezioni sulla piattaforma di E-learning d'ateneo: https://lms.univpm.it

FISICA

FRANCESCO SPINOZZI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di base di matematica: rappresentazione cartesiana, equazioni e sistemi di primo e secondo grado, esponenziali, logaritmi, elementi di goniometria.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore), esercitazioni in aula (1 credito, 8 ore) e due esercitazioni di laboratorio svolte in piccoli gruppi (1 credito, 8 ore). La frequenza al corso, seppure non obbligatoria, è fortemente consigliata. La frequenza al al laboratorio didattico è obbligatoria. Sono previste esercitazioni di laboratorio di recupero per gli studenti che sono risultati assenti.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali di fisica utili per identificare, comprendere ed interpretare in modo quantitativo i fenomeni naturali. Il corso è centrato sulla fisica teorica e sperimentale di base (meccanica, proprietà dei fluidi, termodinamica, proprietà elettriche e magnetiche) necessaria per fornire una solida base scientifica a studi di tipo interdisciplinare.

Capacità di applicare le conoscenze:
Gli studenti dovranno essere in grado di conoscere e ricavare le leggi fisiche con i quali interpretare i fenomeni elementari che riguardano il movimento, l'energia, le proprietà termiche, l'elettricità e il magnetismo. Dovranno inoltre essere in grado di applicare tali leggi per risolvere esercizi numerici e di comunicare in modo chiaro il procedimento usato per arrivare alla loro soluzione. Gli studenti dovranno infine mostrare di aver compreso il metodo scientifico con cui misurare e interpretare in modo critico i fenomeni fisici osservati durante le esperienze di laboratorio.

Competenze trasversali:
Lo svolgimento delle esercitazioni in laboratorio, svolte mediante un lavoro di gruppo, e l'elaborazione di relazioni di laboratorio contribuiscono a migliorare il grado di autonomia di giudizio e la capacità comunicativa.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Metodo scientifico. Grandezze fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura. Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni vettoriali. Vettore posizione e spostamento. Velocità media ed istantanea. Accelerazione media ed istantanea. Moto rettilineo uniforme. Moto uniformemente accelerato. Moto circolare uniforme. Velocità angolare Moto circolare non uniforme. Accelerazione centripeta e tangenziale. Moto parabolico. Concetto di forza. Principio di inerzia. Secondo principio della dinamica. Terzo principio della dinamica. Forza peso. Legge di Hooke. Composizione delle forze. Forze di contatto. Tensione di una fune ideale. Forza gravitazionale. Altre forze in natura. Attrito statico e dinamico. Esempi di moti in presenza di attrito. Sistemi non inerziali e forze apparenti. Sistemi di più particelle. Centro di massa. Posizione, velocità e accelerazione del centro di massa. Forze interne ed esterne. Quantità di moto. Principio di conservazione della quantità di moto. Esempi notevoli sulla conservazione della quantità di moto. Forze impulsive. Lavoro. Teorema dell'energia cinetica. Potenza. Campi scalari e vettoriali. Campo conservativo. Energia potenziale. Principio di conservazione dell'energia meccanica. Forze dissipative. Energia potenziale gravitazione ed elastica. Urti elastici. Urti con cattura. Momento della forza. Equilibrio statico. Esempi notevoli di equilibrio statico. Momento angolare e momento d'inerzia. Principio di conservazione del momento angolare. Densità e viscosità dei fluidi. Pressione e principio di Pascal. Legge di Stevino. Principio di Archimede. Fluidi in moto stazionario. Legge di continuità. Teorema di Bernoulli. Fluidi reali. Moto laminare. Legge di Poiseille. Equilibrio termico. Temperatura e scale di temperatura. Coordinate termodinamiche. Stati termodinamici. Equazione di stato dei gas perfetti. Trasformazioni quasistatiche. Calore e lavoro. Pressione di opposizione e lavoro di espansione-compressione. Calori specifici a pressione e volume costante. Esperimento di Joule. Primo principio della termodinamica. Trasformazioni isocora, isobara e isoterma. Adiabatica reversibile. Leggi di Poisson. Enunciati del secondo principio della termodinamica. Ciclo di Carnot. Rendimento di un ciclo di Carnot. Entropia. Disuguaglianza di Clausius. Espansione libera di un gas. Entropia e disordine. Esempi notevoli di cicli termodinamici. Carica elettrica, campo elettrico e potenziale elettrico. Teorema di Gauss. Conduttori ed isolanti. Condensatori. Corrente elettrica e leggi di Ohm. Campo magnetico e sue proprietà. Particelle cariche in campo magnetico.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore):
Allungamento di una molla elicoidale e verifica della legge di Hooke. Relazioni quantitative tra le grandezze fisiche che descrivono un moto uniformemente accelerato. Forze su un piano inclinato. Determinazione della densità dei liquidi. Azione della pressione atmosferica. Spinta ascensionale in funzione del volume di un corpo.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova scritta (o due prove per itinere) ed in una successiva prova orale. Gli studenti non possono accedere alla prova orale senza aver superato la prova scritta. Gli studenti in corso che non hanno superato una delle due prove in itinere potranno affrontare negli appelli successivi una prova scritta che riguarda i contenuti dell'intero corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
I compiti scritti sono costituiti da tre esercizi numerici, ciascuno contenente tre o quattro domande. La valutazione della prova scritta riguarda il procedimento adottato e la correttezza dei risultati numerici raggiunti. Durante la prova orale viene valutata la relazione scritta relativa alle esperienze di gruppo svolte durante il laboratorio didattico. Viene inoltre valutata la capacità dello studente di

conoscere la definizione e il significato delle grandezze fisiche e di svolgere le dimostrazioni delle leggi fisiche apprese durante il corso.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è misurato in una scala da 0 a 30. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene prevalentemente attribuito valutando la prova orale e tenendo conto in modo non quantitativo dei risultati della prova scritta. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione.
A. Giambattista, B. McCarthy Richardson, R. C. Richardson, "Fisica Generale. Principi e applicazioni", McGraw-Hill, seconda edizione, 2012.
P. Pavan, F. Soramel, "Problemi di Fisica Risolti e Commentati", Casa Editrice Amborsiana, terza edizione, 2007
Qualunque testo di Fisica per corsi universitari.

FISICA (A-L)

MARIA GRAZIA ORTORE

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di base di matematica (rappresentazione cartesiana, proporzionalità diretta e inversa, equazioni e sistemi di primo e secondo grado, esponenziali, logaritmi, funzioni geometriche semplici, trigonometria elementare); conoscenze di chimica di base (atomo, molecola, legame chimico).

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore), esercitazioni in aula (1 credito, 8 ore) e in un laboratorio didattico svolte in gruppo (1 credito, 8 ore). La frequenza al corso, seppure non obbligatoria, è consigliata. La frequenza al laboratorio didattico è fortemente consigliata. C'è un'ampia disponibilità di date e orari in cui effettuare i laboratori didattici. La prenotazione dei laboratori si effettua via web, sul moodle del dipartimento di scienze della vita e dell'ambiente dedicato agli studenti del corso.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire il linguaggio e la metodologia delle scienze fisiche, una buona conoscenza delle leggi fondamentali della fisica e una capacità di analisi utili per descrivere, comprendere e interpretare in modo quantitativo i principali aspetti fisici della realtà che ci circonda, con particolare riferimento ai problemi di interesse biologico. Il corso è centrato sulla fisica teorica e sperimentale di base (meccanica, proprietà dei fluidi, termodinamica, proprietà elettriche e magnetiche della materia) necessaria per acquisire una solida base scientifica per sviluppare studi di tipo interdisciplinare.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà sviluppare la capacità di ragionare in modo logico, rigoroso e quantitativo per affrontare lo studio dei fenomeni fisici. In particolare, dovrà essere in grado di applicare le leggi della fisica classica in modo appropriato per interpretare i fenomeni elementari che riguardano il movimento, l'energia e le proprietà termiche, elettriche e magnetiche della materia, usando correttamente le unità di misura delle più comuni grandezze fisiche e conoscendo i fattori di conversione tra unità di misura omogenee. Inoltre, lo studente dovrà essere in grado di applicare tali leggi per risolvere esercizi numerici e dovrà saper comunicare in modo chiaro il procedimento usato per arrivare alla loro soluzione. Lo studente dovrà infine mostrare di aver compreso il metodo

scientifico con cui misurare e interpretare in modo critico i fenomeni fisici osservati durante le esperienze di laboratorio.

Competenze trasversali:
Lo svolgimento delle esercitazioni nel laboratorio didattico e l'elaborazione della relazione di laboratorio, svolte con un lavoro di gruppo, contribuiscono a migliorare il grado di autonomia di giudizio e la capacità comunicativa dello studente. L'analisi dei dati raccolti dagli studenti durante le esercitazioni pratiche e lo svolgimento degli esercizi contribuiscono a migliorare le capacità di utilizzo dei concetti di matematica e statistica appresi.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Introduzione alla Fisica e ai suoi metodi. Grandezze fisiche e misurazioni. Concetti di spazio e tempo. Cinematica del punto materiale: definizione di vettore posizione, velocità ed accelerazione. Traiettorie e leggi orarie per: moto rettilineo uniforme, moto rettilineo uniformemente accelerato, moto circolare, moto circolare uniforme. Dinamica: leggi di Newton, esempi notevoli di forze. Momento angolare e momento di una forza, conservazione del momento angolare. Centro di massa. Equilibrio di un corpo rigido e cenni di dinamica rotazionale. Quantità di moto. Conservazione della quantità di moto. Lavoro ed energia. Conservazione dell'energia meccanica. Forze non conservative. Urti elastici ed anelastici. Meccanica dei fluidi: definizione di fluido ideale. Proprietà dei fluidi. Definizione di pressione. Legge di Stevino. Principio di Archimede. Legge di Pascal. Equazione di continuità. Equazione di Bernoulli. Fluidi reali. Moto laminare. Legge di Poiseille. Cadute di pressione. Termodinamica: principio zero della termodinamica. Definizione di temperatura assoluta. Calore specifico. Capacità termica. Trasformazioni di stato. Calore latente di trasformazione. Sistema termodinamico. Gas perfetto e sua equazione di stato. Calore, lavoro ed energia interna. Principi della termodinamica. Trasformazioni termodinamiche reversibili ed irreversibili: isocora, isobara, isoterma ed adiabatica. Trasformazioni cicliche e rendimento di macchine termodinamiche. Ciclo di Carnot e suo rendimento. Entropia e disuguaglianza di Clausius. Carica elettrica, campo elettrico e potenziale elettrico. Particelle cariche in un campo elettrico. Conduttori ed isolanti. Capacità. Elettricità e leggi di Ohm. Campo magnetico e sue proprietà Particelle cariche in un campo magnetico. Il circuito RC come modello per lo studio del funzionamento della membrana neuronale.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore):
Scopo delle esercitazioni di laboratorio didattico è apprendere i principi e i metodi della misura attraverso l’uso dei più comuni strumenti di laboratorio e l’elaborazione statistica e grafica dei dati ottenuti. In particolare, verranno considerati i seguenti esperimenti: allungamento di una molla elicoidale e verifica della legge di Hooke; allungamento di un corpo elastico; relazioni quantitative tra le grandezze fisiche che descrivono un moto uniformemente accelerato; forze su un piano inclinato; determinazione della densità dei liquidi o di solidi; azione della pressione atmosferica; spinta ascensionale in funzione del volume e della massa di un corpo. Ogni esperimento verrà svolto in gruppi di 5 studenti. Al termine delle esercitazioni, ogni gruppo dovrà consegnare una relazione su tutte le attività svolte in laboratorio, descrivendo per ogni esperienza il montaggio sperimentale e presentando i dati ottenuti, i calcoli eseguiti, i risultati analitici calcolati (espressi con il corretto numero di cifre significative) e la discussione/interpretazione degli stessi.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L'esame consiste in una prova scritta ed in una successiva prova orale. Lo studente non può accedere alla prova orale senza aver superato la prova scritta. Tale prova scritta consta di tre esercizi, ciascuno contenente due o tre domande, relativi all'intero programma svolto. La prova scritta si intende superata quando lo studente ha correttamente svolto almeno un esercizio e mezzo (voto corrispondente superiore a 15/30). Durante lo svolgimento delle lezioni è anche prevista la possibilità per lo studente di sostenere due prove scritte in itinere (1° e 2° parziale), centrate sul programma svolto fino a quel momento. Ognuno dei due parziali è costituito da 3 esercizi contenenti ciascuno 2 o 3 domande. Il risultato di un parziale è mediato con l’altro, purché il punteggio di ognuno di essi sia almeno uguale a 15/30. Gli studenti che non abbiano superato una delle due prove in itinere dovranno affrontare negli appelli successivi la normale prova scritta.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante la prova orale, viene valutata la capacità dello studente di conoscere la definizione e il significato delle grandezze fisiche e di svolgere le dimostrazioni delle leggi fisiche apprese durante il corso. Inoltre, viene valutata la relazione relativa alle esperienze di gruppo svolte durante il laboratorio didattico.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito valutando la prova orale e tenendo conto in modo non quantitativo dei risultati della prova scritta. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione.
A. Giambattista, B. McCarthy Richardson, R. C. Richardson, "Fisica Generale. Principi e applicazioni", McGraw-Hill, seconda edizione, 2012.
Fisica. Vol. 1: Meccanica e termodinamica. -Ferrari V., Luci C., Mariani C.- Idelson-Gnocchi
Fundamentals of Physics – D. Halliday, R. Resnick), J. Walker- Wiley

FISICA (M-Z)

PAOLO MARIANI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di base di matematica (rappresentazione cartesiana, proporzionalita' diretta e inversa, equazioni e sistemi di primo e secondo grado, esponenziali, logaritmi, funzioni geometriche semplici, trigonometria elementare); conoscenze di chimica di base (atomo, molecola, legame chimico).

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore), esercitazioni in aula (1 credito, 8 ore) e due esercitazioni di laboratorio didattico svolte in gruppo (1 credito, 8 ore). La frequenza al corso, seppure non obbligatoria, è consigliata. La frequenza al laboratorio didattico è fortemente consigliata. Alla fine del corso, sono previste esercitazioni di laboratorio didattico di recupero per gli studenti eventualmente assenti.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire il linguaggio e la metodologia delle scienze fisiche, e cioè una buona conoscenza delle leggi fondamentali della fisica e una capacità di analisi utili per descrivere, comprendere e interpretare in modo quantitativo, con valutazione o calcolo delle grandezze coinvolte, i principali aspetti fisici della realtà che ci circonda, con particolare riferimento ai problemi di interesse biologico. Il corso è centrato sulla fisica teorica e sperimentale di base (meccanica, proprietà dei fluidi, termodinamica, proprietà elettriche e magnetiche della materia) che è necessaria per fornire una solida base scientifica a studi di tipo interdisciplinare.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire un modo rigoroso e analitico di ragionare e di affrontare i fenomeni fisici. In particolare dovrà possedere una conoscenza di base delle leggi della Fisica Classica, applicandole in modo appropriato per interpretare i fenomeni elementari che riguardano il movimento, l'energia e le proprietà termiche, elettriche e magnetiche della materia, usando correttamente le unità di misura delle più comuni grandezze fisiche e conoscendo i fattori di conversione tra unità di misura omogenee. Inoltre, lo studente dovrà essere in grado di applicare tali leggi per risolvere esercizi numerici e dovrà saper comunicare in modo chiaro il procedimento usato per arrivare alla loro soluzione. Lo studente dovrà infine mostrare di aver compreso il metodo scientifico con cui misurare e interpretare in modo critico i fenomeni fisici osservati durante le

esperienze di laboratorio.

Competenze trasversali:
Lo svolgimento delle esercitazioni in laboratorio didattico e l'elaborazione della relazione di laboratorio, svolte mediante un lavoro di gruppo, contribuiscono a migliorare il grado di autonomia di giudizio e la capacità comunicativa dello studente. Inoltre, l'analisi dei dati raccolti dagli studenti durante le esercitazioni pratiche e lo svolgimento degli esercizi contribuiscono a migliorare le capacità di utilizzo dei concetti di matematica e statistica appresi.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Metodo scientifico. Grandezze fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura. Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni vettoriali. Vettore posizione e spostamento. Velocità media ed istantanea. Accelerazione media ed istantanea. Moto rettilineo uniforme. Moto uniformemente accelerato. Moto circolare uniforme. Velocità angolare Moto circolare non uniforme. Accelerazione centripeta e tangenziale. Moto parabolico. Concetto di forza. Principio di inerzia. Secondo principio della dinamica. Terzo principio della dinamica. Forza peso. Legge di Hooke. Composizione delle forze. Forze di contatto. Tensione di una fune ideale. Forza gravitazionale. Altre forze in natura. Attrito statico e dinamico. Esempi di moti in presenza di attrito. Sistemi non inerziali e forze apparenti. Sistemi di più particelle. Centro di massa. Posizione, velocità e accelerazione del centro di massa. Forze interne ed esterne. Quantità di moto. Principio di conservazione della quantità di moto. Esempi notevoli sulla conservazione della quantità di moto. Forze impulsive. Lavoro. Teorema dell’energia cinetica. Potenza. Campi scalari e vettoriali. Campo conservativo. Energia potenziale. Principio di conservazione dell’energia meccanica. Forze dissipative. Energia potenziale gravitazione ed elastica. Urti elastici. Urti con cattura. Momento della forza. Equilibrio statico. Esempi notevoli di equilibrio statico. Momento angolare e momento d’inerzia. Principio di conservazione del momento angolare. Densità e viscosità dei fluidi. Pressione e principio di Pascal. Legge di Stevino. Principio di Archimede. Fluidi in moto stazionario. Legge di continuità. Teorema di Bernoulli. Fluidi reali. Moto laminare. Legge di Poiseille. Equilibrio termico. Temperatura e scale di temperatura. Coordinate termodinamiche. Stati termodinamici. Equazione di stato dei gas perfetti. Trasformazioni quasistatiche. Calore e lavoro. Pressione di opposizione e lavoro di espansione-compressione. Calori specifici a pressione e volume costante. Esperimento di Joule. Primo principio della termodinamica. Trasformazioni isocora, isobara e isoterma. Adiabatica reversibile. Leggi di Poisson. Enunciati del secondo principio della termodinamica. Ciclo di Carnot. Rendimento di un ciclo di Carnot. Entropia. Disuguaglianza di Clausius. Espansione libera di un gas. Entropia e disordine. Esempi notevoli di cicli termodinamici. Carica elettrica, campo elettrico e potenziale elettrico. Teorema di Gauss. Conduttori ed isolanti. Condensatori. Corrente elettrica e leggi di Ohm. Campo magnetico e sue proprietà. Particelle cariche in campo magnetico.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore):
Scopo delle esercitazioni di laboratorio didattico è apprendere i principi e i metodi della misura attraverso l’uso dei più comuni strumenti di laboratorio e l’elaborazione statistica e grafica dei dati ottenuti. In particolare, verranno considerati i seguenti esperimenti: allungamento di una molla elicoidale e verifica della legge di Hooke; allungamento di un corpo elastico; relazioni quantitative tra le grandezze fisiche che descrivono un moto uniformemente accelerato; forze su un piano inclinato; determinazione della densità dei liquidi o di solidi; azione della pressione atmosferica; spinta ascensionale in funzione del volume e della massa di un corpo. Ogni esperimento verrà svolto in gruppi di 5 studenti. Al termine delle esercitazioni, ogni gruppo dovrà consegnare una relazione su tutte le attività svolte in laboratorio svolte, descrivendo per ogni esperienza il

montaggio sperimentale e presentando i dati ottenuti, i calcoli eseguiti, i risultati analitici calcolati (espressi con il corretto numero di cifre significative) e la discussione/interpretazione degli stessi.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova scritta ed in una successiva prova orale. Lo studente non può accedere alla prova orale senza aver superato la prova scritta. Tale prova scritta consta di tre esercizi, ciascuno contenente due o tre domande, relativi all'intero programma svolto. La prova scritta si intende superata quando lo studente ha correttamente svolto almeno un esercizio e mezzo (voto corrispondente superiore a 15/30). Durante lo svolgimento delle lezioni è anche prevista la possibilità per lo studente di sostenere due prove scritte in itinere (1° e 2° parziale), centrate sul programma svolto fino a quel momento. Ognuno dei due parziali è costituito da 3 esercizi contenenti ciascuno 2 o 3 domande. Il risultato di un parziale è mediato con l'altro, purché il punteggio di ognuno di essi sia almeno uguale a 15/30. Gli studenti che non abbiano superato una delle due prove in itinere dovranno affrontare negli appelli successivi la normale prova scritta.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante la prova orale, viene valutata la capacità dello studente di conoscere la definizione e il significato delle grandezze fisiche e di svolgere le dimostrazioni delle leggi fisiche apprese durante il corso. Inoltre, viene valutata la relazione relativa alle esperienze di gruppo svolte durante il laboratorio didattico.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito valutando la prova orale e tenendo conto in modo non quantitativo dei risultati della prova scritta. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione.
A. Giambattista, B. McCarthy Richardson, R. C. Richardson, "Fisica Generale. Principi e applicazioni", McGraw-Hill, seconda edizione, 2012.
P. Pavan, F. Soramel, "Problemi di Fisica Risolti e Commentati", Casa Editrice Amborsiana, terza edizione, 2007
Qualunque testo di Fisica per corsi universitari.

FISICA TECNICA AMBIENTALE

PAOLO PRINCIPI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Matematica e Fisica.

Informazioni

Il corso si sviluppa attraverso serie di lezioni teoriche, articolate in blocchi riguardanti specifici argomenti ed al termine di ciascuna fase su esercitazioni destinate ad introdurre lo studente alla prova scritta d'esame. Nell'ambito del corso lo studente può accedere al materiale didattico in formato elettronico presente sul sito di ateneo costituito: da file in pdf riguardanti le slide proiettate durante le lezioni frontali, il file in pdf relativi alle esercitazioni numeriche svolte negli anni accademici precedenti e in quello corrente, i file in pdf relativi alle prove d'esame degli anni precedenti e delle sessioni già effettuate nell'anno accademico corrente, i risultati degli esami.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sui fenomeni singoli di trasmissione del calore e sui meccanismi combinati di scambio termico. Il corso fornisce agli studenti le conoscenze sulla termodinamica dell'aria umida, evidenziando le trasformazioni termodinamiche che la miscela di gas e vapore che costituisce l'atmosfera, subisce per processi termici ed igrometrici. Gli studenti apprendono anche i fenomeni di scambio energetico tra il corpo umano e l'ambiente con lo scopo di verificare le condizioni di benessere ambientale e valutarne gli indici di comfort.

Capacità di applicare le conoscenze
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di effettuare semplici analisi energetiche, ad esempio di consumo di combustibile per climatizzazione degli edifici presenti su territorio allo scopo di fare strategie per l'abbattimento del consumo energetico e l'invio in atmosfera dei gas serra.
Fare comunque consulenze di problema energetico al decisore con lo scopo di produrre strategie per perseguire la sostenibilità ambientale, diminuire il consumo di combustibili fossili, diminuire il fenomeno dei cambiamenti climatici.

Competenze trasversali
Le esercitazioni, svolte dagli studenti in forma collaborativa, ma anche autonomamente, concedono

di apprendere, oltre che le modalità d'esame scritto anche i meccanismi di cooperazione nello sviluppo di strategie energetiche per la sostenibilità ambientale. Queste pratiche consentono di acquisire autonomia di giudizio, capacità di apprendimento e di trarre conclusioni in autonomia, ma anche di sviluppare capacità comunicativa, accresciuta dal lavoro in gruppo.

Programma

TRASMISSIONE DEL CALORE

Meccanismi di scambio termico: Unità di misura e dimensioni utilizzate nell'analisi dei fenomeni energetici.
Leggi fondamentali dello scambio termico, meccanismi combinati di scambio termico, analogia tra flusso termico e flusso elettrico, metodi di risoluzione dei problemi complessi di scambio termico, il metodo resistivo, resistenze in serie e in parallelo. Resistenze e conduttanze termiche. Il flusso termico attraverso stratificazioni.
Calcolo del coefficiente globale di scambio termico di strutture stratificate con materiali omogenei, eterogenei, miste. Conduttanza, resistenza termica, trasmittanza di pareti complesse orizzontali, verticali con flusso di calore discendente ed ascendente, metodi di risoluzione dei problemi di scambio termico, uso della normativa UNI CTI.
I ponti termici: ponti termici di forma e di struttura, coefficiente di eterogeneità di temperatura superficiale, coefficienti lineici, correzione dei ponti termici, calcolo della dispersione di calore attraverso i ponti termici.
Comportamento termico dell'ambiente interno: materiali per l´isolamento termico, comportamento, classificazione, rinnovo dell'aria, orientamento dell'edificio, calcolo della dispersione termica degli ambienti, calcolo dell'energia necessaria alla climatizzazione.
Conduzione monodimensionale in regime permanente: campo di temperatura, superfici isoterme, regime stazionario, legge di Fourier, la conducibilità termica dei materiali (gas, liquidi, solidi),parametri che influenzano il valore della conducibilità termica dei solidi, metodi di misura della conducibilità termica,. Conduzione monodimensionale in assenza di sorgenti termiche, pareti a geometria semplice, strutture composte, materiali omogenei ed eterogenei, gli isolanti termici, parete a simmetria cilindrica.
Conduzione tridimensionale: derivazione dell'equazione generale della conduzione, la diffusività, equazioni di: Fourier, Poisson, Laplace, condizioni ai limiti spazio-temporali, soluzione analitica.
Convezione termica: caratteri della convezione termica, convezione naturale e forzata, il coefficiente di scambio termico convettivo, la legge di Newton, la convezione forzata, numero di Nusselt, strati limite laminare su una piastra piana, effetti di turbolenza. e numeri di Reynolds e Prandtl. Regime turbolento. Correlazioni per il calcolo dei coefficienti di attrito e di scambio termico.
Irraggiamento: il fenomeno fisico dell'irraggiamento termico, grandezze fondamentali, la radiazione termica, emissione termica del corpo nero, legge del corpo nero: Planck, dello spostamento di Wien e Stefan Boltzmann, potere emissivo monocromatico, l' emissione delle superfici reali, l'emissività, i coefficienti di assorbimento, riflessione e trasmissione, riflessione speculare e diffusa, legge di Kirchhoff,, irraggiamento solare, lo spettro solare, il comportamento dei materiali sotto l'azione della radiazione solare, fenomeni in atmosfera, scambio termico per radiazione, fattori di vista, scambio termico per irraggiamento tra superfici nere e grigie, linearizzazione dell'equazione di scambio termico.

TERMODINAMICA

Pompe di calore: Il ciclo inverso di Carnot, ciclo inverso a compressione di vapore ideale, coefficiente di prestazione C.O.P.,i refrigeranti e i carichi ambientali, le pompe di calore, le sorgenti fredde per le pompe di calore, il collegamento a sorgenti rinnovabili di energia.
Termodinamica dell'aria umida
La composizione dell'aria atmosferica, le variabili psicrometriche: temperatura a bulbo asciutto, temperatura a bulbo bagnato, umidità specifica, umidità relativa, entalpia specifica, volume specifico. Definizioni e calcolo delle variabili psicrometriche, diagrammi psicrometrici, diagramma Carrier dell'aria umida, trasformazioni psicrometriche: miscelazione adiabatica di masse e di portate d'aria, riscaldamento sensibile, raffreddamento sensibile, umidificazione adiabatica, umidificazione isoterma, deumidificazione, trasformazioni termodinamiche complesse per la climatizzazione estiva ed invernale.

CRITERI E VALUTAZIONI AMBIENTALI

Analisi igrotermica: il fenomeno della diffusione del vapore acqueo, temperatura e pressione di saturazione, pressione parziale del vapore, confronto fra i diagrammi, metodo grafico e metodo analitico, condensa superficiale, condensa interstiziale, fenomeni collegati, soluzione del problema.
Benessere ambientale: benessere fisiologico, benessere ambientale, benessere: termo-igrometrico, corpo umano come sistema termodinamico, scambio di massa e di energia, equazione del benessere, bilancio energetico, metabolismo, unità di misura non convenzionali (met e clo), scambio termico per calore sensibile e latente, interno ed esterno, gli indici del benessere.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento;
L'esame si articola su una prova scritta ed una prova orale

Criteri di valutazione dell'apprendimento;
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di saper risolvere una serie di esercizi divisi in tre blocchi inerenti le tre aree: trasmissione del calore, termodinamica dell'aria umida e comfort ambientale.
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito padronanza sulle tematiche dell'intero programma di insegnamento.

Criteri di misurazione dell'apprendimento;
La prova scritta che deve essere superata con la votazione minima di 18/30 per avere accesso alla successiva prova orale.
Al termine della prova orale viene assegnato il voto in trentesimi. Viene confermato il superamento dell'esame quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale
La media dei voti conseguiti nelle due prove determina il voto finale dell'esame.

Testi consigliati

Çengel Y.A., Termodinamica e Trasmissione del Calore - seconda edizione, McGraw-Hill Companies srl, Milano, 2013.

I file in pdf contenenti le diapositive relative a tutti gli argomenti trattati durante il corso (scaricabili con password dalla pagina docente- allegati download paper)
Dispense (scaricabili con password dalla pagina docente- allegati download paper
142/261

FISIOLOGIA DEGLI ANIMALI MARINI

ROSAMARIA FIORINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Per seguire il corso di Fisiologia degli animali marini gli studenti devono avere conoscenze di Fisica, Anatomia comparata, Biochimica e Fisiologia Generale.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore) che pratiche (1 credito, 8 ore). Al corso frontale è affiancata una piattaforma e-learning con il materiale didattico.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze: Alla fine del Corso gli studenti dovranno acquisire le conoscenze fondamentali dei meccanismi fisiologici e le strategie adattative che consentono la sopravvivenza degli animali nell' ambiente marino.

Capacità di applicare le conoscenze: Gli studenti dovranno essere in grado di utilizzare i concetti appresi per interpretare l'evoluzione dei diversi meccanismi fisiologici negli animali marini

Programma

- L'ambiente acquatico ed osmoregolazione
- Struttura e funzione delle membrane biologiche
- Spettroscopia di fluorescenza
- Scambi gassosi e bilancio acido-base
- Muscoli e movimento
- Alimentazione e digestione
- Escrezione
- Produzione ed utilizzo di energia
- Adattamenti all'ambiente
- Sistema endocrino

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
Presentazione PowerPoint di un articolo scientifico inerente al corso, scelto dallo studente, e prova orale con domande sul programma svolto.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Lo studente dovrà dimostrare capacità di sintesi nell’organizzare la presentazione PowerPoint e dovrà saper esporre correttamente i concetti fondamentali della fisiologia degli animali marini nella prova orale.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione della presentazione PowerPoint quella della prova orale. La lode viene attribuita quando lo studente dimostra piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Poli A,. Fabbri E. “Fisiologia degli animali marini” EdiSES 2012
Somero G.H., Hochachka P.W.“Biochemical Adaptation, mechanism and process in physiological evolution”, Oxford University Press.
Dantzler W.H. ”Comparative Physiology”, Oxford University Press

FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE

ROSAMARIA FIORINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Per seguire il corso di Fisiologia della nutrizione gli studenti devono avere conoscenze di Biochimica e Fisiologia Generale.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore) che pratiche (1 credito, 8 ore). Al corso frontale è affiancata una piattaforma e-learning con il materiale didattico.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze: alla fine del Corso gli studenti dovranno acquisire le conoscenze delle funzioni dell'apparato digerente, le sue relazioni col metabolismo energetico ed i meccanismi di controllo endocrino e nervoso dell'omeostasi alimentare ed idrica.

Capacità di applicare le conoscenze: gli studenti dovranno essere in grado di integrare le conoscenze acquisite e di approfondire e sviluppare continuamente nuove competenze.

Programma

Gusto e Olfatto
Strutture sensoriali gustative e olfattive. Stimoli chimici. Processi chemotrasduttivi. Vie della sensibilità chemocettiva. Discriminazione stimoli chimici. Integrazione centrale di varie informazioni sensoriali.
Controllo centrale dell’omeostasi
Ruolo centrale dell’ipotalamo. Controllo della massa corporea e dell’alimentazione. Controllo della massa liquida circolante e dell’assunzione dei liquidi.
Digestione e assorbimento
Controllo nervoso ed ormonale della funzione intestinale.
Motilità gastrointestinale: Cellule muscolari lisce. Masticazione e deglutizione. Motilità esofagea. Motilità dello stomaco. Motilità intestino tenue. Motilità intestino crasso e defecazione.
Secrezioni del sistema gastrointestinale: Secrezione salivare. Secrezione gastrica. Secrezione pancreatica. Secrezione della bile dal fegato.

Intestino tenue: Secrezione nell’intestino tenue e nel colon. Assorbimento nell’intestino tenue.
Intestino crasso: Assorbimento e secrezione.
Metabolismo energetico
Principi di energetica cellulare. Lavoro biologico. Bilancio energetico. Misura del dispendio energetico e fattori determinanti il dispendio energetico. Adattamenti metabolici. Controllo neuroendocrino del metabolismo energetico.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento: prova orale con domande sugli argomenti trattati a lezione
Criteri di valutazione dell’apprendimento: lo studente dovrà saper esporre ed integrare correttamente i concetti fondamentali trattati durante le lezioni.
Criteri di misurazione dell’apprendimento: il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).
Criteri di attribuzione del voto finale: il voto finale viene attribuito sommando la valutazione delle risposte di ciascuna domanda. La lode viene attribuita quando lo studente dimostra piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Silverthorn “Fisiologia”, Casa Editrice Pearson, Italia, 2013.

FISIOLOGIA GENERALE (A-L)

PAOLO MIGANI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 9
Ore 72
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Per seguire il corso di Fisiologia Generale gli studenti devono avere conoscenze di Matematica, Fisica, Chimica ed Anatomia Comparata, al livello delle corrispondenti materie presenti nel corso di Scienze Biologiche. Sarebbero inoltre utili conoscenze di base di Biochimica.

Informazioni

Sono previste lezioni pratiche (esercitazioni, 48 ore) su alcune delle più comuni tecniche e strumentazioni del laboratorio biologico. Le esercitazioni sono precedute da alcune lezioni teoriche su nozioni generali. Le esercitazioni singole sono precedute da introduzioni specifiche che riguardano la teoria di base ed i principali particolari pratici per l'uso delle tecniche e strumentazioni di cui sopra.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso di Laboratorio di Biologia si propone di fornire gli studenti di conoscenze teoriche sulle tecniche di base e su alcuni degli strumenti più comuni del laboratorio biologico.

Capacità di applicare le conoscenze:
Il corso di Laboratorio di Biologia si propone di sviluppare le conoscenze delle applicazioni delle leggi fisiche e fisico-chimiche nei dispositivi e strumenti di base, analitici e sperimentali, in uso nei laboratori biologici.

Competenze trasversali:
Il corso di Laboratorio di Biologia ha anche come obiettivo di creare negli studenti la confidenza nella scelta e nell'applicazione dei metodi analitici di base per lo studio dei fenomeni in campi deversi della ricerca biologica.

Programma

Programma
Ill programma del corso di Laboratorio di Biologia si basa su alcune lezioni sulla teoria di tecniche di

laboratorio e su esercitazioni in laboratorio, precedute da sessioni introduttive che comprendono i particolari pratici delle esercitazioni stesse. I particolari delle lezioni introduttive e delle esercitazioni si trovano sul sito delle Dispense dei Corsi del Dipartimento, assieme ad un modulo standard per lo svolgimento delle relazioni sullo svolgimento e risultati delle singole prove.
Lezione teorica n.1 Teoria e pratica della preparazione di soluzioni di laboratorio a titolo noto, con enfasi su maneggiamento di sali e di sostanze comuni in laboratorio di Biologia e precauzioni antinfortunistiche.
Lezione teorica n.2 Teoria e pratica della bilancia analitica.
Lezione teorica n.3 Espressione di dati in grafici cartesiani; calcoli con valori numerici con corretto uso delle cifre significative.
Esercitazione n.1. Il concetto di pH di una soluzione e la sua misura con pHmetro.
Esercitazione n. 2. Caratteristiche e preparazione di soluzioni tampone.
Esercitazione n. 3. Soluzioni ad assorbimento ottico e basi di spettrofotometria.
Esercitazione n. 4. Legge di Lambert-Beer e spettrofotometria in pratica.
Esercitazione n. 5. Teoria di base e pratica della misurazione dell'attività enzimatica in vitro.
Esercitazione n. 6. Cinetica e determinazione della Km della fosfatasi alcalina da tessuto renale.
Esercitazione n.7. Cinetica e determinazione dei livelli dell'enzima acetilcolina-esterasi nell'encefalo di teleosteo.
Esercitazione n. 7bis. Misurazioni comparative della cinetica della acetilcolina-esterasi (AchE) e butirrilcolina-esterasi (BuhE; pseudo-colinesterasi) da tessuto nervoso ed epatico.
Esercitazione n.8. Teoria e pratica delle tecniche di base d'istochimica ed immunoistochimica applicate al Sistema Nervoso.
Esercitazione n.9. Rilevazione istochimica di strutture con mielina in tessuto nervoso.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame del Laboratorio di Biologia è esclusivamente scritto. Non sono previste prove parziali.
L'esame consta di tre sezioni con
1. Domande a risposta multipla (6) concernenti particolari teorici o pratici relativi alle esercitazioni effettuate nel corso.
2. Tre esercizi che prevedono risposte numeriche (o numeriche e grafiche), concernenti delle applicazioni delle principali leggi fisiche o fisico-chimiche che sono alla base dei più comuni strumenti in uso nel laboratorio biologico.
3. Tre domande a risposta aperta (brevi elaborati) sulle applicazioni pratiche delle tecniche principali in uso nei laboratori biologici.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Per le risposte alle domande a risposta multipla è prevista una solo risposta esatta, che garantisce la conoscenza da parte dello studente di alcune meccanismi di base e di alcuni particolari della utilizzazione di strumenti di base del laboratorio biologico. Le risposte agli esercizi attestano delle conoscenze delle possibili applicazioni in senso quantitativo di alcune leggi fisiche e fisico-chimiche nella strumentazione comune del laboratorio biologico. Viene valutata l'esattezza delle formule di partenza e la corretta applicazione delle stesse. Per gli elaborati viene valutata la conoscenza del significato e degli scopi delle principali manipolazioni di organi e tessuti nel laboratorio biologico.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Nella sezione delle domande a risposta multipla vengono assegnati 2 punti ogni risposta esatta e zero punti per ogni risposta non corretta, per un totale massimo possibile di 12 punti.
Nella sezione degli esercizi viene assegnato un punteggio massimo di 3 punti/esercizio per un

totale massimo di 9 punti. Il punteggio viene decurtato totalmente per errori nella conoscenza delle leggi di partenza e parzialmente per errori nell'applicazione delle stesse (ivi compresa l'omissione o l'uso errato delle unità di misura).
Nella sezione a risposte aperte viene assegnato un punteggio massimo di 3 punti/elaborato per un totale massimo di 9 punti. Il punteggio viene decurtato parzialmente per la carenza negli elaborati del significato teorico delle operazioni descritte ovvero per l'omissione di particolari dei risultati pratici delle operazioni stesse, che dovrebbero essere desunti dalle esercitazioni effettuate nello svolgimento del corso.
Il punteggio raggiunto con la somma dei punteggi parziali di cui sopra può essere aumentato fino ad un massimo di 2 punti per il corretto svolgimento di relazioni scritte sulle esercitazioni svolte nell'ambito del corso.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla somma dei punteggi ottenuti nelle tre sezioni del compito scritto di cui sopra. Possono venire aggiunti due punti per le relazioni. Il minimo punteggio per superare l'esame è di 18 punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30. Il voto del Corso Integrato di cui questo insegnamento fa parte (con l'insegnamento di Statistica Sperimentale) viene attribuito come media aritmetica dei voti acquisiti nei due moduli. Per la lode è richiesto che questa sia presente in almeno uno dei due moduli.

Testi consigliati

Per quanto a nostra conoscenza non sono disponibili testi che sviluppino in modo esauriente i fondamenti teorici e, nello stesso tempo, i particolari pratici delle esercitazioni previste per il corso di Laboratorio di Biologia. Sono disponibili testi che coprono argomenti specifici diversi nelle loro basi teoriche ma non sono facilmente reperibili per gli studenti. Gli studenti sono quindi invitati a documentarsi prevalentemente sulle dispense del corso disponibili nel sito DiSVA ed a fare riferimento alle relazioni svolte per le singole esercitazioni.

FISIOLOGIA GENERALE (M-Z)

PAOLO MIGANI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 9
Ore 72
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Per seguire il corso di Fisiologia Generale gli studenti devono avere conoscenze di Matematica, Fisica, Chimica ed Anatomia Comparata, al livello delle corrispondenti materie presenti nel corso di Scienze Biologiche. Sarebbero inoltre utili conoscenze di base di Biochimica.

Informazioni

Per seguire il corso di Laboratorio di Biologia gli studenti devono avere conoscenze di Matematica, Fisica, Chimica ed Anatomia Comparata, al livello delle corrispondenti materie presenti nel corso di Scienze Biologiche. Sarebbero inoltre utili conoscenze di base di Biochimica.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso di Laboratorio di Biologia si propone di fornire gli studenti di conoscenze teoriche sulle tecniche di base e su alcuni degli strumenti più comuni del laboratorio biologico.

Capacità di applicare le conoscenze:
Il corso di Laboratorio di Biologia si propone di sviluppare le conoscenze delle applicazioni delle leggi fisiche e fisico-chimiche nei dispositivi e strumenti di base, analitici e sperimentali, in uso nei laboratori biologici.

Competenze trasversali:
Il corso di Laboratorio di Biologia ha anche come obiettivo di creare negli studenti la confidenza nella scelta e nell'applicazione dei metodi analitici di base per lo studio dei fenomeni in campi deversi della ricerca biologica.

Programma

Il programma del corso di Laboratorio di Biologia si basa su alcune lezioni sulla teoria di tecniche di laboratorio e su esercitazioni in laboratorio, precedute da sessioni introduttive che comprendono i particolari pratici delle esercitazioni stesse. I particolari delle lezioni introduttive e delle esercitazioni si trovano sul sito delle Dispense dei Corsi del Dipartimento, assieme ad un modulo standard per lo

svolgimento delle relazioni sullo svolgimento e risultati delle singole prove.
Lezione teorica n.1 Teoria e pratica della preparazione di soluzioni di laboratorio a titolo noto, con enfasi su maneggiamento di sali e di sostanze comuni in laboratorio di Biologia e precauzioni antinfortunistiche.
Lezione teorica n.2 Teoria e pratica della bilancia analitica.
Lezione teorica n.3 Espressione di dati in grafici cartesiani; calcoli con valori numerici con corretto uso delle cifre significative.
Esercitazione n.1. Il concetto di pH di una soluzione e la sua misura con pHmetro.
Esercitazione n. 2. Caratteristiche e preparazione di soluzioni tampone.
Esercitazione n. 3. Soluzioni ad assorbimento ottico e basi di spettrofotometria.
Esercitazione n. 4. Legge di Lambert-Beer e spettrofotometria in pratica.
Esercitazione n. 5. Teoria di base e pratica della misurazione dell'attività enzimatica in vitro.
Esercitazione n. 6. Cinetica e determinazione della Km della fosfatasi alcalina da tessuto renale.
Esercitazione n.7. Cinetica e determinazione dei livelli dell'enzima acetilcolina-esterasi nell'encefalo di teleosteo.
Esercitazione n. 7bis. Misurazioni comparative della cinetica della acetilcolina-esterasi (AchE) e butirrilcolina-esterasi (BuhE; pseudo-colinesterasi) da tessuto nervoso ed epatico.
Esercitazione n.8. Teoria e pratica delle tecniche di base d'istochimica ed immunoistochimica applicate al Sistema Nervoso.
Esercitazione n.9. Rilevazione istochimica di strutture con mielina in tessuto nervoso.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame del Laboratorio di Biologia è esclusivamente scritto. Non sono previste prove parziali.
L'esame consta di tre sezioni con
1. Domande a risposta multipla (6) concernenti particolari teorici o pratici relativi alle esercitazioni effettuate nel corso.
2. Tre esercizi che prevedono risposte numeriche (o numeriche e grafiche), concernenti delle applicazioni delle principali leggi fisiche o fisico-chimiche che sono alla base dei più comuni strumenti in uso nel laboratorio biologico.
3. Tre domande a risposta aperta (brevi elaborati) sulle applicazioni pratiche delle tecniche principali in uso nei laboratori biologici.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Per le risposte alle domande a risposta multipla è prevista una solo risposta esatta, che garantisce la conoscenza da parte dello studente di alcune meccanismi di base e di alcuni particolari della utilizzazione di strumenti di base del laboratorio biologico. Le risposte agli esercizi attestano delle conoscenze delle possibili applicazioni in senso quantitativo di alcune leggi fisiche e fisico-chimiche nella strumentazione comune del laboratorio biologico. Viene valutata l'esattezza delle formule di partenza e la corretta applicazione delle stesse. Per gli elaborati viene valutata la conoscenza del significato e degli scopi delle principali manipolazioni di organi e tessuti nel laboratorio biologico.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Nella sezione delle domande a risposta multipla vengono assegnati 2 punti ogni risposta esatta e zero punti per ogni risposta non corretta, per un totale massimo possibile di 12 punti.
Nella sezione degli esercizi viene assegnato un punteggio massimo di 3 punti/esercizio per un totale massimo di 9 punti. Il punteggio viene decurtato totalmente per errori nella conoscenza delle leggi di partenza e parzialmente per errori nell'applicazione delle stesse (ivi compresa l'omissione o l'uso errato delle unità di misura).

Nella sezione a risposte aperte viene assegnato un punteggio massimo di 3 punti/elaborato per un totale massimo di 9 punti. Il punteggio viene decurtato parzialmente per la carenza negli elaborati del significato teorico delle operazioni descritte ovvero per l'omissione di particolari dei risultati pratici delle operazioni stesse, che dovrebbero essere desunti dalle esercitazioni effettuate nello svolgimento del corso.
Il punteggio raggiunto con la somma dei punteggi parziali di cui sopra può essere aumentato fino ad un massimo di 2 punti per il corretto svolgimento di relazioni scritte sulle esercitazioni svolte nell'ambito del corso.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla somma dei punteggi ottenuti nelle tre sezioni del compito scritto di cui sopra. Possono venire aggiunti due punti per le relazioni. Il minimo punteggio per superare l'esame è di 18 punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30. Il voto del Corso Integrato di cui questo insegnamento fa parte (con l'insegnamento di Statistica Sperimentale) viene attribuito come media aritmetica dei voti acquisiti nei due moduli. Per la lode è richiesto che questa sia presente in almeno uno dei due moduli.

Testi consigliati

Per quanto a nostra conoscenza non sono disponibili testi che sviluppino in modo esauriente i fondamenti teorici e, nello stesso tempo, i particolari pratici delle esercitazioni previste per il corso di Laboratorio di Biologia. Sono disponibili testi che coprono argomenti specifici diversi nelle loro basi teoriche ma non sono facilmente reperibili per gli studenti. Gli studenti sono quindi invitati a documentarsi prevalentemente sulle dispense del corso disponibili nel sito DiSVA ed a fare riferimento alle relazioni svolte per le singole esercitazioni.

FISIOLOGIA VEGETALE (A-L)

MARIO GIORDANO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Familiarità con le metodiche di ricerca bibliografica.
Buona conoscenza delle lingua inglese (sufficiente alla comprensione della letteratura scientifica).
Buone basi di chimica, di biochimica, di chimica-fisica.
Buona conoscenza della citologia vegetale.
Cognizioni di base della organizzazione strutturale di alghe e piante e delle loro relazioni filogenetiche

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche ed esercitazioni (7 crediti). Le esercitazioni (1 credito) consisteranno in esercizi di gruppo e individuali, in esposizioni orali e presentazioni in forma di brevi seminari, in esercizi di calcolo. Gli studenti saranno anche chiamati ad analizzare e discutere in classe articoli su argomenti fondanti della materia. In modalità e-learning sarà fornito del materiale bibliografico.
Il corso sarà condotto dal Prof. Giordano e dalla Prof.ssa Norici, che condurranno le lezioni in maniera strettamente coordinata.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso consentirà agli studenti di acquisire le nozioni di base della fisiologia degli organismi fotosintetici, con particolare cura per l'integrazione dei diversi argomenti. Una parte cospicua del corso sarà dedicata alla fotosintesi in tutte le sue sfaccettature, seguita dallo studio dei metabolismi legati all'utilizzo del fotosintato e di processi regolatori mediati da ormoni e fotorecettori.

Capacità di applicare le conoscenze:
Alla fine del corso, oltre alla padronanza delle nozioni principali della Fisiologia Vegetale, lo studente avrà la capacita di analizzare in maniera indipendente e creativa le fonti bibliografiche primarie e di impiegarle per la impostazione di progetti scientifici.

Competenze trasversali:
L'impostazione fortemente interattiva del corso consentirà agli studenti di sviluppare capacità nella comunicazione verbale e scritta di concetti scientifici, nella analisi critica della letteratura.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Generalità sulla fotosintesi e sulla sua evoluzione in relazione ai cambiamenti ambientali verificatisi nel corso della storia del pianeta.
Cattura e utilizzo della radiazione luminosa: cenni sulla fisica della luce. Caratteristiche generali delle molecole preposte alla cattura delle radiazioni luminose. Assorbimento della luce. Pigmenti fotosintetici. Antenne e trasferimenti dell'energia al loro interno. Connessione tra le antenne e i centri di reazione. Struttura e funzione dei fotosistemi negli organismi con fotosintesi anossigenica e ossigenica. Il trasporto elettronico (ciclico e non ciclico) negli organismi con fotosintesi ossigenica e anossigenica.
Teoria chemiosmotica e sintesi dell'ATP
Utilizzo del carbonio inorganico per la sintesi di materia organica: la ribulosio bisfosfato carbossilasi/ossigenasi; struttura, catalisi, regolazione. Il ciclo di Calvin. La fotorespirazione. La fotosintesi C4. Le piante CAM. Considerazioni energetiche sulla sintesi della materia organica.
Vie di sintesi e degradazione dell'amido e del saccarosio: pool degli esoso fosfati, vie biosintetiche che li consumano e vie cataboliche che li generano. Il pool metabolico dei trioso fosfato/pentoso fosfato. Traslocatore del fosfato nella esportazione di triosi e nella connessione di compartimenti funzionali e fisici della cellula. Regolazione giorno/notte dei prodotti della fotosintesi.
Traslocazione nel floema. Vie e modelli di traslocazione. Sostanze traslocate. Modello del flusso di pressione. Caricamento e scaricamento del floema. Transizione da pozzo a sorgente. Distribuzione dei fotosintetati: allocazione e ripartizione.
Trasporto dell'acqua. Diffusione e osmosi. Il potenziale idrico delle cellule vegetali. Lo stato idrico della pianta. L'acqua nel suolo e suo assorbimento da parte delle radici. Trasporto dell'acqua attraverso lo xilema. Movimento dell'acqua dalla foglia all'atmosfera.
Ormoni vegetali: auxina, gibberelline, citochinine, etilene, acido abscissico.
Risposte alla luce rossa e blu. Proprietà fotochimiche e biochimiche del fitocromo. Caratteristiche delle risposte indotte da fitocromo. Struttura del fitocromo. Ritmi circadiani. Funzioni ecologiche dei fitocromi. Fotorecettori della luce blu e fotofisiologia delle risposte alla luce blu. Morfogenesi e movimento degli stomi alla luce blu.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendiment:
L'esame consisterà in un compito scritto, per il completamento del quale saranno concesse 2 ore e mezza. Il compito consisterà in domande aperte, rappresentazione schematica di concetti, calcoli e domande a scelta multipla.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
L'apprendimento viene valutato sulla sulla base della capacità di identificare i concetti fondamentali, descriverli con lessico appropriato, esprimerli compiutamente e in maniera non stereotipata, e applicarli in esercizio di schematizzazione e di calcolo.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Per le domande aperte, la valutazione dell'apprendimento sarà effettuata sulla base della corrispondenza della risposta alla domanda, della completezza della risposta, della chiarezza e proprietà di espressione, della capacità di selezionare i punti essenziali dell'argomento della

domanda. Nella rappresentazione schematica, lo studente è chiamato ad una rappresentazione grafica dell'argomento proposto. Anche in questo caso si valuterà la capacità di individuare gli aspetti importanti dell'argomento e rappresentarli in maniera esaustiva e chiara. L'esercizio di calcolo sarà valutato sulla base della correttezza del risultato e sulla corretta indicazione del procedimento seguito (sarà richiesta anche una breve descrizione testuale del procedimento). Le domande a scelta multipla comprenderanno 5 possibili risposte per ciascuna. Il punto sarà assegnato esclusivamente nel caso in cui tutte le risposte esatte siano state individuate.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Le domande aperte costituiranno il 40% del punteggio, la rappresentazione schematica e gli esercizio di calcolo concorreranno al voto finale per il 30%; le domande a scelta multipla per il 30%

Testi consigliati

Buchanan, Gruissem and Jones. Biochimica e Biologia molecolare delle Piante. Zanichelli
Taiz and Zeiger. Plant Physiology. Sinauer Assoc
Articoli scientifici consigliati nel corso delle lezioni

FISIOLOGIA VEGETALE (M-Z)

ALESSANDRA NORICI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Familiarità con le metodiche di ricerca bibliografica.
Buona conoscenza delle lingua inglese (sufficiente alla comprensione della letteratura scientifica).
Buone basi di chimica, di biochimica, di chimica-fisica.
Buona conoscenza della citologia vegetale.
Cognizioni di base della organizzazione strutturale di alghe e piante e delle loro relazioni filogenetiche

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche ed esercitazioni (7 crediti). Le esercitazioni (1 credito) consisteranno in esercizi di gruppo e individuali, in esposizioni orali e presentazioni in forma di brevi seminari, in esercizi di calcolo. Gli studenti saranno anche chiamati ad analizzare e discutere in classe articoli su argomenti fondanti della materia. In modalità e-learning sarà fornito del materiale bibliografico.
Il corso sarà condotto dal Prof. Giordano e dalla Prof.ssa Norici, che condurranno le lezioni in maniera strettamente coordinata.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso consentirà agli studenti di acquisire le nozioni di base della fisiologia degli organismi fotosintetici, con particolare cura per l'integrazione dei diversi argomenti. Una parte cospicua del corso sarà dedicata alla fotosintesi in tutte le sue sfaccettature, seguita dallo studio dei metabolismi legati all'utilizzo del fotosintato e di processi regolatori mediati da ormoni e fotorecettori.

Capacità di applicare le conoscenze:
Alla fine del corso, oltre alla padronanza delle nozioni principali della Fisiologia Vegetale, lo studente avrà la capacita di analizzare in maniera indipendente e creativa le fonti bibliografiche primarie e di impiegarle per la impostazione di progetti scientifici.

Competenze trasversali:
L'impostazione fortemente interattiva del corso consentirà agli studenti di sviluppare capacità nella comunicazione verbale e scritta di concetti scientifici, nella analisi critica della letteratura.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Generalità sulla fotosintesi e sulla sua evoluzione in relazione ai cambiamenti ambientali verificatisi nel corso della storia del pianeta.
Cattura e utilizzo della radiazione luminosa: cenni sulla fisica della luce. Caratteristiche generali delle molecole preposte alla cattura delle radiazioni luminose. Assorbimento della luce. Pigmenti fotosintetici. Antenne e trasferimenti dell'energia al loro interno. Connessione tra le antenne e i centri di reazione. Struttura e funzione dei fotosistemi negli organismi con fotosintesi anossigenica e ossigenica. Il trasporto elettronico (ciclico e non ciclico) negli organismi con fotosintesi ossigenica e anossigenica.
Teoria chemiosmotica e sintesi dell'ATP
Utilizzo del carbonio inorganico per la sintesi di materia organica: la ribulosio bisfosfato carbossilasi/ossigenasi; struttura, catalisi, regolazione. Il ciclo di Calvin. La fotorespirazione. La fotosintesi C4. Le piante CAM. Considerazioni energetiche sulla sintesi della materia organica.
Vie di sintesi e degradazione dell'amido e del saccarosio: pool degli esoso fosfati, vie biosintetiche che li consumano e vie cataboliche che li generano. Il pool metabolico dei trioso fosfato/pentoso fosfato. Traslocatore del fosfato nella esportazione di triosi e nella connessione di compartimenti funzionali e fisici della cellula. Regolazione giorno/notte dei prodotti della fotosintesi.
Traslocazione nel floema. Vie e modelli di traslocazione. Sostanze traslocate. Modello del flusso di pressione. Caricamento e scaricamento del floema. Transizione da pozzo a sorgente. Distribuzione dei fotosintetati: allocazione e ripartizione.
Trasporto dell'acqua. Diffusione e osmosi. Il potenziale idrico delle cellule vegetali. Lo stato idrico della pianta. L'acqua nel suolo e suo assorbimento da parte delle radici. Trasporto dell'acqua attraverso lo xilema. Movimento dell'acqua dalla foglia all'atmosfera.
Ormoni vegetali: auxina, gibberelline, citochinine, etilene, acido abscissico.
Risposte alla luce rossa e blu. Proprietà fotochimiche e biochimiche del fitocromo. Caratteristiche delle risposte indotte da fitocromo. Struttura del fitocromo. Ritmi circadiani. Funzioni ecologiche dei fitocromi. Fotorecettori della luce blu e fotofisiologia delle risposte alla luce blu. Morfogenesi e movimento degli stomi alla luce blu.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendiment:
L'esame consisterà in un compito scritto, per il completamento del quale saranno concesse 2 ore e mezza. Il compito consisterà in domande aperte, rappresentazione schematica di concetti, calcoli e domande a scelta multipla.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
L'apprendimento viene valutato sulla sulla base della capacità di identificare i concetti fondamentali, descriverli con lessico appropriato, esprimerli compiutamente e in maniera non stereotipata, e applicarli in esercizio di schematizzazione e di calcolo.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Per le domande aperte, la valutazione dell'apprendimento sarà effettuata sulla base della corrispondenza della risposta alla domanda, della completezza della risposta, della chiarezza e proprietà di espressione, della capacità di selezionare i punti essenziali dell'argomento della

domanda. Nella rappresentazione schematica, lo studente è chiamato ad una rappresentazione grafica dell'argomento proposto. Anche in questo caso si valuterà la capacità di individuare gli aspetti importanti dell'argomento e rappresentarli in maniera esaustiva e chiara. L'esercizio di calcolo sarà valutato sulla base della correttezza del risultato e sulla corretta indicazione del procedimento seguito (sarà richiesta anche una breve descrizione testuale del procedimento). Le domande a scelta multipla comprenderanno 5 possibili risposte per ciascuna. Il punto sarà assegnato esclusivamente nel caso in cui tutte le risposte esatte siano state individuate.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Le domande aperte costituiranno il 40% del punteggio, la rappresentazione schematica e gli esercizio di calcolo concorreranno al voto finale per il 30%; le domande a scelta multipla per il 30%.

Testi consigliati

Buchanan, Gruissem and Jones. Biochimica e Biologia molecolare delle Piante. Zanichelli
Taiz and Zeiger. Plant Physiology. Sinauer Assoc
Articoli scientifici consigliati nel corso delle lezioni

FONDAMENTI DI ANALISI DEI SISTEMI ECOLOGICI

CRISTINA GAMBI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Matematica, Fisica, Chimica generale, Chimica organica, fondamenti di Biologia, Oceanografia, Meteorologia e Climatologia.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) sia esercitazioni pratiche (1 credito, 8 ore) su elaborazione dati e definizione di strategie di campionamento svolte a livello individuale od a piccoli gruppi. Il materiale presentato a lezione è reso disponibile nell'area riservata Moodle di Scienze nella sezione dedicata al corso. Nel sistema sarà possibile consultare i risultati degli esami scritti.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali dell'ecologia (definizione di ecosistema, componenti biotiche ed abiotiche e le loro interazioni) e le principali modalità di analisi di differenti ecosistemi marini e terrestri (approccio sperimentale, strategia e tecniche di campionamento).

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di analizzare un ecosistema con un approccio olistico basato su una adeguata strategia di campionamento ed una raccolta di dati rappresentativi del sistema analizzato.

Competenze trasversali:
L'elaborazione dati e la presentazione dei risultati ottenuti contribuirà a migliorare il livello di autonomia nell'affrontare in maniera critica le problematiche ecologiche e di comunicazione di un argomento.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Ecosistema: definizione, struttura, proprietà e componenti fondamentali. Confronto tra ecosistema

terrestre ed acquatico. I fattori abiotici e loro relazioni con gli organismi. Sostanza organica, detrito, biomassa e necromassa. Produzione primaria e secondaria. Il ciclo dell'acqua e cicli biogeochimici principali. Dinamica di popolazioni, concetti di base e proprietà delle popolazioni. Strategie di riproduzione e vitali: specie r e k strateghe. Definizione di nicchia ecologica e habitat. Concetto di resistenza e resilienza. Dinamica tra risorse e consumatori. Interazione tra specie: tipi di predazione, relazioni preda e predatore, possibili adattamenti, competizione. Biodiversità e stabilità ecologica. Indici di diversità, metodi di misura della biodiversità, gradienti spaziali e temporali, fattori biotici ed abiotici determinanti. Analisi delle reti trofiche. Analisi di alcuni ecosistemi. Strategie e tecniche di campionamento per ecosistemi terrestri ed acquatici.

Esercitazioni in laboratorio (1 CFU, 8 ore):
Elaborazioni di dati ecologici raccolti in differenti casi di studio.
Presentazione dei risultati.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente mostrerà le conoscenze acquisite mediante un esame scritto basato su 32 domande: 30 domande sono chiuse a scelta multipla mentre 2 domande sono a risposta aperta. Nelle domande chiuse possono essere presenti più risposte giuste. Tutte le risposte giuste = 1 punto; ogni risposta sbagliata = - 0.2; una risposta giusta delle due = 0.5 punti (1 punto frazionato per il numero di risposte giuste); una risposta giusta delle due ed una sbagliata = 1/2=0.5-0.2 = 0.3 punti; due risposte giuste ed una sbagliata = 1-0.2=0.8 punti. Non so rispondere e nessuna risposta (escluse le aperte) = 0 punti.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito principi fondamentali delle caratteristiche degli ecosistemi, del loro funzionamento e delle dinamiche al loro interno. Le due domande a risposta aperta permetteranno di valutare l'autonomia di affrontare in maniera critica un quesito e quindi la capacità di comunicare in maniera chiara ed essenziale le informazioni acquisite durante il corso.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito a seguito del superamento della prova scritta. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla prova scritta superi il valore 30.

Testi consigliati

Dispense
Appunti delle lezioni
Odum EP. 2001. Ecologia, un ponte tra scienza e società. Piccin, Padova
Bregon M, Harper JL, Townsend CR. 2000. Ecologia, individui, popolazioni, comunità. Zanichelli, Bologna
Chelazzi G, Provini A, Santini G. 2004. Ecologia dagli organismi agli ecosistemi. Ambrosiana,

Milano

FONDAMENTI DI BIOLOGIA

MARIA ASSUNTA BISCOTTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza dei concetti base di fisica, chimica e genetica

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (6 CFU) ed esercitazioni di laboratorio (1CFU).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze. Alla fine dell'insegnamento lo studente dovrà aver acquisito la conoscenza della struttura delle macromolecole biologiche e degli aspetti generali degli organismi viventi, dell'organizzazione e delle funzioni delle cellule procariotiche ed eucariotiche, dei meccanismi molecolari responsabili del flusso dell'informazione genica dal DNA alle proteine, dei processi di gametogenesi e fecondazione e della trasmissione dei caratteri ereditari.

Capacità di applicare le conoscenze. Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di distinguere le principali macromolecole biologiche, di comprendere le differenze tra organismi procariotici ed eucariotici, di riconoscere le strutture e gli organelli cellulari, e le fasi del ciclo cellulare. Inoltre la conoscenza del cariotipo, della meiosi, della gametogenesi e dei principi basilari della genetica mendeliana gli consentiranno di comprendere i meccanismi di trasmissione dei caratteri negli organismi.

Competenze trasversali
Attraverso le esercitazioni di laboratorio previste lo studente acquisirà autonomia di giudizio nonché la capacità comunicativa derivante anche dal lavoro in gruppo.

Programma

Caratteristiche generali della materia vivente. La teoria cellulare. Composizione chimica della materia vivente: l'importanza biologica dell'acqua. Le principali classi di composti biologici: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici.
Principali metodi di studio delle cellule, il microscopio ottico composto, il microscopio elettronico. Virus. Morfologia e metabolismo della cellula procariotica. La cellula eucariotica: membrana

plasmatica (struttura e funzione), citoscheletro (microtubuli, microfilamenti e filamenti intermedi), reticolo endoplasmatico ruvido e liscio, apparato del Golgi, lisosomi, perossisomi, esocitosi ed endocitosi, ciglia e flagelli, mitocondri, cloroplasti, nucleo e nucleolo, giunzioni cellulari, comunicazioni cellulari (segnalazione sinaptica, endocrina e neuroendocrina).
Flusso di informazione della materia vivente. Duplicazione del DNA, la trascrizione nei procarioti e negli eucarioti, maturazione degli mRNA, degli rRNA e dei tRNA. L'apparato di traduzione: i ribosomi e i tRNA, il codice genetico, traduzione nei procarioti e negli eucarioti. Modifiche post-traduzionali e destino post-sintetico delle proteine. Il concetto di gene. L'organizzazione del genoma. La regolazione dell'espressione genica.
Divisione cellulare: regolazione del ciclo cellulare. Mitosi. Meiosi. Il cariotipo umano. Le leggi di Mendel. Eredità autosomica dominante, eredità autosomica recessiva, ereditarietà legata al sesso. Ereditarietà non mendeliana.
Riproduzione asessuata. Riproduzione sessuata: spermatogenesi, ovogenesi. Ciclo ovario e ciclo uterino. Fecondazione e cenni di embriologia.
Le esercitazioni di laboratorio previste vertono su argomenti chiave del corso come l’uso della microscopia ottica per lo studio delle cellule, gli acidi nucleici, il cariotipo, la mitosi, e la genetica.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento
L’apprendimento verrà valutato mediante esame orale.

Criteri di valutazione dell’apprendimento
Durante l’esame orale la conoscenza e la comprensione degli argomenti di studio sarà valutata mediante domande con diverso grado di difficoltà sugli argomenti trattati.

Criteri di misurazione dell’apprendimento
Il voto finale terrà conto della precisione nell’esposizione dei contenuti e della terminologia utilizzata dallo studente per rispondere ai quesiti posti.

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto finale sarà attribuito sulla base della capacità dello studente di fornire risposte che dimostrino padronanza della materia.

Testi consigliati

Chieffi et al. Biologia & Genetica (Edises). Donati et al., Campbell. Biologia e Genetica (Pearson). Colombo e Olmo Biologia (Edi-ermes).

FONDAMENTI DI OCEANOGRAFIA, METEOROLOGIA E CLIMATOLOGIA

FRANCESCO BOCCANERA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Matematica

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche svolte a livello individuale o a piccoli gruppi.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze di base della fisica dei fluidi geofisici (dinamica e termodinamica), con lo scopo di comprenderne i relativi processi e le interazioni tra gli stessi. Vengono inoltre fornite le conoscenze su alcuni aspetti della microfisica delle nubi, dello strato limite planetario e dei principali processi radiativi. Completano il corso alcune nozioni fondamentali sui processi che regolano il clima terrestre.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di descrizione dei principali fenomeni fisici che riguardano l'atmosfera e l'oceano, anche nell'ottica di una migliore comprensione della connessione con i diversi temi o con le diverse questioni ambientali.

Competenze trasversali:
Lo studio degli argomenti dell'insegnamento contribuisce a migliorare la capacità di analisi e sintesi delle informazioni, nonché la capacità comunicativa degli studenti.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Introduzione alle scienze dell’atmosfera e dell'oceano
oceanografia, meteorologia e climatologia e loro applicazioni; proprietà fisiche dell'acqua marina; composizione e struttura dell’atmosfera standard; principali grandezze meteorologiche e oceanografiche; scale dei moti atmosferici.
Termodinamica atmosferica

leggi dei gas; equazione idrostatica; processi adiabatici; temperatura potenziale; i cambiamenti di stato dell'acqua; stabilità statica; diagrammi termodinamici
Formazione delle nubi e della precipitazione: saturazione; nucleazione di gocce d'acqua e cristalli di ghiaccio; meccanismi di crescita delle idrometeore; classificazione delle nubi
Dinamica dei fluidi
forze agenti e seconda legge di Newton; equazioni del moto; venti e correnti; equazione di continuità; forze apparenti dovute alla rotazione terrestre; approssimazione geostrofica; onde di Rossby; vorticità; forzatura mareale
Fenomeni radiativi
Lo spettro elettromagnetico; leggi radiative; fattori orbitali; assorbimento, emissione e diffusione; bilanci radiativi globali
Circolazione generale
Considerazioni energetiche; vento termico; corrente a getto; circolazione generale dell'atmosfera
Meteorologia sinottica
strutture di alta e bassa pressione; ciclogenesi; masse d'aria e fronti; analisi delle carte sinottiche; previsioni meteorologiche
Strato limite e circolazione a scala locale
formazione ed evoluzione dello strato limite; turbolenza; spirale di Ekman in atmosfera e in oceano; circolazioni atmosferiche a scala locale
Oceanografia
composizione e caratteristiche chimico-fisiche delle acque marine; correnti marine; fenomenologia del moto ondoso
Climatologia
i principali tipi di clima; storia del clima terrestre; i cambiamenti climatici; interazione oceano-atmosfera; teleconnessioni: “El Niño-Southern Oscillation (ENSO)” e North Atlantic Oscillation (NAO).

Esercitazioni in aula:
sono previste esercitazioni in aula dedicate all'utilizzo dei diagrammi termodinamici per la descrizione di alcuni processi atmosferici.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
La valutazione dell'apprendimento avviene attraverso un colloquio orale. L'esame consiste in tre domande riguardanti gli argomenti del corso, che possono prevedere anche l'utilizzo delle tecniche acquisite attraverso le esercitazioni in aula. Ad ogni risposta viene attribuito un punteggio compreso tra 0 e 10 punti. L’esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Durante il colloquio viene valutata le conoscenza delle nozioni fornite durante l'insegnamento, anche in termini di formalismo matematico, e la capacità comunicativa riguardo alle stesse.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando i punteggi relativi ad ognuna delle tre domande di cui si compone l'esame. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma sia

pari al valore di 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

dispense del docente
J. M. Wallace, P. V. Hobbs: Atmospheric Science II ed., Academic Press
R. V. Rohli, A. J. Vega, Climatology, Jones and Barlett Publishers
S. Pond, G. L. Pickard, Introductory Dynamic Oceanography, II ed., Pergamon Press

FONDAMENTI DI SCIENZE DELLA TERRA

ALESSANDRA NEGRI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Nessuno

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi ed esercitazioni campo (3 crediti, 24 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali relativamente alle scienze della Terra

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di riconoscimento delle rocce, capacità di lettura ed interpretazione di carte geologiche.

Competenze trasversali:
Abilità nella comunicazione e sintesi dei dati.

Programma

Fondamenti di geologia generale - Fenomeni endogeni principali (vulcani e terremoti) - I minerali delle rocce: riconoscimento, proprietà tecniche, utilizzi.
Fondali oceanici Esplorazione dei fondi oceanici, metodologie e strumenti, Margini, Piattaforma, Scarpata e Rialzo. Sedimentazione, sui margini ed in mare profondo. Concetti di subsidenza, isostasia. Le dorsali medio-oceaniche; le grandi zone di frattura; flusso di calore;.
La Tettonica delle Placche Struttura della litosfera, celle convettive, cause dei movimenti delle placche, margini continentali passivi, trasformi, attivi elementi descrittivi e dinamiche. Sistemi arco-fossa e loro struttura. Punti caldi. Sismicità e terremoti. Orogenesi Esempi: Alpi, Appennino.
Le Rocce sedimentarie Formazione delle rocce sedimentarie; struttura delle rocce sedimentarie; classificazione delle rocce sedimentarie; rocce carbonatiche; rocce silicee; rocce clastiche e loro

varietà; rocce piroclastiche; rocce organogene; rocce chimiche. Combustibili fossili; le rocce evaporitiche.
Le Rocce magmatiche Effusive ed intrusive, Classificazione mediante triangolo di Streckeisen
Le Rocce metamorfiche Processi e facies metamorfiche; tipi di metamorfismo. Struttura e composizione delle rocce metamorfiche; minerali indice delle rocce metamorfiche.
Elementi di geologia strutturale e geomorfologia strutturale Le deformazioni delle rocce; giacitura delle rocce; fattori che influenzano le deformazioni delle rocce; movimenti regionali della crosta terrestre. Faglie, loro classificazione e loro elementi. Fosse tettoniche. Pieghe, loro classificazione e loro elementi. Falde di ricoprimento.
Elementi di stratigrafia Metodi stratigrafici, principi e unità stratigrafiche. La scala dei tempi Geologici
Elementi di cartografia lettura ed interpretazione di carte topografiche e carte geologiche, disegno di profilo morfologico.
Esercitazioni in laboratorio
Riconoscimento rocce sedimentarie magmatiche e metamorfiche, Lettura ed interpretazione di carte topografiche e geologiche.

Esercitazioni in campo quando possibile si cercherà di effettuare un iaggio di istruzioni nell'entroterra umbro marchigiano per osservare in campo ciò che è stato descritto a lezione e per riconoscere elementi di litologia, geologia strutturale.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Prova pratica di riconoscimento rocce (10 punti) Compito scritto e successiva revisione/discussione degli elaborati (20 punti).
Nel compito sono previste 20 domande aperte. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero ed uno. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18. Durante il corso di lezioni è anche prevista la possibilità di partecipare a prove in itinere (parziale di riconoscimento rocce).

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodi (teoria) dei fondamentali di scienze della terra,

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione dello scritto (fino a 20 punti) quella della prova di riconoscimento rocce(fino a 10 punti). La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti della docente

Capire la Terra - Frank Press & Raymond Siever (Zanichelli);
Scienze della Terra - Pompeo Casati (Città Studi Edizioni)

FONDAMENTI DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

STEFANIA GORBI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza dei concetti di base dell'ecologia, della biologia e dell'ambiente sedimentario marino.

Informazioni

Il corso verrà svolto mediante lezioni frontali in aula, ed esercitazioni pratiche in laboratorio di informatica; verranno affrontati i principi generali della valutazione di impatto ambientale, dei modelli applicabili in paesi industrializzati ed in via di sviluppo, dei criteri concettuali e metodologici per definire gli standard di qualità.
Gli studenti affronteranno alcuni casi di valutazione di impatto ambientale secondo le Direttive Europee vigenti; una fase pratica verrà condotta attraverso la presentazione di uno studio di impatto ambientale relativo ad opere realizzate in ambiente marino.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Al termine del corso lo studente avrà acquisito le conoscenze teoriche e pratiche per definire i criteri di qualità dell'ambiente, con particolare riferimento all'ambiente marino, per valutare in maniera integrata le relazioni tra sviluppo di processi produttivi e tutela dell'ambiente, per definire la valutazione dell'impatto e la scelta delle opzioni di gestione migliori.

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine del corso lo studente saprà applicare i criteri gestionali per la valorizzazione e la tutela delle aree costiere, per la movimentazione dei fondali (dragaggi, bonifiche e ripascimenti costieri) per l'applicazione di procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA). Lo studente saprà inoltre realizzare uno Studio di Impatto Ambientale (SIA) per opere di interesse per l'ambiente marino e costiero.

Programma

Aspetti economici e normativi dell'inquinamento, prevenzione e controllo degli impatti. Definizione delle risorse, dell'uso delle risorse, del valore economico delle risorse.
Criteri e Standard di Qualità Ambientale (SQA): strumenti e punti critici nella formulazione degli

standard di qualità ambientale: studi epidemiologici e tossicologici, utilizzo dei fattori di sicurezza (FS); definizione degli standard di qualità per l'ambiente marino.
Valutazione di Impatto Ambientale (VIA): quadro normativo; procedura tecnico-amministrativa, fase introduttiva istruttoria e decisoria, giudizio di compatibilità ambientale; fase di screening e di scooping.
Lo Studio di Impatto Ambientale (SIA): principali riferimenti normativi, quadro di riferimento programmatico, quadro di riferimento progettuale, quadro di riferimento ambientale, sintesi non tecnica, analisi delle alternative, opere di mitigazione; definizione ed impostazione di uno studio di impatto ambientale.
Valutazione Ambientale Strategica (VAS): quadro normativo, principali differenze tra le procedure VIA e VAS
Il regolamento REACH per la Registrazione, Valutazione e Autorizzazione per le sostanze chimiche in Europa.
Prevenzione e Riduzione Integrata dell'Inquinamento: Direttiva IPPC e procedura di Autorizzazione Ambientale Integrata (AIA).
Marine Strategy Framework Directive 2008/56/CE: la strategia Europea per il raggiungimento e il mantenimento del buono stato ambientale delle acque marine.
Movimentazione dei sedimenti marini: quadro normativo e linee guida di riferimento; procedure analitiche per la caratterizzazione dei materiali, trattamento e criteri di gestione.
Gestione dei dragaggi portuali: scheda di bacino portuale, piano di caratterizzazione e di campionamento, analisi chimoco-fisiche ed ecotossicologiche, opzioni di gestione; aggiornamento dell'Art. 109 decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 sul regolamento per l'immersione in mare dei sedimenti provenienti dall'escavo di fondali marini o salmastri o terreni litoranei emersi.
Le bonifiche di siti marini contaminati: i Siti di Interesse Nazionale (SIN), l'iter di bonifica.
I ripascimenti delle spiagge: il problema dell'erosione costiera e la valutazione di impatto ambientale nell'attività di ripascimento; aree di prelievo marine non costiere, sabbie relitte.
Valutazione di Impatto Ambientale nell'ambiente marino e costiero. Esempi di casi studio: i) il rigassificatore GNL di Porto Viro; ii) le vasche di colmata del porto di Livorno.
ESERCITAZIONI DI LABORATORIO. Verranno effettuate alcune esercitazioni nel laboratorio di informatica durante le quali gli studenti impareranno a conoscere i principali siti di riferimento nell'ambito della valutazione di impatto ambientale; impareranno a consultare i documenti relativi alle procedure di VIA in corso e agli studi di impatto ambientale. Verrà realizzato un elaborato (presentazione ppt) relativo ad uno studio di impatto ambientale per un'opera scelta dallo studente tra quelle disponibili nel sito http://www.va.minambiente.it/it-IT

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova orale nella quale vengono sottoposti allo studente almeno tre quesiti riguardanti gli argomenti svolti a lezione. Per il voto finale viene valutata anche la presentazione dell'elaborato realizzato dallo studente durante le attività di esercitazione nel laboratorio di informatica.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante il colloquio lo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti svolti a lezione e le attività svolte durante le esercitazioni di laboratorio.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base dell'esito della prova orale e della presentazione dell'elaborato realizzato durante le esercitazioni. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Diapositive e letteratura scientifica indicata a lezione.
Testi consigliati "Valutazione di impatto ambientale", Martelli A., Gruppo Editoriale Esselibri-Simone, 2003. "Diritto dell'Ambiente", Marchello F., Perrini M., Serafini S., Edizioni Simone, 2007

GENETICA (A-L)

DAVIDE BIZZARO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza dei concetti base di citologia e istologia, zoologia.

Informazioni

Sono previsti 7 CFU di lezioni teoriche ed 1 CFU di esercitazioni pratiche di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze. Gli studenti dovranno aver acquisito i concetti fondamentali sulla struttura, funzione dei geni e dei genomi procariotici ed eucariotici, nonché aver compreso le relazioni esistenti tra i geni e l'ambiente. Inoltre, dovranno essere in grado di capire i meccanismi molecolari alla base dell'evoluzione e della variabilità degli organismi.

Capacità di applicare le conoscenze. Al termine dell'attività formativa, gli studenti dovranno essere in grado di utilizzare le competenze acquisite in modo critico e comprendere le applicazioni della Genetica nei campi della biomedicina e delle biotecnologie.

Competenze trasversali. L'esecuzione di esercitazioni di gruppo in laboratorio, nonché le discussioni sulle tematiche affrontate di volta in volta in classe contribuiscono a migliorare nello studente sia il grado di autonomia sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità critica e di apprendimento dello studente.

Programma

GENETICA FORMALE: La trasmissione dei caratteri: le leggi di Mendel. Incroci di monoibridi e il principio della segregazione. Incroci di diibridi e il principio dell'assortimento indipendente. Estensione dell'eredità mendeliana. Teoria cromosomica dell'ereditarietà. La determinazione del sesso nei sistemi eucariotici. Geni concatenati. Ricombinazione fra geni. Significato genetico della meiosi. Alleli multipli. Relazioni di dominanza e recessività. Interazione fra geni e rapporti mendeliani modificati. Epistasi. Caratteri poligenici e pleiotropia. Penetranza ed espressività. Geni letali. Ambiente ed espressione genica. La natura dei caratteri quantitativi. Ricombinazione fra geni e ruolo dello scambio fra i cromosomi. Localizzazione dei geni sui cromosomi: cenni di tecniche di

mappatura in procarioti ed eucarioti. Ricombinazione mitotica. Mappatura di geni nei cromosomi umani. Elementi di genetica batterica: trasformazione, coniugazione, trasduzione, analisi della struttura fine di un gene.
GENETICA MOLECOLARE: La natura del materiale genetico: composizione chimica e struttura del DNA e dell'RNA; interazioni DNA-proteine. La natura dei geni e dei genomi. Caratteristiche strutturali e funzionali dei cromosomi di procarioti ed eucarioti. La replicazione del DNA nei procarioti e negli eucarioti. Il processo di trascrizione dei geni nei procarioti e negli eucarioti. Struttura e funzione dell'RNA messaggero, ribosomico e transfer. La natura del codice genetico. Il processo di traduzione del codice genetico. Tecnologie genetiche: introduzione ai metodi e alle applicazioni dell'ingegneria genetica; analisi strutturale e funzionale di genomi e genomi (vettori di clonazione, librerie, PCR, sequenziamento, genomica, proteomica, ecc). Meccanismi di regolazione dell'espressione genica nei procarioti. Geni regolati e costitutivi. Livelli e modalità di controllo dell'espressione genica negli eucarioti. Cenni di regolazione genica dello sviluppo e del differenziamento cellulare normale e patologico. L'Imprinting, l'amplificazione genica e i meccanismi di riarrangiamento genico. Definizione di mutazione. Cause di mutazione. Identificazione di potenziali mutageni. Meccanismi di riparazione del DNA. Mutazioni geniche. Aberrazioni cromosomiche. Mutazioni genomiche. Elementi genetici trasponibili.
GENETICA DI POPOLAZIONE: Genetica di popolazioni ed evoluzionistica. Frequenze geniche e genotipiche. La legge di Hardy-Weinberg. La variabilità genetica nelle popolazioni naturali. Variazioni delle frequenze geniche nelle popolazioni. Effetti delle forze evolutive sul pool genico di una popolazione.

ESERCITAZIONI PRATICHE: Determinazione del polimorfismo di un gene umano coinvolti nella percezione del gusto. L'attività di laboratorio prevede estrazione di DNA genomico da tamponi buccali, amplificazione mediante PCR del tratto di sequenza contenente il sito polimorfico, digestione degli amplificati con endonucleasi di restrizione e analisi di restrizione del DNA mediante elettroforesi su gel di agarosio.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
Esame orale con iscrizione all'esame nella propria area riservata.

Criteri di valutazione dell'apprendimento. Durante il corso è prevista una prova scritta facoltativa riguardante la Genetica Formale. L'esame orale finale consiste nella risoluzione di esercizi di genetica formale e nella risposta a domande riguardanti l'intero programma di Genetica compresi gli argomenti trattati nelle esercitazioni. Qualora la prova scritta facoltativa venga superata, l'esame orale prevede la risposta a domande riguardanti esclusivamente la genetica molecolare e la genetica di popolazione.

Criteri di misurazione dell'apprendimento. L'esame orale è volto alla valutazione della conoscenza e comprensione della Genetica e degli altri argomenti di studio necessari per risolvere i problemi relativi agli obiettivi del corso. Il voto finale è attribuito esclusivamente sul colloquio orale sulla base delle risposte a domande riguardanti tre argomenti oggetto di studio. L'esame si considera superato se lo studente dimostra conoscenze sufficienti per ciascuno dei tre argomenti. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Criteri di attribuzione del voto finale. Il voto finale viene attribuito sulla base della capacità dello studente di fornire risposte che dimostrino padronanza della materia con chiarezza espositiva e con una terminologia tecnico-scientifica pertinente. Verrà anche valutata la capacità dello studente di

collegare gli argomenti svolti durante il corso tra loro e con argomenti di altri insegnamenti già acquisiti dallo studente.

Testi consigliati

P. J. Russel, Genetica: un approccio molecolare. IVa edizione. Pearson, 2014.
S. Pimpinelli et al., Genetica. Casa Editrice Ambrosiana, 2014 .
P. Snustad, M. J. Simmons. Principi di Genetica. IVa edizione. Edises, 2010 A.
J. Griffiths et al., Genetica. Principi di analisi formale. VII edizione. Zanichelli, 2013 L.
H. Hartwell et al., Genetica - dall'analisi formale alla genomica. IIa edizione Mc Graw-Hill 2008

GENETICA (M-Z)

BRUNA CORRADETTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza dei concetti base di citologia e istologia, zoologia.

Informazioni

Sono previsti 7 CFU di lezioni teoriche ed 1 CFU di esercitazioni pratiche di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze. Gli studenti dovranno aver acquisito i concetti fondamentali sulla struttura, funzione dei geni e dei genomi procariotici ed eucariotici, nonché aver compreso le relazioni esistenti tra i geni e l'ambiente. Inoltre, dovranno essere in grado di capire i meccanismi molecolari alla base dell'evoluzione e della variabilità degli organismi.

Capacità di applicare le conoscenze. Al termine dell'attività formativa, gli studenti dovranno essere in grado di utilizzare le competenze acquisite in modo critico e comprendere le applicazioni della Genetica nei campi della biomedicina e delle biotecnologie.

Competenze trasversali. L'esecuzione di esercitazioni di gruppo in laboratorio, nonché le discussioni sulle tematiche affrontate di volta in volta in classe contribuiscono a migliorare nello studente sia il grado di autonomia sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità critica e di apprendimento dello studente.

Programma

GENETICA FORMALE: La trasmissione dei caratteri: le leggi di Mendel. Incroci di monoibridi e il principio della segregazione. Incroci di diibridi e il principio dell'assortimento indipendente. Estensione dell'eredità mendeliana. Teoria cromosomica dell'ereditarietà. La determinazione del sesso nei sistemi eucariotici. Geni concatenati. Ricombinazione fra geni. Significato genetico della meiosi. Alleli multipli. Relazioni di dominanza e recessività. Interazione fra geni e rapporti mendeliani modificati. Epistasi. Caratteri poligenici e pleiotropia. Penetranza ed espressività. Geni letali. Ambiente ed espressione genica. La natura dei caratteri quantitativi. Ricombinazione fra geni e ruolo dello scambio fra i cromosomi. Localizzazione dei geni sui cromosomi: cenni di tecniche di

mappatura in procarioti ed eucarioti. Ricombinazione mitotica. Mappatura di geni nei cromosomi umani. Elementi di genetica batterica: trasformazione, coniugazione, trasduzione, analisi della struttura fine di un gene.
GENETICA MOLECOLARE: La natura del materiale genetico: composizione chimica e struttura del DNA e dell'RNA; interazioni DNA-proteine. La natura dei geni e dei genomi. Caratteristiche strutturali e funzionali dei cromosomi di procarioti ed eucarioti. La replicazione del DNA nei procarioti e negli eucarioti. Il processo di trascrizione dei geni nei procarioti e negli eucarioti. Struttura e funzione dell'RNA messaggero, ribosomico e transfer. La natura del codice genetico. Il processo di traduzione del codice genetico. Tecnologie genetiche: introduzione ai metodi e alle applicazioni dell'ingegneria genetica; analisi strutturale e funzionale di genomi e genomi (vettori di clonazione, librerie, PCR, sequenziamento, genomica, proteomica, ecc). Meccanismi di regolazione dell'espressione genica nei procarioti. Geni regolati e costitutivi. Livelli e modalità di controllo dell'espressione genica negli eucarioti. Cenni di regolazione genica dello sviluppo e del differenziamento cellulare normale e patologico. L'Imprinting, l'amplificazione genica e i meccanismi di riarrangiamento genico. Definizione di mutazione. Cause di mutazione. Identificazione di potenziali mutageni. Meccanismi di riparazione del DNA. Mutazioni geniche. Aberrazioni cromosomiche. Mutazioni genomiche. Elementi genetici trasponibili.
GENETICA DI POPOLAZIONE: Genetica di popolazioni ed evoluzionistica. Frequenze geniche e genotipiche. La legge di Hardy-Weinberg. La variabilità genetica nelle popolazioni naturali. Variazioni delle frequenze geniche nelle popolazioni. Effetti delle forze evolutive sul pool genico di una popolazione.

ESERCITAZIONI PRATICHE: Determinazione del polimorfismo di un gene umano coinvolti nella percezione del gusto. L'attività di laboratorio prevede estrazione di DNA genomico da tamponi buccali, amplificazione mediante PCR del tratto di sequenza contenente il sito polimorfico, digestione degli amplificati con endonucleasi di restrizione e analisi di restrizione del DNA mediante elettroforesi su gel di agarosio.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
Esame orale con iscrizione all'esame nella propria area riservata.

Criteri di valutazione dell'apprendimento. Durante il corso è prevista una prova scritta facoltativa riguardante la Genetica Formale. L'esame orale finale consiste nella risoluzione di esercizi di genetica formale e nella risposta a domande riguardanti l'intero programma di Genetica compresi gli argomenti trattati nelle esercitazioni. Qualora la prova scritta facoltativa venga superata, l'esame orale prevede la risposta a domande riguardanti esclusivamente la genetica molecolare e la genetica di popolazione.

Criteri di misurazione dell'apprendimento. L'esame orale è volto alla valutazione della conoscenza e comprensione della Genetica e degli altri argomenti di studio necessari per risolvere i problemi relativi agli obiettivi del corso. Il voto finale è attribuito esclusivamente sul colloquio orale sulla base delle risposte a domande riguardanti tre argomenti oggetto di studio. L'esame si considera superato se lo studente dimostra conoscenze sufficienti per ciascuno dei tre argomenti. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Criteri di attribuzione del voto finale. Il voto finale viene attribuito sulla base della capacità dello studente di fornire risposte che dimostrino padronanza della materia con chiarezza espositiva e con una terminologia tecnico-scientifica pertinente. Verrà anche valutata la capacità dello studente di

collegare gli argomenti svolti durante il corso tra loro e con argomenti di altri insegnamenti già acquisiti dallo studente.

Testi consigliati

P. J. Russel, Genetica: un approccio molecolare. IVa edizione. Pearson, 2014.
S. Pimpinelli et al., Genetica. Casa Editrice Ambrosiana, 2014 .
P. Snustad, M. J. Simmons. Principi di Genetica. IVa edizione. Edises, 2010 A.
J. Griffiths et al., Genetica. Principi di analisi formale. VII edizione. Zanichelli, 2013 L.
H. Hartwell et al., Genetica - dall'analisi formale alla genomica. IIa edizione Mc Graw-Hill 2008

GENETICA MOLECOLARE

MARCO BARUCCA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza dei concetti base di genetica e biologia molecolare.

Informazioni

Sono previsti 5 CFU di lezioni teoriche ed 1 CFU tra esercitazioni pratiche di laboratorio (svolte a livello individuale o a piccoli gruppi) e stesura/presentazione di relazioni su articoli scientifici inerenti ad argomenti trattati nelle lezioni teoriche.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e comprensione
Gli studenti dovranno aver acquisito i concetti fondamentali sulla struttura, funzione ed evoluzione dei geni e dei genomi eucariotici e conoscenze sulla genetica molecolare degli anticorpi, dei tumori e sui principi e strategie per l'identificazione dei geni-malattia nell'uomo.

Capacità di applicare le conoscenze
Al termine dell'attività formativa, gli studenti dovranno essere in grado di comprendere le dinamiche molecolari legate all'evoluzione dei geni e dei genomi (compresi quelli di cellule tumorali). Inoltre dovranno essere in grado di comprendere e progettare strategie per l'identificazione dei geni-malattia nell'uomo.

Competenze trasversali
L'esecuzione di esercitazioni di gruppo in laboratorio, nonché la stesura e la presentazione di relazioni su articoli scientifici contribuiscono a migliorare nello studente sia il grado di autonomia sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo.

Programma

Importanza dei progetti di sequenziamento genomico; presupposti ed organizzazione del Progetto Genoma Umano e progetti genoma per organismi modello; genomica funzionale. Struttura ed organizzazione dei genomi nucleari e mitocondriali negli eucarioti. Organizzazione, distribuzione e funzione dei geni che codificano polipeptidi, sequenze ripetute in tandem di DNA non codificante,

DNA ripetitivo non codificante distribuito nel genoma, elementi trasponibili e retrotrasposoni. Evoluzione della struttura dei geni e geni duplicati; evoluzione di cromosomi e di interi genomi; genomica comparata; evoluzione delle popolazioni umane. Identificazione dei geni-malattia nell'uomo: principi e strategie. Genetica molecolare dei tumori. Genetica molecolare delle immunoproteine dei vertebrati. Strategie e metodi della Genetica Molecolare.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
Esame orale con iscrizione all'esame nella propria area riservata.

Criteri di valutazione dell'apprendimento
L'esame orale è volto alla valutazione della conoscenza e comprensione della Genetica molecolare e degli altri argomenti di studio necessari per risolvere i problemi relativi agli obiettivi del corso.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito esclusivamente sul colloquio orale attraverso quesiti a difficoltà bassa, media ed alta riguardanti tre argomenti oggetto di studio. L'esame si considera superato se lo studente dimostra conoscenze sufficienti per ciascuno dei tre argomenti. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto finale viene attribuito sulla base della capacità dello studente di fornire risposte che dimostrino padronanza della materia con chiarezza espositiva e con una terminologia tecnico-scientifica pertinente. Verrà anche valutata la capacità dello studente di collegare gli argomenti svolti durante il corso tra loro e con argomenti di altri insegnamenti già acquisiti dallo studente

Testi consigliati

Tom Strachan e Andrew P. Read, "Genetica umana molecolare" Zanichelli – Bologna
Materiale fornito dal docente durante le lezioni.

GEOGRAFIA DEL RISCHIO E DEI DISASTRI

FAUSTO MARINCIONI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Nessun particolare prerequisito se non una conoscenza generale dei principi di base di scienza della terra

Informazioni

Il corso è costituito da lezioni teoriche frontali, affiancate da attività di lettura critica di articoli scientifici e di altro materiale multimediale che gli studenti dovranno discutere in classe sia con il docente sia con gli altri studenti. Sono anche previste brevi escursioni sul terreno per visitare fenomeni di interesse alle tematiche trattate in classe (es. frane, piane alluvionali, effetti dei terremoti). Il corso prevede anche un viaggio di istruzione di 2 o 3 giorni (a secondo delle disponibilità finanziare) per visitare luoghi colpiti da passati disastri o vulnerabili a futuri impatti o per partecipare ad esercitazioni di protezione civile. Infine il corso prevede la possibilità per gli studenti di svolgere approfondimenti individuali (tesine) su metodi e strategie di previsione prevenzione e mitigazione dei disastri. Data la natura interattiva del corso la presenza a lezione degli studenti è fortemente consigliata.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sui processi naturali estremi che possono mettere in pericolo la vita delle persone e le loro attività. L'obiettivo centrale di questo corso è sviluppare una visione d'insieme dal complicato rapporto uomo-ambiente ed evidenziare l'origina antropica e sociale del rischio e dei disastri. Questo viene ottenuto fornendo agli studenti sia le conoscenze sui processi ambientali (inclusi cambiamenti climatici), sia sui processi sociali che creano le condizioni di vulnerabilità e le possibili risposte di protezione civile mirate alla prevenzione e mitigazione dei possibili impatti.

Capacità di applicare le conoscenze:
Le letture e discussioni critiche in classe forzano gli studenti ad acquisire sia capacità di sintesi sia di comunicazione delle tematiche attinenti la protezione civile. Anche lo sviluppo di tesine tematiche è principalmente mirato ad esercitare la capacità dello studente nel mettere a sistema le proprie caratteristiche individuali e le proprie conoscenze sulle tematiche dello sviluppo sostenibile, capacità di adattamento e resilienza ai disastri. La prova finale di tutto questo, nonché momento formativo estremo, consiste nella partecipazione alle esercitazioni organizzate dalla protezione

civile, considerato massimo momento di applicazione delle conoscenze e delle caratteristiche individuali dello studente nel fronteggiare una situazione avversa. Di seguito sono listate alcune delle capacità che il corso cerca di sviluppare: acquisire ed interpretare l'informazione, comunicare efficacemente; competenze interpersonali, interculturali e sociali; competenza civica; intraprendenza; risolvere problemi; individuare collegamenti e relazioni. In ultima analisi, il corso ambisce sia a fornire le nozioni tecnico-scientifiche sui disastri e sulle attività di protezione civile, sia a stimolare l'individuo ad attingere in modo coerente alle proprie risorse interne (cognitive, affettive e volitive). L'obiettivo è aiutare gli studenti a sviluppare le proprie capacità e renderli pronti a fronteggiare i compiti e le sfide che la vita metterà nel loro cammino professionale.

Competenze trasversali:
Imparare a capire l'ambiente circostante e le modalità di sopravvivenza/adattamento ad esso richiede competenze trasversali che attraversino tutte le esperienze della vita e tutte le aree della conoscenza. Svolgere attività di protezione civile in fondo significa fra molte altre cose, saper attraversare i confini disciplinari, lavorare per obiettivi, lavorare in gruppo e saper pianificare il proprio tempo, essere concreti, essere capaci di imparare dai propri errori, essere capaci di valorizzare al meglio le risorse disponibili, saper comunicare efficacemente, sapersi attenere alle regole e soprattutto saper gestire l'imprevisto.

Programma

Centrale nella comprensione degli eventi calamitosi è il riconoscimento che la vulnerabilità ed il rischio sono creati dall'uso improprio, da parte dell'uomo, dei sistemi naturali e tecnologici. Questo modulo introduce i concetti di base dell'ecologia umana e discute i più importanti agenti fisici dei disastri. Il corso introduce anche lo studente ai principi di base della protezione civile; dalle varie tipologie organizzative; le moderne tecnologie disponibili e le strategie di pianificazione dell'emergenza.

Il corso è diviso in tre aree tematiche: (i) geografia ambientale ed ecologia umana dei disastri; (i) i pericoli naturali e possibili effetti; (iii) la risposta umana al disastro. Di seguito sono listati gli argomenti specifici trattati.

Geografia ambientale ed ecologia umana dei disastri: Cultura, etica e disastri; Il rapporto uomo-ambiente: natura cattiva o errata gestione ambientale?; I cicli naturali e gli eventi estremi in rapporto ai processi socio-economici; Pericolo, vulnerabilità, disastro e crisi; Sicurezza, rischio e rapporto costi/benefici; L'emergenza e la crisi (L'alterazione delle funzioni normali); Le scale spazio-temporali dei disastri;

Pericoli naturali e possibili effetti: Fonti energetiche e origine dei pericoli; Pericoli di origine geofisica (terremoti, eruzioni vulcaniche, maremoti, frane, erosione costiera, subsidenza); Pericoli di origine climatica (Uragani, trombe d'aria, nubifragi, alluvioni, siccità, incendi); Pericoli di origine biologica-ecologica (epidemie, invasione parassiti, estinzioni); Pericoli di origine sociale (guerre, terrorismo, profughi, incendi urbani, crollo infrastrutture);

La risposta umana al disastro: L'impatto sociale ed economico; Previsione, prevenzione e pianificazione dell'emergenza; La gestione dell'emergenza e del soccorso; La ricostruzione di corto e lungo termine; La pianificazione territoriale ed urbanistica; La lezione dei disastri: passato, presente e futuro.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame finale del corso è orale e non sono previste prove scritte. Tuttavia, durante le lezioni gli studenti sono chiamati a discutere in modo critico letture ed altro materiale scientifico. La partecipazione attiva dello studente a queste discussioni in classe rientra fra i metodi di valutazione dell'apprendimento. Similmente, la stesura di una tesina o la presentazione in classe di un argomento monografico contribuisce alla valutazione dell'apprendimento ed al voto del corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale allo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti della geografia ambientale ed ecologia umana concernenti sviluppo ed adattamento dell'Homo sapiens al proprio habitat, le varie tipologie di eventi naturali estremi (pericoli naturali) discussi in classe ed i principi e metodi delle attività di protezione civile. Le domande di esame copriranno in modo proporzionato queste tre aree tematiche. Durante l'interrogazione lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento, sia in termini di conoscenze di tecniche e pratiche, sia in termini di ragionamento e capacità di formulare strategie e scenari di intervento.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando la valutazione delle risposte alle domande sulle tre aree tematiche coperte nell'insegnamento. Una attiva partecipazione alle discussioni critiche in classe, così come lo svolgimento di approfondimenti monografici, porteranno un bonus aggiuntivo al voto finale d'esame. Bonus che comunque non potrà superare i 3/30. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Dispense e materiale didattico forniti in classe e resi disponibili online
Calamità Naturali. David E. Alexander Pitagora Editrice, Bologna 1990
Natural Disasters. Patrick L.Abbott Mc Graw Hill. New York 2004
Disasters by Design: a reassessment of natural hazards in the USA. D.S. Mileti. Joseph Henry Press, Washington D.C. 1999.
Natural Disasters. D.E. Alexander. Chapman and Hall, New York 1993.
The Environment as Hazard (second edition). I. Burton, R.W. Kates, and G. F. White. Guilford Press, New York, 1993.
Hazards: Local, National, Global. G.F. White, Oxford University Press, New York, 1974.

GESTIONE DELL'EMERGENZA

SUSANNA BALDUCCI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti dell'insegnamento Legislazione di Protezione Civile.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore) che la partecipazione ad esercitazioni/eventi in ambito protezione civile. Alcune lezioni teoriche vengono predisposte e presentate anche con l'ausilio di esperti di protezione civile. Ogni anno, inoltre, viene richiesto agli studenti, organizzati in piccoli gruppi o individualmente, di preparare relazioni su tematiche di protezione civile.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulla teoria e sulla metodologia di intervento su cui fonda il proprio operato il sistema della protezione civile nella gestione delle emergenze, con particolare riferimento alle peculiarità caratterizzanti le differenti componenti del soccorso e alle attività di pianificazione dell'emergenza propedeutiche agli interventi stessi.
Contestualmente fornisce agli studenti le conoscenze relative: alle principali problematiche legate a differenti scenari di rischio, naturali ed antropici (sismico, idrogeologico, industriale, NBCR/nucleare, biologico, chimico, radiologico, lotta AntIncendio Boschivo, trasporti, …), alle più rilevanti e caratterizzanti attività di protezione civile (quali l'informazione alla popolazione, la resilienza, le procedure di allertamento, la formazione e l'addestramento) e al Meccanismo Unionale di Protezione Civile europeo.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di effettuare analisi degli eventi emergenziali, per comprendere quali tipologie di attività mettere concretamente in campo nella fase di emergenza, sulla base delle conoscenze acquisite, e tenuto conto che ogni emergenza presuppone una propria magnitudo che si manifesta con caratteristiche di volta in volta differenti.

Competenze trasversali:
Il confronto con esperti di protezione civile e la stesura di relazioni contribuiscono a migliorare sia la capacità di apprendimento e di giudizio in autonomia, sia la capacità comunicativa che deriva anche

dal lavoro in gruppo.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Evoluzione storica del concetto di gestione dell'emergenza.
Lo stato di emergenza: dalla pianificazione all'operatività. Tipologie di emergenza.
Il metodo Augustus.
Modelli di intervento.
Simulazioni e aggiornamento dei piani di emergenza.
Le fasi di allarme. Il pronto intervento e la risposta all'emergenza. I centri dell'emergenza.
Il Sindaco, autorità di protezione civile.
Uso dei centri operativi e gestione delle comunicazioni e delle informazioni. Informazione alla popolazione prima, durante e dopo l'emergenza. Valutazione dei danni. Attuazione della gestione amministrativa e finanziaria dell'emergenza.
Le telecomunicazioni e la logistica in emergenza.
Le fasi di recupero e di assistenza: il ripristino della normalità.
Gestione di emergenze ordinarie e di tipo specifico.
Il Meccanismo europeo di protezione civile.
Interventi di emergenza nei paesi che aderiscono al Meccanismo europeo e in paesi terzi.
Esempi di gestione delle emergenze.

Esercitazioni:
E' prevista la partecipazione ad un'esercitazione regionale di protezione civile, che preveda l'aggiornamento d un piano comunale di emergenza e l'attivazione del sistema regionale di protezione civile.
Lezioni frontali con esperti in ambito di "Lotta AIB (AntIncendio Boschivo) e di progetti formativi di protezione civile. Visita della SOUP (Sala Operativa Unificata Permanente) della Regione Marche.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente discute durante le lezioni, singolarmente e/o per piccoli gruppi, le relazioni concordate annualmente.
L'esame viene condotto in forma orale, finalizzato da un lato alla verifica della conoscenza da parte dello studente delle attività caratterizzanti i modelli di intervento del sistema della protezione civile e dall'altro alla analisi di eventi emergenziali per individuare gli interventi necessari da attuarsi nella fase della gestione dell'emergenza.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodologie delle attività di protezione civile in emergenza, nonché di aver acquisito conoscenze di base sulle principali problematiche dei differenti scenari di rischio.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto viene attribuito sommando alla valutazione della prova orale quella della relazione/i (quest'ultima fino ad un massimo di due punti). La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni.
"La nuova protezione civile", 1a edizione 2013, Maggioli Editore
Per i non frequentanti i testi di studio debbono essere concordati con il docente.

INGEGNERIA GENETICA

TIZIANA CACCIAMANI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Il corso prevede un approccio multidisciplinare, quindi sono consigliate conoscenze di base in Biologia Molecolare, Microbiologia, Genetica, Bioinformatica e Biochimica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche frontali per un totale di 4 crediti (32 ore) ed esercitazioni pratiche svolte in gruppo per un totale di 2 crediti (16 ore). Le esercitazioni prevedono la progettazione di un clonaggio in silico (aula informatica) e sperimentazione nei laboratori didattici. Il materiale del corso relativo alle lezioni frontali, istruzioni per le esercitazioni, inserimento delle relazioni di laboratorio, saranno disponibili su piattaforma Moodle nel sito dedicato alla didattica del Dipartimento della Vita e dell'Ambiente.

Risultati di apprendimento attesi

noscenze
L'insegnamento offre agli studenti: a) le basi teoriche e metodologiche utilizzate per produrre DNA ricombinante in diversi organismi; b) competenze di base sulle modalità di consultazione delle banche dati genetiche, proteiche e mediche, per progettare applicazioni in diversi ambiti biotecnologici; (c) illustra le norme vigenti sull'uso degli organismi geneticamente modificati.

Capacità di applicare le conoscenze
Le conoscenze acquisite dovranno permettere agli studenti di: (a) eseguire sperimentalmente manipolazioni di base per il clonaggio, l'espressione e l'analisi dei geni, rispettando le norme di sicurezza; (b) progettare il clonaggio, l'espressione ed eventuali modifiche di un gene in diversi organismi, in funzione di particolari applicazioni in ambito medico, industriale, agroalimentare e ambientale; (c) valutare benefici e rischi legati agli organismi geneticamente modificati eventualmente prodotti.

Competenze trasversali
Le esercitazioni dirette a progettare il clonaggio, l'espressione ed eventuali modifiche di un gene in diversi organismi, in funzione di particolari applicazioni, svolte con strumenti informatici, contribuiranno a sviluppare le capacità di analizzare e sintetizzare informazioni, di formulare giudizi in autonomia, di risolvere problemi, lavorare in gruppo e migliorare le capacità comunicative.

Programma

ontenuti (lezioni frontali, 4 CFU, 32 ore + esercitazioni, 2 CFU, 16 ore):
Fondamenti della Biotecnologia Molecolare
Organismi procariotici ed eucariotici utilizzati nella biotecnologia molecolare; enzimi di restrizione ed enzimi necessari per le manipolazioni del DNA e dell'RNA; sequenziamento ed amplificazione del DNA; mutagenesi sito diretta per la manipolazione di proteine; utilizzo di banche dati e programmi per l'analisi delle sequenze di DNA.
Sistemi procariotici
Vettori plasmidici di clonaggio ed espressione ; metodi di trasformazione; vettori basati sui batteriofagi; metodi di trasfezione e selezione; costruzione di genoteche; produzione su larga scala di proteine ricombinanti.
Sistemi eucariotici
Vettori di espressione, metodi di trasfezione e selezione utilizzati per i lieviti, le cellule d'insetto e cellule di mammifero; produzione di proteine ricombinanti nei sistemi eucariotici; principali vettori utilizzati per la terapia genica basata su molecole di DNA o RNA.
Applicazioni biotecnologiche
Esempi: produzione di agenti terapeutici basati su acidi nucleici e proteine ricombinanti; sintesi di proteine ricombinanti utili per processi industriali, animali transgenici.
Esercitazioni:
Clonaggio ed espressione di un gene "in silico" da svolgere individualmente o in piccoli gruppi.
Clonaggio in pUC19 di un frammento DNA e analisi dei cloni.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
L'esame consiste in un colloquio (prova orale).

Criteri di valutazione dell'apprendimento
Durante la prova orale verranno formulate allo studente almeno tre domande per valutare le conoscenze teorico pratiche acquisite durante il corso, la capacità di presentare un argomento in modo chiaro ed appropriato e il grado di autonomia di giudizio raggiunto al termine del corso. Nelle relazioni sulle attività di laboratorio (da consegnare, una settimana prima dell'esame) lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante il corso, di saper formulare ed interpretare un protocollo operativo e saper valutare correttamente i risultati ottenuti.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
La valutazione è espressa in trentesimi e nel caso lo studente dimostri un'eccellente preparazione è prevista l'assegnazione della lode.
Lo studente per poter superare l'esame deve raggiungere un punteggio minimo di 18/30.

Criteri di attribuzione del voto finale
Trattandosi di un corso integrato il voto finale viene attribuito valutando complessivamente i risultati ottenuti nei singoli moduli. La lode può essere attribuita quando il punteggio ottenuto, per entrambi i moduli, raggiunga il valore di 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato, piena padronanza delle materie e ottima capacità di esposizione.
Per Ingegneria Genetica è prevista l'assegnazione di un punteggio da 0 a 8 per ogni risposta ai

quesiti proposti e da 0 a 6 punti per la relazione sull'attività in laboratorio.

Testi consigliati

S. Primrose, R. Twyman, B.Old – Ingegneria Genetica, principi e tecniche- Zanichelli, 2004.
B.R. Glick, J.J. Pasternak – Biotecnologia Molecolare, principi e applicazioni del DNA ricombinante- Zanichelli, 1999.
Alcuni argomenti verranno integrati con manuali tecnici, articoli e review suggeriti dal docente e presenti in formato Pdf nel sito del corso.

LABORATORIO MOLECOLE BIOATTIVE

GIOVANNA MOBBILI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di base di Chimica Generale, Organica e Biochimica

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (4 crediti, 32 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi (2 crediti, 16 ore). In modalità e-learning verrà fornito materiale didattico, esercitazioni numeriche, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso ha lo scopo di introdurre gli studenti alle problematiche incontrate nella realizzazione e nella veicolazione di molecole bioattive. Attraverso lo studio di tematiche generali e di esempi specifici verranno focalizzate le modifiche strutturali che permettono di progettare e di ottimizzare una molecola bioattiva. L'insegnamento permette inoltre agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi teoriche e metodologiche delle principali tecniche spettroscopiche (in particolare NMR e IR) e delle loro applicazioni nel campo della determinazione strutturale di molecole bioattive.

Capacità di applicare le conoscenze:
Le esercitazioni effettuate in aula ed in laboratorio portano lo studente ad acquisire la capacità di collegare le caratteristiche strutturali di una molecola con le sue proprietà chimico-fisiche e successivamente con le proprietà biofarmaceutiche di un potenziale principio attivo.

Competenze trasversali.L'esecuzione di esperienze di laboratorio e la successiva stesura di relazioni sulle esercitazioni svolte, permettono di migliorare la capacità di raccogliere ed interpretare dati sperimentali, di trarre conclusioni e saperle comunicare.

Programma

Identificazione del target. Scoperta fortuita, da fonti naturali, screening sistematico, da farmaci esistenti, sintesi razionale, chimica combinatoriale.

Proprietà biofarmaceutiche dei farmaci. Parametri chimico-fisici e assorbimento dei farmaci: solubilità, ionizzazione e pH, lipofilicità, legame a idrogeno, proprietà elettroniche.
Struttura e attività farmacologica. Isomeria ottica e geometrica, isomeria conformazionale ed attività farmacologica.
Metodi fisici di caratterizzazione di molecole bioattive. Spettroscopia infrarossa: Generalità. Analisi vibrazionale di molecole organiche e di biomolecole. Spettrometria di Risonanza Magnetica Nucleare. 1HNMR e 13CNMR. Interpretazione di spettri NMR
Sistemi di veicolazione e direzionamento di farmaci.
Esercitazioni di laboratorio su argomenti trattati nelle lezioni.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento. L'esame consiste in una prova orale durante la quale verrà richiesto lo svolgimento di esercizi analoghi a quelli svolti con il docente durante le lezioni frontali. L'esame potrà essere sostenuto successivamente alla valutazione di una relazione scritta relativa alle esperienze di laboratorio. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento. Lo studente dovrà dimostrare di saper razionalizzare il comportamento di una molecola bioattiva ionizzabile in funzione del pH e di conoscere le modifiche strutturali che possono essere introdotte in una molecola per migliorarne la farmacodinamica e la farmacocinetica. Dovrà inoltre dimostrare di conoscere i principi delle tecniche di spettroscopia infrarossa e di risonanza magnetica nucleare e di saper interpretare semplici spettri NMR e IR. Nelle relazioni di laboratorio lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento ai fini dell'esecuzione di semplici esperimenti, nonché la capacità di raccogliere dei dati sperimentali e discuterli criticamente.

Criteri di misurazione dell'apprendimento. Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale. Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione della prova orale quella delle relazioni di laboratorio, che verranno valutate fino ad un massimo di 6 punti. Durante la prova orale lo studente verrà interrogato su tre argomenti svolti a lezione, su ciascuno dei quali potrà ottenere un massimo di 8 punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Edited by F.D.King, Medicinal Chemistry. Principles and Practice, Royal Society of Chemistry, Cambridge, 2002.
Richard B. Silverman, The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, Academic Press, 1992.
Foye, Lemke, Williams, Principi di Chimica Farmaceutica, PICCIN, Padova, 1998.
Chiappe D'andrea – TECNICHE SPETTROSCOPICHE E IDENTIFICAZIONE DI COMPOSTI ORGANICI – Edizioni ETS

LEGISLAZIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE (Legislazione)

RAFFAELE CHITARRONI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 4
Ore 32
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

nessuno

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche e presentazione di casi pratici (4 crediti, 32 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire conoscenze relative al quadro normativo nazionale ed internazionale che disciplina il diritto ambientale.
Nello specifico gli studenti acquisiranno la conoscenza:
- dei principi generali del diritto e degli ordinamenti giuridici (fonti del diritto, ordinamenti giuridici, organi e responsabilità, procedimenti amministrativi;
- del diritto internazionale dell'ambiente (principi, fonti ed evoluzione storica del diritto internazionale e comunitario dell'ambiente);
- della parte generale e delle norme di settore del diritto dell'ambiente (principali attori istituzionali del diritto dell'ambiente, informazione ambientale, procedure ambientali, acqua, aria, inquinamento acustico ed elettromagnetico, rifiuti, bonifiche, industrie a rischio di incidenti rilevanti, parchi ed aree naturali protette, danno e responsabilità ambientale);

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente sarà in grado di reperire, interpretare ed applicare in modo sistematico le norme nazionali ed internazionali di riferimento dei vari settori del diritto ambientale.

Competenze trasversali:
Gli studenti acquisiranno la consapevolezza del quadro normativo in cui andranno ad espletare ogni futura attività tecnico-scientifica in materia ambientale.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, 32ore):

ELEMENTI DEL DIRITTO: le fonti del diritto, gli elementi e i poteri dello Stato, gli enti pubblici (differenza tra organo ed ufficio), la competenza, il decentramento amministrativo, diritti interessi e forme di tutela, atti amministrativi, il procedimento amministrativo e la partecipazione, il diritto di accesso, la conferenza di servizi.
DIRITTO E AMBIENTE: diritto dell'ambiente, le fonti del diritto internazionale dell'ambiente, i principi del diritto internazionale dell'ambiente, divieto di inquinamento transfrontaliero, principio di prevenzione, principio di precauzione, principio di chi inquina paga, obbligo di cooperazione tra stati in materia di ambiente, sviluppo sostenibile, responsabilità comune ma differenziata, il protocollo di kyoto.
DIRITTO EUROPEO DELL'AMBIENTE: regolamenti, direttive, decisioni e pareri, i trattati dell'unione europea, emas e ecolabel.
DIRITTO DELL'AMBIENTE NAZIONALE PARTE GENERALE: ambiente e costituzione, principi di sussidiarieta' differenziazione e adeguatezza, le peculiarita' delle fonti e degli strumenti in materia ambientale, i principi dell'azione ambientale, il diritto di accesso alle informazioni ambientali, ISPRA e ARPA, le associazioni ambientaliste, peculiarita' dei procedimenti amministrativi ambientali.
L'INFORMAZIONE AMBIENTALE IN ITALIA
LE PROCEDURE AMBIENTALI: VIA, VAS, AIA, AUA
IL DANNO AMBIENTALE: aspetti generali del danno ambientale, azione di prevenzione, azione di ripristino, azione risarcitoria
RESPONSABILITA' E STRUMENTI DI TUTELA DEL DANNO AMBIENTALE: responsabilità civile (contrattuale, extracontrattuale, oggettiva), responsabilità penale e responsabilità penale di impresa, la giurisdizione ordinaria e amministrativa, sanzioni amministrative e sanzioni penali, l'illecito amministrativo, il reato: elementi, soggetti coinvolti, le fasi del procedimento penale, la polizia giudiziaria, il reato ambientale
ACQUA: la tutela delle acque dall'inquinamento, la gestione delle risorse idriche, la difesa del suolo, la direttiva alluvioni
ARIA: aspetti generali, prevenzione e limitazione delle emissioni in atmosfera di impianti ed attivita' impianti termici civili, combustibili, valutazione qualita' aria ambiente, ozono atmosferico, effetto serra, inquinamento transfrontaliero, traffico veicolare urbano
INQUINAMENTO ACUSTICO
INQUINAMENTO ELETTROMAGNETICO
RIFIUTI: principi, nozioni, le attività di gestione dei rifiuti, le attività a recupero necessario, le competenze, autorizzazioni ed iscrizioni, il monitoraggio dei rifiuti, sistema sanzionatorio, gli imballaggi
ATTIVITA' INDUSTRIALE A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE: le direttive seveso e la loro attuazione, finalità, definizioni, categorie di stabilimenti, le competenze, gli strumenti di prevenzione (in capo alle aziende ed in capo alle amministrazioni), l'effetto domino, le aree ad alta concentrazione di stabilimenti, i piani di emergenza, informazione e consultazione della popolazione, in caso di emergenza
BONIFICHE AMBIENTALI: ASPETTI PRELIMINARI, evoluzione normativa, finalità delle bonifiche, oggetto della bonifica e differenza nel danno ambientale tra acqua e terreno, quando bonificare, i siti da bonificare, le procedure, differenze tra le misure, terreni ed acque di falda bonficate, proprietario incolpevole e responsabile dell'inquinamento, transazioni
PARCHI ED AREE NATURALI PROTETTE

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame si svolge come colloquio orale, in cui il docente valuta l'apprendimento dello studente.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante il colloquio lo studente dovrà dimostrare di conoscere:
- almeno due degli argomenti relativi alla parte di monitoraggio ambientale;
- almeno due degli argomenti trattati nella parte di legislazione ambientale.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito valutando la preparazione dello studente sugli argomenti oggetto di esame, la capacità espositiva nonché la padronanza della materia stessa.

Testi consigliati

Appunti di lezioni

Uno a scelta dei seguenti testi
E. Benacci, Compendio di diritto dell'ambiente, Ed. Simone, 2016, VIII ed.
G. Rossi (a cura di), Diritto dell'ambiente, Giappichelli 2015, III ed.
N. Lugaresi, Diritto dell'ambiente, Wolters Kluwer – CEDAM 2015, V ed.
AA.VV., Diritto dellambiente, Ed. Simone 2011, IX ed.

LEGISLAZIONE E MONITORAGGIO AMBIENTALE (Monitoraggio Ambientale)

ANNA ANNIBALDI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di base di matematica, fisica, chimica generale, chimica inorganica e organica e chimica analitica strumentale.

Informazioni

Il corso è articolato in due sessioni di lezioni rispettivamente riguardanti il monitoraggio ambientale (Prof.ssa Anna Annibaldi) e la legislazione ambientale (Prof. Raffaele Chitarroni).
Per la sessione relativa al monitoraggio ambientale sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche in laboratorio, svolte a livello individuale o a piccoli gruppi ed esercitazioni campo (1 credito, 8 ore). Sono previsti anche dei seminari organizzati dal docente su temi ambientali attuali, tenuti da esperti del settore (Dirigenti o Funzionari ARPA).
Per la sessione relativa alla legislazione dell'ambiente sono previste lezioni teoriche e presentazione di casi pratici (4 crediti, 32 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire la conoscenza delle principale tecniche di monitoraggio ambientale secondo la normativa vigente in materia nei diversi comparti: aria (particolato atmosferico, deposizioni, emissioni), acqua (acque marine e costiere, lacustri, fluviali, sotterranee), sedimenti e suolo. Fornisce inoltre conoscenze sul biomonitoraggio ambientale e sulle principali tecniche analitiche strumentali applicate nell'analisi delle diverse matrici investigate.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente acquisirà le seguenti abilità professionalizzanti: capacità di progettare un monitoraggio ambientale di aria, acqua e suolo, capacità di effettuare prelievi ed analisi di campioni in campo, capacità di valutare i dati analitici ottenuti secondo i relativi limiti di legge, comunitari e non.

Competenze trasversali:
La pianificazione di un monitoraggio ambientale e delle relative attività contribuirà a migliorare il grado di autonomia di giudizio in generale, poiché lo studente acquisirà la capacità di valutare i dati analitici ottenuti nonché il rispetto dei relativi limiti di legge, stimolando quindi una discussione in merito.
Le abilità comunicative saranno stimolate dalla discussione durante le lezioni con il docente di

articoli scientifici o report in lingua inglese sul monitoraggio ambientale di aria acqua e suolo in siti a diverso impatto ambientale: saranno altresì stimolate dalla partecipazione a seminari organizzati dal docente su temi ambientali attuali, tenuti da esperti del settore.
L'esecuzione di esercitazioni sia in campo che in laboratorio contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa (che deriva anche dal lavoro in piccoli gruppi), sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore)
Monitoraggio ambientale: generalità e legislazione vigente in materia.
Fasi di un monitoraggio: identificazione dei riferimenti normativi e bibliografici; scelta delle componenti e degli indicatori ambientali; scelta delle aree o dei siti da monitorare; programmazione delle attività di monitoraggio; attuazione del monitoraggio ambientale; analisi dei risultati (precisione accuratezza e limiti di rivelabilità richiesti) e valutazioni (limiti di legge e test statistici di verifica).
Aria
Monitoraggio aria: generalità e legislazione vigente in materia (comunitaria, nazionale e locale). Il particolato (PM10 e PM 2.5). Inquinanti da monitorare e relativa modalità di campionamento (CO, SO2, NO2,O3…). Individuazione delle zone di monitoraggio (urbana, rurale, ..) e di una eventuale fonte di contaminazione (puntiforme, areale, lineare). Campionamento delle polveri (campionatori gravimetrici ed ottici). Campionamento delle deposizioni atmosferiche (campionatori wet and dry, throughfall stemflow, runoff). Campionamento passivo dell'aria (campionatori passivi, radiello). Campionamento delle emissioni gassose (tubi di Pitot, isocinetismo..).Rilevatori di gas inquinanti. Biomonitoraggio dell'aria (piante vascolari, muschi, licheni, aeroplancton e altri organismi).
Acqua
Monitoraggio acque (correnti, marine e costiere, lacustri, fluviali): generalità e legislazione vigente in materia (WFD, Marine Strategy, ecc). Caratteristiche chimico fisiche delle acque e individuazione degli inquinanti pericolosi, prioritari pericolosi e altre sostanze da rivelare per identificare lo stato chimico delle acque. Campionamento delle acque: frequenza e punti di campionamento, sistemi di campionamento. Trattamento e conservazione del campione. Acque sotterranee: campionamento (tramite piezometri) e analisi dei principali inquinanti organici e inorganici. Sedimenti: campionamento e analisi fisico-chimiche. Biomonitoraggio delle acque: test di tossicità per misurazioni sulle risposte biomolecolari e fisiologiche di organismi nei confronti di tossici in situazioni sperimentali; monitoraggio degli ecosistemi per misure sull'integrità di ecosistemi sottoposti a perturbazioni ambientali

Suolo
Monitoraggio suolo: generalità e legislazione vigente in materia. Indagine geo fisiche e parametri da misurare. Contaminazione diffusa o puntuale (siti contaminati). Tipi di campionamento del suolo e analisi dei principali contaminanti. I gas nel suolo: campionamento e analisi. Analisi dei VOC nel suolo: tecnica dello spazio di testa. Monitoraggio delle acque intersiziali nel suolo. Biomonitoraggio delle qualità del suolo tramite utilizzo di indicatori ecotossicologici e biologici.

Principali tecniche di estrazione (MAE; LLE, SPE,..) e analisi (GC, HPLC, ICP-MS, AAS) per il monitoraggio ambientale.

Esercitazioni (1 CFU, 8 ore)
Esercitazioni di laboratorio:
Determinazione dei fosfati nelle acque, determinazione dell'umidità nel suolo, misurazione del pH e della conducibilità del terreno

Esercitazioni in campo:
Sono previsti due viaggi di istruzione, uno dedicato al campionamento di neve con caratterizzazione chimico fisica sul luogo (pH, conducibilità, cloruri, nitrati..) e uno ad un impianto di depurazione e potabilizzazione delle acque.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame si svolge come colloquio orale, in cui il docente valuta l'apprendimento dello studente.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante il colloquio lo studente dovrà dimostrare di conoscere:
- almeno due degli argomenti relativi alla parte di monitoraggio ambientale;
- almeno due degli argomenti trattati nella parte di legislazione ambientale.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito valutando la preparazione dello studente sugli argomenti oggetto di esame, la capacità espositiva nonché la padronanza della materia stessa.

Testi consigliati

Appunti di lezioni
R. Cozzi, P. Protti, T. Ruaro, Elementi di analisi chimica strumentale, Analisi chimica dei materiali, Analisi chimica ambientale, Zanichelli, Bologna, seconda edizione 2013.
APAT, Metodi analitici per le acque, manuali e linee guida 29/2003, APAT., 2003.
http://www.minambiente.it/home_it/home_acqua.html?lang=it&Area=Acqua
http://www.minambiente.it/home_it/home_aria.html?lang=it&Area=Aria
http://www.minambiente.it/home_it/home_territorio.html?lang=it&Area=Territorio
http://www.arpa.marche.it/doc/htm/center_flash.asp
http://www.arpat.toscana.it/index.html
http://www.arpa.piemonte.it

LINGUA INGLESE - LAUREA TRIENNALE

FRANCESCO SPINOZZI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 4
Ore 00
Periodo Corso annuale

Prerequisiti

Gli studenti iscritti al primo anno devono effettuare un test di lingua organizzato dal Centro di Supporto per l'Apprendimento delle Lingue (CSAL). Il test si svolge all'inizio dell'anno accademico e serve per valutare il grado di conoscenza dell'inglese. Gli studenti che ottengono un punteggio basso devono utilizzare il software di auto-apprendimento English Express – corso lingua base disponibile nella Mediateca CSAL - per raggiungere il livello di conoscenza minimo richiesto (CEFR A2+/B1) per frequentare le esercitazioni di inglese (tenute nel 2° ciclo).

Informazioni

Esercitazioni frontali organizzate dal CSAL (Dott.ssa Elena Delfina Agnelli e Dott. Michael Lacey-Freeman) nel 2° ciclo per gli studenti iscritti al primo anno che forniscono competenze grammaticali e lessicali, d'ascolto, di lettura e della lingua parlata e la pronuncia ad un livello intermedio (B1+).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Gli studenti apprenderanno gli aspetti grammaticali e lessicali necessari per capire il senso globale di una tipologia testuale varia e per cogliere i nodi informativi principali di testi scritti di argomento familiare e di natura scientifica.

Capacità di applicare le conoscenze:
Gli studenti dovranno essere in grado di capire il senso globale ed i particolari essenziali di messaggi orali su una varietà di argomenti e di poter comunicare ed esprimersi oralmente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, 50 ore):
Unità 1-12 del libro di testo.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Il grado di conoscenza acquisito dagli studenti viene verificato attraverso un test su PC ed un esame orale.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
La prova scritta (test su PC) è composta di 5 esercizi: Ascolto (6 domande), Pronuncia (5 domande), Grammatica (15 domande), Lettura (4 domande), Riempimento (10 spazi). Le domande sono del tipo: scelta multipla, vero/falso. Il tempo disponibile è 1
ora e 10 minuti.
Durante la prova orale gli studenti dovranno svolgere un breve colloquio in inglese su aspetti riguardanti il loro percorso universitario, leggere un brano tratto da un libro di testo scientifico in inglese e tradurlo in italiano.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione dello scritto quella della prova orale. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Life - Intermediate B1+ by Helen Stephenson, Paul Dummett and John Hughes, National Geographic Learning, CENGAGE.
Study pack with student's book with DVD, workbook with Audio CD
ISBN code: 9788853614780
Testo di grammatica: Essential Grammar in Use by Raymond Murphy ed. Italiana con soluzioni, Cambridge University Press.
Dizionario bilingue (e.g. Zanichelli o Hoepli) e dizionario monolingue (e.g. Macmillan English Dictionary, Collins COBUILD Dictionary, Longman Active Study Dictionary, Oxford Advanced Learner's Dictionary o equivalente con CD-ROM)
Tutti questi materiali sono consultabili nella Mediateca CSAL e ulteriori materiali sono disponibili sulla piattaforma Moodle dell'UNIVPM.

MATEMATICA (A-L)

PIERO MONTECCHIARI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Elementi base di calcolo e di geometria analitica

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche che esercitazioni per un totale di 32 lezioni di due ore ciascuna (8CFU).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso è volto ad introdurre gli studenti agli elementi base di tipo teorico metodologico ed applicativo del calcolo differenziale ed integrale per funzioni reali di variabile reale. Ciò ha lo scopo di fornire agli studenti le basi necessarie per la comprensione degli aspetti analitici dei modelli in uso per la descrizione dei fenomeni scientifici che incontreranno nei loro studi successivi.

Capacità di applicare le conoscenze
La risoluzione in aula e individuale di molti problemi ed esercizi migliorerà la capacità di apprendimento e l'autonomia di giudizio. Lo studio degli argomenti di carattere logico deduttivo ed il corretto utilizzo del linguaggio logico matematico svilupperà la capacità comunicativa.

Programma

Insiemi, Relazioni e Funzioni. Composizione, invertibilità. Numeri Naturali, Interi, Razionali Reali. Principio di Induzione. Estremi superiore ed inferiore, massimi e minimi. Le funzioni modulo, potenza, esponenziali, logaritmiche e angolari. Limite di successioni reali e proprietà. Forme indeterminate. Successioni monotone ed il numero di Nepero. Confronti asintotici. Limite di funzioni reali di variabile reale e proprietà. Forme indeterminate. Confronti asintotici. Limiti di funzioni monotone. Continuità. Punti di discontinuità eliminabile, di prima e seconda specie. Continuità delle funzioni elementari. Continuità ed operazioni algebriche, composizione. Teoremi dei valori intermedi. Continuità e iniettività. Continuità della funzione inversa. Teorema di Weiestrass.

Rapporto incrementale e derivata. Significato cinematico. Significato geometrico. Retta tangente. Derivata destra e sinistra. Punti angolosi, a tangente verticale, cuspidali. Derivabilita' e derivate delle funzioni elementari.Formule di derivazione. Derivate successive. I Teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange e Cauchy. Criteri di monotonia. Criteri di derivabilità. Convessità. Primitive. I Teoremi di de l'Hospital. Asintoti e studio del grafico di funzioni. Integrabilità e integrale di Riemann. proprietà. Criterio di Integrabilità. Integrabilità funzioni monotone. Integrabilità funzioni continue. Integrale definito e proprietà. Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale. Integrale indefinito ed integrazione per decomposizione in somma, per parti e per sostituzione. Integrale generale di equazioni lineari del primo ordine. Problema di Cauchy. Equazioni di Bernoulli. Modelli di Malthus e Verhulst per la dinamica delle popolazioni.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste di due prove. La prima prova (scritto) consiste di un test a scelta multipla composto da dieci quesiti. Ogni risposta esatta corrisponde ad un punteggio di 3 punti. Le risposte sbagliate o non date valgono 0 punti. La prova sarà superata se il punteggio totale sarà almeno pari a 18. Il superamento della prima prova consente l'accesso alla seconda prova (che dovrà essere effettuata entro la data dello scritto successivo, il risultato della prima prova viene invalidato in caso contrario) La seconda prova consiste di 4 quesiti di carattere teorico ognuno valutato fino ad un punteggio massimo di 8 punti. La seconda prova sarà superata se il punteggio totale sarà almeno pari a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente deve dimostrare di saper risolvere semplici esercizi. Nella seconda prova lo studente deve dimostrare di aver appreso i temi teorici proposti a lezione. Particolare attenzione verrà posta nel valutare le capacità dello studente nel giustificare rigorosamente le proprie affermazioni e nel corretto utilizzo del linguaggio logico matematico.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito pari alla media dei voti conseguiti nelle due prove.

Testi consigliati

F.G Alessio, P. Montecchiari, Note di Analisi Matematica uno, Esculapio editore
P. Marcellini - C. Sbordone, Elementi di Calcolo, Liguori editore
P. Marcellini - C. Sbordone, Esercitazioni di matematica vol. 1 (parte I e II), Liguori editore

MATEMATICA (M-Z)

DARIO GENOVESE

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Elementi base di calcolo e di geometria analitica

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche che esercitazioni per un totale di 32 lezioni di due ore ciascuna (8CFU).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso è volto ad introdurre gli studenti agli elementi base di tipo teorico metodologico ed applicativo del calcolo differenziale ed integrale per funzioni reali di variabile reale. Ciò ha lo scopo di fornire agli studenti le basi necessarie per la comprensione degli aspetti analitici dei modelli in uso per la descrizione dei fenomeni scientifici che incontreranno nei loro studi successivi.

Capacità di applicare le conoscenze:
Il Corso ha lo scopo di sviluppare la capacità di effettuare studi di funzioni, derivazione, integrazione e risolvere semplici equazioni differenziali.

Competenze trasversali:
La risoluzione in aula e individuale di molti problemi ed esercizi migliorerà la capacità di apprendimento e l'autonomia di giudizio. Lo studio degli argomenti di carattere logico deduttivo ed il corretto utilizzo del linguaggio logico matematico svilupperà la capacità comunicativa.

Programma

Insiemi, Relazioni e Funzioni. Composizione, invertibilità. Numeri Naturali, Interi, Razionali Reali. Principio di Induzione. Estremi superiore ed inferiore, massimi e minimi. Le funzioni modulo, potenza, esponenziali, logaritmiche e angolari. Limite di successioni reali e proprietà. Forme indeterminate. Successioni monotone ed il numero di Nepero. Confronti asintotici. Limite di funzioni reali di variabile reale e proprietà. Forme indeterminate. Confronti asintotici. Limiti di funzioni monotone. Continuità. Punti di discontinuità eliminabile, di prima e seconda specie. Continuità delle

funzioni elementari. Continuità ed operazioni algebriche, composizione. Teoremi dei valori intermedi. Continuità e iniettività. Continuità della funzione inversa. Teorema di Weiestrass. Rapporto incrementale e derivata. Significato cinematico. Significato geometrico. Retta tangente. Derivata destra e sinistra. Punti angolosi, a tangente verticale, cuspidali. Derivabilita' e derivate delle funzioni elementari.Formule di derivazione. Derivate successive. I Teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange e Cauchy. Criteri di monotonia. Criteri di derivabilità. Convessità. Primitive. I Teoremi di de l'Hospital. Asintoti e studio del grafico di funzioni. Integrabilità e integrale di Riemann. proprietà. Criterio di Integrabilità. Integrabilità funzioni monotone. Integrabilità funzioni continue. Integrale definito e proprietà. Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale. Integrale indefinito ed integrazione per decomposizione in somma, per parti e per sostituzione. Integrale generale di equazioni lineari del primo ordine. Problema di Cauchy. Equazioni di Bernoulli. Modelli di Malthus e Verhulst per la dinamica delle popolazioni.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste di due prove. La prima prova (scritto) consiste di un test a scelta multipla composto da dieci quesiti. Ogni risposta esatta corrisponde ad un punteggio di 3 punti. Le risposte sbagliate o non date valgono 0 punti. La prova sarà superata se il punteggio totale sarà almeno pari a 18. Il superamento della prima prova consente l'accesso alla seconda prova (che dovrà essere effettuata entro la data dello scritto successivo, il risultato della prima prova viene invalidato in caso contrario) La seconda prova consiste di 4 quesiti di carattere teorico ognuno valutato fino ad un punteggio massimo di 8 punti. La seconda prova sarà superata se il punteggio totale sarà almeno pari a 18..

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente deve dimostrare di saper risolvere semplici esercizi. Nella seconda prova lo studente deve dimostrare di aver appreso i temi teorici proposti a lezione. Particolare attenzione verrà posta nel valutare le capacità dello studente nel giustificare rigorosamente le proprie affermazioni e nel corretto utilizzo del linguaggio logico matematico.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:Il voto finale viene attribuito pari alla media dei voti conseguiti nelle due prove.

Testi consigliati

F.G Alessio, P. Montecchiari, Note di Analisi Matematica uno, Esculapio editore
P. Marcellini - C. Sbordone, Elementi di Calcolo, Liguori editore
P. Marcellini - C. Sbordone, Esercitazioni di matematica vol. 1 (parte I e II), Liguori editore

MEDICINA DELLE CATASTROFI

MARIO CAROLI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Nessuno

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore) che esercitazioni pratiche svolte a livello individuale o a piccoli gruppi. Al corso frontale è affiancata un'attività didattica contenente fra l'altro: materiale didattico, utilizzo di schede precompilate, utilizzo di materiale video – audio, test di autovalutazione, elaborazioni di piani virtuali di emergenza preospedaliera ed ospedaliera, presenze a lezione ed alle esercitazioni pratiche, risultati degli esami.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulla Medicina delle Catastrofi, specialità medica che studia quali atteggiamenti assumere in relazione ad un evento eccezionale, che, seppur di diversa natura, si caratterizza sempre per una netta sproporzione fra le richieste dell'ambiente e le capacità di risposta dei soccorsi sanitari. Questo avviene attraverso lo studio teorico e metodologico delle principali tecniche di analisi della valutazione e calcolo dei rischi di un territorio, della gestione delle risorse sanitarie, del ruolo della centrale operativa del 118, dell' importanza della catena del soccorso sanitario e dei vari ruoli. Contestualmente fornisce agli studenti le conoscenze sulla organizzazione sanitaria nei grandi raduni di massa, sulle caratteristiche delle strutture sanitarie campali, sul Triage e sulla scheda sanitaria di maxiemergenza, sul ruolo dell'Ospedale in maxiemergenza in particolare sui PEIMAF, PEI, PEVAC. Attenzione particolare verrà posta inoltre sulle emergenze tossicologiche, sulle e emergenze mediche internazionali, sugli aspetti sanitari in maxiemergenza nei paesi in via di sviluppo ed infine sugli aspetti psicologici nelle catastrofi.
Il corso si propone dunque di far conoscere i principi fondamentali della gestione sanitaria delle operazioni di soccorso in situazioni di catastrofe, applicando la metodologia messa a punto dalla comunità scientifica internazionale. I protocolli dell'emergenza medica individuale vengono rivisti in funzione della complessità logistica e gestionale degli scenari di maxiemergenza e si fornisce uno schema di riferimento che consenta di sviluppare competenze di pianificazione, procedure assistenziali sostenibili e un razionale approccio alla gestione degli scenari complessi di emergenza medica.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire la capacità di effettuare l'analisi dei rischi sanitari di un territorio virtuale, con l' elaborazione di un piano di emergenza sanitario pre-ospedaliero e dovrà essere in grado di compilare la scheda sanitaria di maxiemergenza utilizzando il Triage START. Dovrà inoltre elaborare un piano PEIMAF (Piano di emergenza interno per il massiccio afflusso di feriti) di un ospedale virtuale.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi dei rischi sanitari di un territorio singole e di gruppo, nonché la stesura di piani di emergenza sanitari pre-ospedalieri ed ospedalieri, contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente integrandole con le altre componenti del sistema di emergenza che intervengono in uno scenario di disastro (Vigili del Fuoco, Forze dell' Ordine, Protezione Civile, Volontariato).

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 42 ore + 6 ore di esercitazione):
Introduzione alla Medicina delle Catastrofi: Epidemiologia e Classificazione dei disastri: naturali, tecnologici e sociali. Distribuzione geografica delle diverse tipologie di disastro. Impatto sanitario, psicologico e sociale nella popolazione.
Valutazione e calcolo del rischio: Riconoscimento dei rischi, metodi di calcolo del rischio, FEMA model, Scenario FEMA model.
Ruolo della centrale operativa 118: Normativa vigente, caratteristiche strutturali e le attrezzature di cui è dotata la C.O. 118. Predisposizione di un piano di emergenza preospedaliero, compiti della C.O.118 in caso di maxiemergenza.
Catena del soccorso e ruoli: Mitigazione ed eliminazione del danno, fase della spontaneità, fase organizzativa, fase operativa, ruoli sanitari: Direttore dei Soccorsi Sanitari (DSS), Direttore Squadre di Recupero (DSR), Direttore del Trasporto (DTR), Direttore del PMA (DPMA), Squadre Sanitarie del PMA , Squadre di Recupero.
Strutture sanitarie campali: Posto Medico Avanzato, PMA I°, II°, III° livello, Ospedale da Campo, caratteristiche strutturali e funzionali, Organizzazione dei materiali, AMP, AMPS, LFH, Type 1, Type2, Type 3 (WHO), Role 1, Role2, Role 3, Role 4 (NATO).
Triage preospedaliero: Definizione, indicazioni, obiettivi e requisiti essenziali del Triage, tipi di triage in maxiemergenza (START e SMART), simulazioni cliniche, la scheda sanitaria di maxiemergenza (SSM).
Trattamenti sanitari in maxiemergenza: Definizione, indicazioni, obiettivi dei trattamenti sanitari in maxiemergenza, simulazioni cliniche, gestione ABCDE sul territorio.
Assistenza sanitaria ai raduni di massa, organizzazione dei soccorsi sanitari, Modello di Arbon, Algoritmo di Maurer.
Ruolo dell'ospedale nella maxiemergenza: Sistema Emergenza Urgenza, Analisi e calcolo dei Rischi, Calcolo delle Risorse (spazi, materiali, tecnologie, personale), dimensionamento dell'evento, gestione delle risorse nell'ospedale, attivazione del PEIMAF, PEI, PEVAC.
Catena di comando nel PEIMAF: responsabilità, compiti e caratteristiche del personale sanitario ospedaliero, Direzione di Presidio Maxiemergenza, Unità di Crisi Maxiemergenza, Direttore Soccorsi Sanitari Ospedalieri (DSSH), ruoli e funzioni nelle fasi di prevenzione, di attivazione e di elaborazione del piano.
Aree funzionali e trattamenti sanitari nel PEIMAF: Aree di triage, codici rossi, gialli e verdi, sedi e le caratteristiche strutturali, funzioni generali e trattamenti, allestimento e la funzionalità delle aree, percorsi e destinazione delle vittime, funzioni e relazioni dei direttore delle aree.

Aspetti sanitari nell'emergenza tossicologica: Catena dei soccorsi sanitari, gestione dei pazienti intossicati da sostanze chimiche, identificazione della sostanza e sindromi tossicologiche, decontaminazione primaria e secondaria, intervento sanitario territoriale ed ospedaliero.
Aspetti sanitari nelle maxiemergenze internazionali: alimentazione e nutrizione, water and sanitation, malattie trasmissibili.
Psicologia delle catastrofi: fattori di stress e rischio psichico per le vittime e per i soccorritori, reazioni fisiche e reazioni comportamentali, equipe psicosociale per le emergenze.
Esercitazioni sul campo (6 ore):
Sono previste due simulazioni di gestione ed organizzazione di maxiemergenza sanitaria sul campo di 3 ore ciascuna.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un test scritto con 27 domande a risposte multiple da svolgere in 30 minuti. Queste includono tutti gli argomenti trattati durante il corso. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio variabile tra –3 e +4 a seconda del grado di complessità della domanda stessa. Il superamento dell'esame è vincolato all'acquisizione, nel computo del punteggio, di un livello almeno uguale al 65% di quelle domande considerate essenziali per la conoscenza del corso. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18. In caso di risultato negativo o di insoddisfazione del voto, l'esame potrà essere ripetuto non prima di un mese per ulteriori due tentativi tenendo conto che il livello di difficoltà delle domande sarà più complesso ad ogni tentativo successivo. Dal quarto tentativo l'esame si potrà svolgere in sola modalità orale. Si porta a conoscenza che non sarà possibile conoscere la risposta esatta e/o gli errori effettuati nel test scritto dal momento che alcune domande potrebbero essere riproposte.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere i principi e la metodologia di gestione sanitaria in una situazione di disastro, nonché di aver acquisito conoscenze di base sui principali ruoli della catena di comando e controllo sia a livello preospedaliero che ospedaliero.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito calcolando il risultato di ogni singola risposta alle 27 domande del test. La lode viene attribuita unicamente quando lo studente risponde esattamente a tutte le domande del test o quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia all'esame orale.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Testo del docente (consegnato dal docente durante in corso)
Per chi non frequenta le lezioni il testo può essere richiesto scrivendo alla seguente mail:
caroli.mario@tiscali.it

METODI MATEMATICI E STATISTICI

MILENA PETRINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 9
Ore 72
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Elementi base di calcolo e di geometria analitica

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) che esercitazioni (2 crediti, 16 ore) in aula.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso è volto ad introdurre gli studenti agli elementi base del calcolo differenziale ed integrale per funzioni reali di una variabile reale ed agli elementi base della statistica descrittiva (distribuzione delle frequenze, indicatori di centralità e dispersione, covarianza e regressione lineare). Ciò ha lo scopo di fornire agli studenti le basi necessarie per la comprensione degli aspetti analitici dei modelli in uso per la descrizione dei fenomeni scientifici e la corretta interpretazione dei dati sperimentali.

Capacità di applicare le conoscenze:
Il Corso ha lo scopo di sviluppare la capacità di effettuare studi di funzioni, derivazione, integrazione e risolvere semplici equazioni differenziali. Si sviluppa anche la capacità di effettuare rappresentazioni grafiche di dati e relativa analisi statistica

Competenze trasversali:
La risoluzione in aula e individuale di molti problemi ed esercizi migliorerà la capacità di apprendimento e l'autonomia di giudizio. Lo studio degli argomenti di carattere logico deduttivo ed il corretto utilizzo del linguaggio logico matematico svilupperà la capacità comunicativa.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 9 CFU, 72 ore):
Matematica: Insiemi, Relazioni e Funzioni. Composizione, invertibilità. Numeri Naturali, Interi, Razionali Reali. Principio di Induzione. Estremi superiore ed inferiore, massimi e minimi. Le funzioni modulo, potenza, esponenziali, logaritmiche e angolari. Limite di successioni reali e proprietà.

Forme indeterminate. Successioni monotone ed il numero di Nepero. Confronti asintotici. Limite di funzioni reali di variabile reale e proprietà. Forme indeterminate. Confronti asintotici. Limiti di funzioni monotone. Continuità. Punti di discontinuità eliminabile, di prima e seconda specie. Continuità delle funzioni elementari. Continuità ed operazioni algebriche, composizione. Teoremi dei valori intermedi. Continuità e iniettività. Continuità della funzione inversa. Teorema di Weiestrass. Rapporto incrementale e derivata. Significato cinematico. Significato geometrico. Retta tangente. Derivata destra e sinistra. Punti angolosi, a tangente verticale, cuspidali. Derivabilità e derivate delle funzioni elementari.Formule di derivazione. Derivate successive. I Teoremi di Fermat, Rolle, Lagrange e Cauchy. Criteri di monotonia. Criteri di derivabilità. Convessità. Primitive. I Teoremi di de l'Hospital. Asintoti e studio del grafico di funzioni. Integrabilità e integrale di Riemann. proprietà. Criterio di Integrabilità. Integrabilità funzioni monotone. Integrabilità funzioni continue. Integrale definito e proprietà. Teorema e formula fondamentale del calcolo integrale. Integrale indefinito ed integrazione per decomposizione in somma, per parti e per sostituzione. Integrale generale di equazioni lineari del primo ordine. Problema di Cauchy. Equazioni di Bernoulli. Modelli di Malthus e Verhulst per la dinamica delle popolazioni. Statistica: popolazioni, caratteri e tipologie. Frequenza assoluta e relativa. Classe modale, mediana, valor medio, quartili e percentili, varianza, deviazione standard. Distribuzione di frequenza e sue rappresentazioni grafiche. Distribuzioni multivariate, covarianza, coefficiente di correlazione; regressione lineare e metodo dei minimi quadrati. Utilizzo di un foglio di calcolo con applicazioni all'analisi descrittiva di popolazioni statistiche di dati.

Esercitazioni di laboratorio (2 CFU, 16 ore/studente).

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste di una prova scritta e una prova orale, le due prove verteranno sul materiale dell'a.a. in corso.
La prova scritta, della durata di due ore, consiste nella risoluzione di esercizi, da quattro a cinque, e domande riguardanti tutti gli argomenti trattati durante il corso; per il suo svolgimento lo studente non potrà usare alcun dispositivo elettronico, nè la calcolatrice.
La prova orale conterrà prevalentemente quesiti teorici, alcuni tra i quali potranno essere svolti in forma scritta, e potrà contenere esercizi riguardanti argomenti del corso non coperti dalla prova scritta o sui quali lo studente nella prova scritta abbia evidenziato lacune o debolezze.
L'iscrizione alla prima prova scritta è obbligatoria, ed avviene per via telematica sul sito d'ateneo;
Il superamento della prima prova scritta, con il punteggio minimo di 15/30, è condizione necessaria per l'ammissione alla seconda prova;
I nominativi degli studenti ammessi alla seconda prova ed i relativi punteggi vengono pubblicati in rete dal docente sulla propria pagina d'ateneo.
Nel caso di superamento della prova scritta, lo studente può sostenere la prova orale nello stesso appello o, al massimo, nell'appello successivo, dopo di che dovrà ripetere l'esame daccapo.
Tutti gli elaborati scritti devono essere presentati in forma leggibile, scorrevole, ben organizzata e di facile lettura, con una presenza minima di correzioni e/o cancellature, che non devono comunque turbare l'estetica della presentazione.
Ciascuno studente si impegna a svolgere tutte le prove in maniera autonoma e senza comunicare con altri studenti; comportamenti scorretti, o non in linea con tale principio, verranno sanzionati con l'annullamento dell'esame.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Per il superamento dell'esame, lo studente deve dimostrare di aver ben compreso tutti gli argomenti

e concetti esposti durante il corso e pubblicati in rete come "Programma finale" o "Programma d'esame" alla fine del corso, e di saperli applicare nella risoluzione di esercizi e problemi tipici dei metodi di analisi matematica e statistica descrittiva. Particolare attenzione verrà posta nel valutare le capacità dello studente nel giustificare rigorosamente le proprie affermazioni e nel corretto utilizzo del linguaggio logico matematico. Nella prova di statistica lo studente deve mostrare conoscenza degli indicatori statistici utilizzati nel suo lavoro e capacità di interpretazione dei risultati ottenuti.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale verrà attribuito dal docente sulla base del voto riportato nella prova scritta e del livello di comprensione e conoscenza del materiale svolto durante il corso.

Testi consigliati

P. Marcellini - C. Sbordone, Elementi di Calcolo, Liguori editore. Marcellini - C. Sbordone, Esercitazioni di matematica vol. 1 (parte I e II), Liguori editore
P. Baldi, Introduzione alla probabilità. Con elementi di statistica, Mc Graw-Hill Editore.
Dispense del docente.

METODOLOGIE SCIENTIFICHE SUBACQUEE

CARLO CERRANO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

E' consigliabile che lo studente abbia almeno un brevetto subacqueo di primo livello e conoscenze di base di zoologia, ecologia e biologia marina.

Informazioni

Il corso prende in considerazione le principali tecniche di studio dell'ambiente marino costiero tramite l'immersione subacquea. Il programma affronta i seguenti argomenti: cenni di anatomia e fisiologia del subacqueo, sistemi per la respirazione subacquea, tecnica delle immersioni, caratterizzazione e peculiarità dell'immersione scientifica, tecniche di rilevamento e di campionamento subacqueo. Sono previste sia lezioni teoriche (3 crediti, 24 ore) che esercitazioni pratiche in campo(3 crediti, 24 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Lo scopo è quello di fornire le conoscenze di base sia teoriche che pratiche sulle tecniche di studio dell'ambiente marino tramite operatore subacqueo.

Capacità di applicare le conoscenze:
Alla fine dell´insegnamento, lo studente sarà in grado di individuare ed applicare le più adeguate tecniche di rilevamento e campionamento biologico subacqueo in relazione a precise problematiche di ricerca, monitoraggio, conservazione e gestione.

Competenze trasversali:
Le esercitazioni in campo contribuiscono a migliorare nello studente la capacità di apprendimento e verifica delle competenze acquisite attraverso l'applicazione pratica delle metodiche insegnate. La peculiarità delle attività pratiche richiede lo sviluppo di buone capacità di interazione e di coordinamento all'interno di un gruppo di lavoro. Le immersioni svolte durante le esercitazioni, se richiesto e se ritenuto opportuno dal docente, potranno essere certificate come immersioni scientifiche e poter quindi contribuire all'ottenimento della certificazione europea di subacqueo scientifico, facilitando la mobilità internazionale dello studente riguardo questo ambito.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 3 CFU, 24 ore):
Effetti fisiologici dell'immersione sull'uomo; Attrezzature subacquee: sistemi di respirazione e l'impiego delle miscele; sistemi di protezione e immersioni in acque fredde; sistemi di comunicazione; sistemi di trasporto; immersioni in grotta. Tecniche di campionamento distruttive: grattaggi, pannelli, sorbona, retini, trappole. Tecniche di campionamento non distruttive: quadrati, transetti, rilievi video e fotografici, visual-census. Progetti di volontariato ambientale subacqueo. Tecniche di trapianto. Utilizzo di sensori. Definizione e cenni di sicurezza dell'immersione scientifica.
Esercitazioni pratiche (3 CFU, 24 ore)
Il corso sarà integrato con immersioni subacquee ed esercitazioni pratiche in immersione, al fine di acquisire le capacità di base necessarie per l'utilizzo delle tecniche di campionamento e rilievo sul campo.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un colloquio relativo alla parte teorica e a quella pratica. Per quanto riguarda la parte teorica, lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze di base illustrate durante il corso; per quanto riguarda la parte pratica, allo studente verrà chiesto di applicare concettualmente le metodiche apprese sul campo a specifici casi studio.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Per la valutazione dell'apprendimento si terrà conto del livello di preparazione dimostrato durante il colloquio sia per quanto riguarda la parte teorica generale, sia per quanto riguarda la parte di attività in campo.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene in prevalenza attribuito in base alla capacità di impostare la risposta in modo completo ma schematico, al livello delle conoscenze acquisite e alla proprietà di linguaggio nell'esposizione.

Testi consigliati

Dispense messe a disposizione dal docente e pubblicazioni,disponibili e scaricabili on line, suggerite dal docente ed indicate nelle dispense.

MICROBIOLOGIA AMBIENTALE

FRANCESCA COMITINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Fondamenti di Biologia

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (4 crediti, 32 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi ed esercitazioni campo (2 crediti, 16 ore). Visite didattiche presso impianti di biorisanamento saranno parte integrante del corso.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
- Analisi delle comunità microbiche negli ambienti naturali e il loro ruolo nelle contaminazioni ambientali.
- Conoscere e discutere le problematiche inerenti alla contaminazione microbica ambientale.
- Conoscere e saper applicare le principali tecniche di biorisanamento di siti contaminati

Capacità di applicare le conoscenze:
- Dimostrare di comprendere articoli e casi studio riferiti al monitoraggio e alla gestione ambientale;
- Saper autonomamente pianificare e gestire un controllo microbiologico ambientale e analizzarne criticamente i risultati.
- Saper affrontare autonomamente le tematiche affrontate a lezione durante discussione in aula dei casi-studio.
- Approfondimenti riguardanti la prevenzione dei rischi per la salute derivanti da contaminazione microbica di diversi ambienti (confinati, luoghi di lavoro etc.)
- Analisi di casi-studio e nozioni sulla gestione di problematiche connesse alla contaminazione microbica ambientale.

Programma

- Nozioni introduttive sulla diversità microbica in ambiente naturale.
- Il suolo come habitat microbico
- I cicli biogeochimici
- Ambienti soggetti a contaminazione ambientale microbica: cenni sui fattori ambientali favorenti, principali microrganismi coinvolti, rischi per la salute, concetto di indice di contaminazione microbica.
- Biorisanamento
- Compostaggio
- Cenni sulla normativa inerente alla prevenzione della contaminazione e al monitoraggio della stessa.
- Esempi di contaminazione ambientale microbica in diversi ambienti (ambienti indoor, ambienti di lavoro): esempio casi-studio.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente consegna le proprie relazioni di laboratorio. L'esame consiste in un colloquio orale.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nelle relazioni di laboratorio lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento ai fini dell'esecuzione di semplici analisi di laboratorio, nonché la capacità di redigere criticamente, in autonomia e/o in gruppo, un rapporto di prova.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione del colloquio quella della relazione di laboratorio, quest'ultima fino ad un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Microbiologia ambientale ed elementi di ecologia microbica; Autore Barbieri Paola; Bestetti Giuseppina; Galli Enrica. CEA
Microbiologia agroambientale Autori B. Biavati, C. Sorlini. CEA
Slides available on the webpage of the class
Microbiologia ambientale ed elementi di ecologia microbica; Autore Barbieri Paola; Bestetti Giuseppina; Galli Enrica. CEA
Microbiologia agroambientale Autori B. Biavati, C. Sorlini. CEA

MICROBIOLOGIA DEGLI ALIMENTI

FRANCESCA COMITINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Microbiologia generale e Biotecnologia dei microorganismi.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (4 crediti, 32 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi (2 crediti, 16 ore). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica di gruppo in cui gli studenti elaborano input forniti dal docente.
Visite didattiche in aziende alimentari e/o centri di ricerca applicati al settore alimentare rappresentano parte integrante del corso.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Fornire allo studente le informazioni relative ai principali gruppi microbici ad uso protecnologico applicati al settore alimentare. Verranno trattate le problematiche relative all'alterazione degli alimenti e gli aspetti igenico sanitari inerenti alla presenza di microrganismi alterativi e/o patogeni, oltre alle strategie da utilizzare al fine di un controllo microbiologico durante la produzione degli alimenti. Infine, verranno considerate le principali filiere alimentari.

Capacità di applicare le conoscenze:
Acquisizione di informazioni di base che riguardano la microbiologia degli alimenti. Lo studente alla fine del corso avrà conoscenza del ruolo dei microrganismi negli alimenti (igienico-sanitario, tecnologico, alterativo) e i metodi/approcci utilizzati per il loro controllo.

Programma

L'area di apprendimento di questo corso è qualità e sicurezza microbiologica dei principali alimenti fermentati.

Lezioni teoriche:
Parametri che determinano la sopravvivenza/resistenza/attività dei microrganismi alimentari
Microbiologia Enologica: cenni di tecnologia di vinificazione
I mo del vino: non-Saccharomyces e S. cerevisiae
Classificazione dei lieviti vinari: caratterizzazione e identificazione
Fermentazione naturale e guidata, i lieviti selezionati
I batteri malolattici La fermentazione malolattica e le interazionicon i lieviti
I processi rifermentativi dei vini: la spumantizzazione
I difetti del vino
Microbiologia lattiero-casearia: batteri lattici e fermentazione lattica
Prodotti lattiero-caseari: latte e latte fermentato
Probiotici, prebiotici, mo patogeni e alterativi del latte
Formaggi
Microbiologia dei salumi fermentati
Prodotti alimentari diversi: le uova, le salse e il miele
I sistemi HACCP e FSO per la sicurezza degli alimenti
Il ruolo dei batteriofagi nella microbiologia degli alimenti

Esercitazioni:
Campionamento microbiologico da matrici alimentari
Conte microbiche, isolamento
Identificazione di ceppi isolati da alimenti

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame finale è orale.
Lo studente consegna le proprie relazioni di laboratorio. L’esame consiste in un colloquio orale.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nelle relazioni di laboratorio lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l’insegnamento ai fini dell’esecuzione di semplici analisi di laboratorio, nonché la capacità di redigere criticamente, in autonomia e/o in gruppo, un rapporto di prova.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione del colloquio quella della relazione di laboratorio, quest’ultima fino ad un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Dispense del corso disponibili sul sito dell'insegnamento.
Microbiologia dei prodotti alimentari, G. A. Farris, M. Gobbetti, E. Neviani, M. Vincenzini, Casa

Editrice Ambrosiana.
Microbiologia degli alimenti, J. M. Jay, M. J. Loessner, D. A. Golden. Springer.
Microbiologia degli Alimenti, Galli Volonterio, Casa Editrice Ambrosiana.

MICROBIOLOGIA DIAGNOSTICA

ELEONORA GIOVANETTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

È richiesta la conoscenza dei fondamenti della Microbiologia Generale e della Batteriologia.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 CFU, 48 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi (1 CFU, 8 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulle metodiche sia convenzionali che molecolari utilizzate nella diagnosi delle principali malattie sostenute da microrganismi. Contestualmente il corso fornisce agli studenti la conoscenza dei principi su cui si basano la richiesta e l'interpretazione dei risultati di un'analisi microbiologica.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire la capacità di formulare una diagnosi eziologica in relazione alla sede di infezione e al materiale clinico in esame (sangue, liquor, urina, espettorato, feci ecc.)

Competenze trasversali:
Le esercitazioni pratiche contribuiscono a potenziare la capacità di relazione e l'attitudine al lavoro di gruppo dello studente; concorrono, inoltre, ad ampliare il suo grado di autonomia nell'organizzazione del lavoro, la sua flessibilità e la sua visione d'insieme.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Definizione e obiettivi della Microbiologia Diagnostica. Diagnosi di laboratorio di infezione: principi generali; diagnosi diretta e indiretta; scelta, prelievo e trasporto dei materiali clinici da esaminare; diagnosi in relazione alla sede di infezione e al materiale clinico in esame (sangue, liquor, urina, espettorato, ecc.). Tecniche di base per la dimostrazione e l'isolamento di agenti microbici (virus, batteri, miceti e protozoi). Principi e tecniche per la diagnosi molecolare di infezione. Principi e

tecniche per la determinazione in vitro della sensibilità dei microrganismi agli antimicrobici. Reazioni e tecniche di sierologia diagnostica.
Il laboratorio di Microbiologia Diagnostica e particolari tipologie infettive: infezioni comunitarie e nosocomiali, infezioni perinatali, infezioni a trasmissione sessuale, infezioni del paziente immunocompromesso. Diagnosi di laboratorio delle infezioni correlate allo sviluppo di biofilm microbici. Diagnosi di laboratorio delle epatiti e delle infezioni da HIV. Diagnosi di laboratorio delle malattie da prioni.
Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore)
Esame microbiologico di un tampone faringeo
Esecuzione ed interpretazione di una emocoltura
Esecuzione ed interpretazione di una urinocoltura. Antibiogramma e test di sensibilità agli antibiotici.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un colloquio orale nel corso del quale saranno formulati tre quesiti

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente dovrà dimostrare di conoscere le metodiche classiche e molecolari utilizzate nella diagnosi delle principali malattie da microrganismi. Dovrà altresì descrivere l'iter da seguire a seconda della tipologia del campione clinico da esaminare, conoscere i microrganismi attesi ed essere in grado di interpretare correttamente i risultati ottenuti.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene assegnato considerando le valutazioni ottenute in ciascuno quesito. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto è pari a 30 e lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione e materiale didattico utile per la preparazione dell'esame fornito dal docente.
J. Keith Struthers, Roger P. Westran. Clinical Bacteriology. ASM Press, 2003
R. Cevenini, Microbiologia Clinica, Piccin, 2010

MICROBIOLOGIA GENERALE (A-L)

FRANCESCA BIAVASCO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di Biochimica e Citologia.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (7 CFU, 56 ore), che includono simulazioni in aula di esercitazioni pratiche, e esperienze di laboratorio (1 CFU, 8 ore) svolte a piccoli gruppi. La frequenza al corso non è obbligatoria, benché quella ai laboratori sia fortemente consigliata. Qualora non fosse possibile frequentare i laboratori lo studente è tenuto a conoscerne i contenuti e a dimostrare di saper riprodurre i saggi eseguiti (sono a disposizione sul sito del DiSVA dispense dettagliate). Gli studenti che trovano difficoltà a interpretare e saper riprodurre i saggi descritti possono/devono chiedere chiarimenti al Docente.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Alla fine del corso lo studente dovrà avere acquisito le conoscenze fondamentali sulla diversità del mondo microbico e la posizione dei diversi gruppi di microrganismi nell'ambito degli esseri viventi. Dovrà inoltre conoscere le caratteristiche distintive dei microrganismi cellulari (procariotici e eucariotici) e acellulari (con particolare riguardo alla struttura e funzione dei diversi componenti), la diversità del metabolismo e delle esigenze nutrizionali, le possibili interazioni dei microrganismi tra loro, con altri esseri viventi e con l'ambiente, i meccanismi di patogenicità microbica e le strategie di difesa dell'ospite. Dovrà avere le cognizioni di base sulla coltivazione, le metodiche di determinazione quantitativa e il controllo della crescita microbica. Lo studente dovrà inoltre essere consapevole dei diversi campi di applicazione della Microbiologia.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire la capacità di riconoscere i diversi tipi di microrganismi sulla base delle loro caratteristiche distintive (es. esigenze nutrizionali, caratteristiche tintoriali, motilità), di allestire colture batteriche e ottenere colture pure, di valutare la carica microbica presente in un campione (determinazione delle UFC e della DO) e di determinare lo spettro di sensibilità agli antibiotici (Kirby-Bauer) mediante tecniche di base.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di esperienze di laboratorio, contribuisce alla familiarizzazione con tecniche di laboratorio di base (spettrofotometria, microscopia, diluizioni seriali, utilizzo di micropipette, mantenimento della sterilità e riconoscimento e controllo delle contaminazioni) e con le principali strategie essenziali per eseguire corrette procedure di analisi (utilizzo di marcatori di riferimento e di controlli di qualità), alla capacità a lavorare in gruppo e di interpretazione critica dei risultati.

Programma

Lezioni frontali (7 CFU, 56 ore)

Diversità del mondo microbico. Microorganismi cellulati e acellulati in natura, procarioti ed eucarioti. Tassonomia microbica.
Tecniche microbiologiche. Osservazione al microscopio e colorazioni dei microrganismi.
Procarioti. Struttura e funzione della cellula procariota. Dimensioni, forma e organizzazione. Eubatteri ed Archea.
Parete batterica: Parete dei gram positivi e dei gram-negativi, parete degli archebatteri; composizione, sintesi e accrescimento del peptidoglicano. Strutture esterne alla parete: capsule, strati mucosi, strati S, flagelli, fimbrie. Membrana citoplasmatica. Citoplasma: ribosomi, inclusioni intra-citoplasmatiche, nucleoide. L'endospora. Movimento batterico.
Genetica batterica. Cromosoma batterico ed elementi genetici mobili (plasmidi, trasposoni e cassette geniche). Meccanismi di controllo dell'espressione genica. Meccanismi di trasferimento genetico nei batteri: trasformazione, coniugazione, trasduzione.
Eucarioti. Protozoi: caratteristiche generali; cicli biologici dei principali parassiti patogeni per l'uomo.
Funghi: caratteristiche biologiche generali; classificazione; riproduzione.
Virus. Struttura, simmetria, classificazione. Ciclo replicativo. Strategie replicative dei virus animali. Effetti sulle cellule ospiti. Persistenza, latenza, trasformazione cellulare. Batteriofagi virulenti e temperati, ciclo litico del fago T4, ciclo lisogenico e ciclo litico del fago lambda; conversione lisogena. Determinazione dello spettro d'ospite e titolazione fagica. Altri microrganismi acellulati.
Crescita, Riproduzione e Metabolismo microbico. Categorie nutrizionali e assunzione dei nutrienti. Divisione cellulare e differenziamento. La curva di crescita e metodi di conta dei microrganismi cellulati e acellulati. Produzione di energia nei microrganismi: fotosintesi, fermentazione respirazione aerobia e anaerobia. Rapporti con i parametri ambientali (temperatura, pH, pressione osmotica, pressione idrostatica, ossigeno).
Coltivazione dei microrganismi. Esigenze nutrizionali comuni e fattori di crescita. Varietà e principi di impiego dei terreni di coltura in batteriologia. Terreni solidi e liquidi; terreni minimi, ricchi, selettivi, differenziali.
Controllo della crescita microbica. Sterilizzazione e disinfezione. Sostanze ad attività antimicrobica, caratteristiche generali degli antibiotici. Classificazione degli antimicrobici in base al bersaglio. Antibiotico-resistenza: resistenze naturali e resistenze acquisite, meccanismi generali di resistenza agli antibiotici. Determinazione della minima concentrazione inibente (MIC) degli antibiotici e antibiogramma.
Interazioni tra microrganismi e rapporto microorganismo-ospite. Comunicazione intercellulare, biofilm, simbiosi. La flora microbica normale, microbiota e microbioma. Cenni di patogenicità e virulenza microbica: adesività, invasività, esotossine ed endotossine. Difese aspecifiche e specifiche dell'ospite.
Basi dell'Immunologia. Immunità innata e acquisita, cellule immunocompetenti, antigeni, anticorpi, vaccini.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente)

- Allestimento di colture pure
- Utilizzo di terreni di coltura ricchi e selettivi/differenziali
- Valutazione della carica batterica mediante calcolo delle Unità Formanti Colonia (UFC) e determinazione spettrofotometrica
- Titolazione fagica e valutazione dello spettro d'ospite di un fago
- Determinazione dello spettro di sensibilità agli antibiotici mediante la tecnica di diffusione in agar da dischetto.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Allo studente vengono formulate tre domande su parti differenti del programma, facendo riferimento anche alle esercitazioni di laboratorio, che lo studente deve dimostrare di saper riprodurre e interpretare.
Gli studenti Erasmus che lo richiedono saranno valutati mediante un test scritto in lingua Inglese (o Italiana, a loro scelta) composto da 30 quesiti a risposta multipla.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti richiesti e di saper organizzare un discorso sufficientemente logico e chiaro, nonché di effettuare collegamenti con altri aspetti della microbiologia e con discipline affini/correlate. Dovrà inoltre dimostrare di conoscere le basi teoriche delle procedure sperimentali che è invitato a descrivere. Gli studenti che effettuano il test scritto dovranno contrassegnare la risposta esatta.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. La risposta a ciascuna domanda è valutata assegnando un voto informale da 18 a 30 oppure il giudizio "insufficiente", tenendo conto anche della capacità di effettuare ragionamenti e collegamenti. L'esame si intende superato quando il voto medio è uguale o maggiore a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito considerando le valutazioni ottenute in ciascun quesito e della difficoltà delle singole domande. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto è pari a 30 e lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

D.R. Wessner, C. Dupont, T.C. Charles. Microbiologia. Casa Editrice Ambrosiana 2015.
Gianni Dehò e Enrica Galli. Biologia dei microrganismi. Casa Editrice Ambrosiana 2014.
Madigan, Martinko, Stahl, Clark. Brock-Biologia dei microrganismi. Volume 1-Microbiologia generale, Casa Editrice Pearson 2012.
Wiley M., Sherwood M., Woolverton. J. Prescott, Microbiologia – volume 1- Microbiologia generale, casa Editrice McGraw – Hill 2009.
Schaechter, Ingraham, Neidhardt "Microbiologia". Casa Editrice Zanichelli, 2007.
Appunti di lezione, dispense delle esercitazioni di laboratorio

MICROBIOLOGIA GENERALE (M-Z)

FRANCESCA BIAVASCO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di Biochimica e Citologia.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (7 CFU, 56 ore), che includono simulazioni in aula di esercitazioni pratiche, e esperienze di laboratorio (1 CFU, 8 ore) svolte a piccoli gruppi. La frequenza al corso non è obbligatoria, benché quella ai laboratori sia fortemente consigliata. Qualora non fosse possibile frequentare i laboratori lo studente è tenuto a conoscerne i contenuti e a dimostrare di saper riprodurre i saggi eseguiti (sono a disposizione sul sito del DiSVA dispense dettagliate). Gli studenti che trovano difficoltà a interpretare e saper riprodurre i saggi descritti possono/devono chiedere chiarimenti al Docente.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Alla fine del corso lo studente dovrà avere acquisito le conoscenze fondamentali sulla diversità del mondo microbico e la posizione dei diversi gruppi di microrganismi nell'ambito degli esseri viventi. Dovrà inoltre conoscere le caratteristiche distintive dei microrganismi cellulari (procariotici e eucariotici) e acellulari (con particolare riguardo alla struttura e funzione dei diversi componenti), la diversità del metabolismo e delle esigenze nutrizionali, le possibili interazioni dei microrganismi tra loro, con altri esseri viventi e con l'ambiente, i meccanismi di patogenicità microbica e le strategie di difesa dell'ospite. Dovrà avere le cognizioni di base sulla coltivazione, le metodiche di determinazione quantitativa e il controllo della crescita microbica. Lo studente dovrà inoltre essere consapevole dei diversi campi di applicazione della Microbiologia.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire la capacità di riconoscere i diversi tipi di microrganismi sulla base delle loro caratteristiche distintive (es. esigenze nutrizionali, caratteristiche tintoriali, motilità), di allestire colture batteriche e ottenere colture pure, di valutare la carica microbica presente in un campione (determinazione delle UFC e della DO) e di determinare lo spettro di sensibilità agli antibiotici (Kirby-Bauer) mediante tecniche di base.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di esperienze di laboratorio, contribuisce alla familiarizzazione con tecniche di

laboratorio di base (spettrofotometria, microscopia, diluizioni seriali, utilizzo di micropipette, mantenimento della sterilità e riconoscimento e controllo delle contaminazioni) e con le principali strategie essenziali per eseguire corrette procedure di analisi (utilizzo di marcatori di riferimento e di controlli di qualità), alla capacità a lavorare in gruppo e di interpretazione critica dei risultati.

Programma

Diversità del mondo microbico. Microorganismi cellulati e acellulati in natura, procarioti ed eucarioti. Tassonomia microbica.
Tecniche microbiologiche. Osservazione al microscopio e colorazioni dei microrganismi.
Procarioti. Struttura e funzione della cellula procariota. Dimensioni, forma e organizzazione. Eubatteri ed Archea.
Parete batterica: Parete dei gram positivi e dei gram-negativi, parete degli archebatteri; composizione, sintesi e accrescimento del peptidoglicano. Strutture esterne alla parete: capsule, strati mucosi, strati S, flagelli, fimbrie. Membrana citoplasmatica. Citoplasma: ribosomi, inclusioni intra-citoplasmatiche, nucleoide. L'endospora. Movimento batterico.
Genetica batterica. Cromosoma batterico ed elementi genetici mobili (plasmidi, trasposoni e cassette geniche). Meccanismi di controllo dell'espressione genica. Meccanismi di trasferimento genetico nei batteri: trasformazione, coniugazione, trasduzione.
Eucarioti. Protozoi: caratteristiche generali; cicli biologici dei principali parassiti patogeni per l'uomo. Funghi: caratteristiche biologiche generali; classificazione; riproduzione.
Virus. Struttura, simmetria, classificazione. Ciclo replicativo. Strategie replicative dei virus animali. Effetti sulle cellule ospiti. Persistenza, latenza, trasformazione cellulare. Batteriofagi virulenti e temperati, ciclo litico del fago T4, ciclo lisogenico e ciclo litico del fago lambda; conversione lisogena. Determinazione dello spettro d'ospite e titolazione fagica. Altri microrganismi acellulati.
Crescita, Riproduzione e Metabolismo microbico. Categorie nutrizionali e assunzione dei nutrienti. Divisione cellulare e differenziamento. La curva di crescita e metodi di conta dei microrganismi cellulati e acellulati. Produzione di energia nei microrganismi: fotosintesi, fermentazione respirazione aerobia e anaerobia. Rapporti con i parametri ambientali (temperatura, pH, pressione osmotica, pressione idrostatica, ossigeno).
Coltivazione dei microrganismi. Esigenze nutrizionali comuni e fattori di crescita. Varietà e principi di impiego dei terreni di coltura in batteriologia. Terreni solidi e liquidi; terreni minimi, ricchi, selettivi, differenziali.
Controllo della crescita microbica. Sterilizzazione e disinfezione. Sostanze ad attività antimicrobica, caratteristiche generali degli antibiotici. Classificazione degli antimicrobici in base al bersaglio. Antibiotico-resistenza: resistenze naturali e resistenze acquisite, meccanismi generali di resistenza agli antibiotici. Determinazione della minima concentrazione inibente (MIC) degli antibiotici e antibiogramma.
Interazioni tra microrganismi e rapporto microorganismo-ospite. Comunicazione intercellulare, biofilm, simbiosi. La flora microbica normale, microbiota e microbioma. Cenni di patogenicità e virulenza microbica: adesività, invasività, esotossine ed endotossine. Difese aspecifiche e specifiche dell'ospite.
Basi dell'Immunologia. Immunità innata e acquisita, cellule immunocompetenti, antigeni, anticorpi, vaccini.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente)
- Allestimento di colture pure
- Utilizzo di terreni di coltura ricchi e selettivi/differenziali
- Valutazione della carica batterica mediante calcolo delle Unità Formanti Colonia (UFC) e determinazione spettrofotometrica

- Titolazione fagica e valutazione dello spettro d'ospite di un fago
- Determinazione dello spettro di sensibilità agli antibiotici mediante la tecnica di diffusione in agar da dischetto.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Allo studente vengono formulate tre domande su parti differenti del programma, facendo riferimento anche alle esercitazioni di laboratorio, che lo studente deve dimostrare di saper riprodurre e interpretare.
Gli studenti Erasmus che lo richiedono saranno valutati mediante un test scritto in lingua Inglese (o Italiana, a loro scelta) composto da 30 quesiti a risposta multipla.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti richiesti e di saper organizzare un discorso sufficientemente logico e chiaro, nonché di effettuare collegamenti con altri aspetti della microbiologia e con discipline affini/correlate. Dovrà inoltre dimostrare di conoscere le basi teoriche delle procedure sperimentali che è invitato a descrivere. Gli studenti che effettuano il test scritto dovranno contrassegnare la risposta esatta.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. La risposta a ciascuna domanda è valutata assegnando un voto informale da 18 a 30 oppure il giudizio "insufficiente", tenendo conto anche della capacità di effettuare ragionamenti e collegamenti. L'esame si intende superato quando il voto medio è uguale o maggiore a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito considerando le valutazioni ottenute in ciascun quesito e della difficoltà delle singole domande. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto è pari a 30 e lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

D.R. Wessner, C. Dupont, T.C. Charles. Microbiologia. Casa Editrice Ambrosiana 2015.
Gianni Dehò e Enrica Galli. Biologia dei microrganismi. Casa Editrice Ambrosiana 2014.
Madigan, Martinko, Bender, Buckley, Stahl. Brock-Biologia dei microrganismi. 14ed, Casa Editrice Pearson 2016.
Wiley M., Sherwood M., Woolverton. J. Prescott, Microbiologia – volume 1- Microbiologia generale, casa Editrice McGraw – Hill 2009.
Schaechter, Ingraham, Neidhardt "Microbiologia". Casa Editrice Zanichelli, 2007.
Appunti di lezione, dispense delle esercitazioni di laboratorio

MICROBIOLOGIA MARINA

CARLA VIGNAROLI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Biochimica, Citologia, Genetica, Microbiologia generale

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a piccoli gruppi (1 credito, 8 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali riguardo le caratteristiche metaboliche e fisiologiche dei principali gruppi tassonomici di microrganismi presenti nell'ambiente marino; le principali strategie adattative e di sopravvivenza dei procarioti marini, l'importanza del loro ruolo nell'ecosistema marino, nonché le interazioni di particolari specie microbiche con l'ambiente e con altri organismi marini. Lo studente acquisirà anche nozioni sui meccanismi di patogenicità di alcuni importanti microrganismi patogeni per l'uomo e/o per i pesci e infine saprà descrivere le principali tecniche di campionamento, coltivazione e identificazione utilizzate nello studio e nella ricerca di particolari microrganismi delle comunità microbiche marine.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la capacità di effettuare semplici analisi microbiologiche su campioni di acqua di mare: determinazione della carica microbica totale, ricerca dei coliformi, determinazione della contaminazione fecale delle acque mediante tecniche di enumerazione e identificazione dei batteri indicatori, isolamento e identificazione di specie batteriche autoctone, quali i vibrioni.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi di laboratorio di gruppo contribuisce sia a migliorare la capacità comunicativa e di collaborazione che deriva dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento e di interpretazione critica dei risultati ottenuti nel corso dell'esercitazione.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
L'ambiente acquatico marino, caratteristiche generali e comunità microbiche
Distribuzione dei microrganismi negli habitat marini e loro ruolo nella rete trofica e nei cicli biogeochimici di alcuni elementi (zolfo, azoto e carbonio).
Strategie di sopravvivenza e metabolismo energetico dei batteri oligotrofi.
Principi di tassonomia microbica e metodi di studio dell'evoluzione batterica. Principali gruppi tassonomici di procarioti marini. Il dominio dei Bacteria: i batteri marini fotosintetici ossigenici (proclorofite e cianobatteri), adattamenti ed evoluzione, le sfere microbiche e la motilità strisciante dei cianobatteri. Cianobatteri tossici. Batteri chemioeterotrofi marini appartenenti al phylum dei proteobatteri, il genere Pseudoalteromonas, Aeromonas e Vibrio, il gruppo Roseobacter. Strategie metaboliche degli eterotrofi nell'adattamento all'ambiente oceanico. I batteri marini come agenti di infezione umana e animale e relativi meccanismi di patogenicità dei batteri.
Caratteristiche generali degli Archaea e principali gruppi e specie presenti in ambienti oceanici. Gli ipertermofili, gli alofili, i metanogeni. I microrganismi delle bocche idrotermali, i black smokers.
Strategie di sopravvivenza in ambienti marini estremi degli ipertermofili e degli psicrofili.
I virus marini e loro ruolo nella regolazione della diversità procariotica marina.
Metodi di campionamento e di studio dei microrganismi marini. Tecniche tradizionali, basate sulla coltivazione, e tecniche molecolari per lo studio della diversità delle comunità microbiche marine e per l'identificazione di specie.
Interazioni dei microrganismi con l'ambiente marino, la chemiotassi, la motilità batterica nell'ambiente acquatico, adesione e colonizzazione di superfici, struttura e formazione dei biofilm nell'ambiente marino.
L'interfase acqua-aria, il bacterioneuston e i batteri idrocarburoclastici, l'interfase acqua-sedimenti e i microbial mats.
Interazioni con altri organismi acquatici (batteri epifitici ed epizooici, relazioni positive e negative tra microrganismi)
Il meccanismo del quorum sensing e la bioluminescenza, batteri e dinoflagellate bioluminescenti.
Contaminazione microbiologica dell'ambiente marino, parametri indicatori di qualità dell'acqua di mare e analisi microbiologiche utilizzate nel monitoraggio e nella determinazione della balneabilità.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore):
Nel corso dell'esercitazione, gli studenti apprenderanno diverse metodologie per eseguire analisi microbiologiche su campioni di acqua di mare, in particolare:
tecniche per la quantificazione dei microrganismi marini coltivabili, determinazione della contaminazione fecale delle acque marine mediante la tecnica delle membrane filtranti e del Most Probable Number, tecniche di isolamento e identificazione di vibrioni.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un colloquio orale in cui vengono formulate tre domande che spaziano sul programma del corso e sulle metodologie descritte a lezione o applicate durante le esercitazioni.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nel colloquio lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito i concetti fondamentali che riguardano le caratteristiche metaboliche e fisiologiche dei principali gruppi tassonomici di microrganismi presenti nell'ambiente marino e di aver appreso i principi alla base delle metodologie più utilizzate in microbiologia marina

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito valutando la capacità dello studente nel rispondere ai quesiti formulati in maniera corretta ed esaustiva. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia e ottima capacità logica ed espressiva.

Testi consigliati

Appunti delle lezioni
Madigan, Martinko, Bender, Buckley, Stahl, "Brock biologia dei microrganismi", Pearson, 14a edizione, 2016.
Colin Munn - Marine Microbiology: ecology and applications – Garland Science, Taylor & Francis Group, 2nd edition (2011)

MODELING DI SISTEMI BIOLOGICI

ROBERTA GALEAZZI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza delle nozioni di base di Bioinformatica, Chimica e Fisica

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (4 crediti, 32 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o piccoli gruppi (max 3 persone) (2 crediti, 16 ore). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica di supporto con materiale didattico, istruzioni per le esercitazioni di laboratorio e per la preparazione delle relative relazioni.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Alla fine del Corso gli studenti dovranno conoscere i principali metodi attualmente utilizzati nell'ambito della simulazione di sistemi di interesse chimico-biologico. In particolare, essi dovranno essere a conoscenza delle principali tecniche computazionali utili sia per il calcolo delle energie e delle geometrie molecolari, sia per l'analisi conformazionali di piccole (farmaci, ligandi endogeni) e macromolecole (proteine e acidi nucleici).

Capacità di applicare le conoscenze:Lo studente dovrà essere in grado di saper individuare la procedura più opportuna per risolvere alcuni problemi chimico-biologico che verranno proposti durante lo svolgimento del corso. Dovrà, inoltre, saper utilizzare alcuni software di modeling di base per prevedere la struttura tridimensionale proteica e l'associazione farmaco-recettore.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi di laboratorio singole e di gruppo, nonché la stesura di relazioni sulle esercitazioni svolte, contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, 32 ore):
Metodi per il calcolo della geometria ed energia molecolare: Meccanica Molecolare. Metodi quantomeccanici (semi-empirici e ab initio, metodi DFT). I metodi misti Quantum Mechanics/ Molecular Mechanics per lo studio di sistemi molecolari e supramolecolari di grosse dimensioni. Utilizzo della densità elettronica e potenziale elettrostatico (MEP) per lo studio della similitudine e per il riconoscimento molecolare.
Metodi di simulazione molecolare : Introduzione alla problematica della simulazione di molecole di interesse chimico-biologico. Dinamica Molecolare: metodi coarse grained e atomistici. Metodi di solvatazione. Alcuni esempi: solvatazione di ammino acidi e studio di una proteina in soluzione. Analisi conformazionale per molecole di interesse biologico: Metodi sistematici e metodi statistici (Monte Carlo). Il problema dell'analisi conformazionale per sistemi con un elevato numero di gradi di libertà.
Applicazioni dei metodi:
La modellistica delle molecole di interesse biologico- introduzione al drug design: metodi computazionali applicati alle biomolecole: Determinazione della struttura 3D di peptidi e proteine (metodi ab initio, Homology modeling e folding recognition). Applicazioni al modeling e design di peptidomimetici. La progettazione di un farmaco. Similitudine molecolare. Oligonucleotidi e acidi nucleici a singolo e doppio filamento ed il legame a ponte di idrogeno.
Simulazioni di peptidi e proteine in bilayer lipidici: stato dell’arte ed esempi applicativi

Esercitazioni di laboratorio (2 CFU, 16 ore/studente): Le tematiche affrontate a lezione saranno oggetto di esercitazioni; Nelle esercitazioni di laboratorio verranno illustrati alcuni dei concetti esposti a lezione, tramite l’utilizzo di programmi complessi di modellistica molecolare.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
Lo studente consegna (via mail al docente) le proprie relazioni di laboratorio. L’esame consiste in un orale sugli argomenti trattati a lezione o in alternativa in un compito scritto a domande a risposta multipla (n. 10, 1 pt per domanda) e 5 domande aperte (4 pt per domanda). Per il voto finale vengono valutate anche le relazioni delle esercitazioni, cui vengono assegnati fino ad un massimo di due punti. L’esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodi (teoria e pratica) delle metodologie di modeling molecolare nonché di aver acquisito conoscenze di base sui metodi per la previsione della struttura proteica e delle interazioni farmaco-recettore. Nelle relazioni di laboratorio lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l’insegnamento ai fini dell’esecuzione di semplici analisi di laboratorio, nonché la capacità di redigere criticamente, in autonomia e/o in gruppo, un rapporto di prova.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione dello scritto quella della relazione di laboratorio, quest’ultima fino ad un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione
A.R. Leach, Molecular Modeling - Principles and applications, Longman, second edition, 2001.
C.J.Cramer, Essentials of Computational Chemistry: Theories and Models, John Wiley & Sons, 2004.
T. Schlick, Molecular Modeling. An Interdisciplinary Guide, Second Edition, Springer Verlag, New York ,2010.
D. C. Rapaport, The Art of Molecular Dynamics Simulation, 2004, ISBN 0-521-82568-7
Jan H. Jensen, Molecular Modeling Basics, CRC Press, 2010

ORDINAMENTO PROTEZIONE CIVILE

PAOLO DE BIAGI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Elementi di base di diritto

Informazioni

Lezioni frontali (corredate anche di “testimonianze”) e visite guidate

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso si prefigge di fornire agli studenti la conoscenza dell’evoluzione del sistema di protezione civile attraverso l’esame del percorso storico compiuto fino alla sua attuale articolazione nel nostro Paese. L’attività formativa è finalizzata a far acquisire agli stessi studenti la conoscenza della normativa – nazionale e regionale - che disciplina la materia e, insieme, l’organizzazione dell’ordinamento di protezione civile. Si intende, altresì, favorire l’approccio concreto e l’orientamento degli studenti nel complesso sistema della protezione civile fornendo loro la cognizione dei vari livelli – normativi e amministrativi, statali, regionali e locali – del sistema stesso e illustrandone gli assetti organizzativi, i livelli di competenza, di responsabilità e di operatività.

Capacità di applicare le conoscenze:
Il corso si prefigge di far acquisire agli studenti la capacità di applicazione delle conoscenze di base acquisite per un loro concreto impiego nel settore. L’analisi di sistemi organizzativi, provvedimenti e atti programmatori (ordinanze, pianificazioni, centri di coordinamento, ecc.) fornirà agli studenti la capacità di elaborare documenti di protezione civile (almeno a livello di base) e di operare concretamente in tale ambito

Competenze trasversali:
Il corso mira a migliorare la capacità di rappresentazione dell’organizzazione del sistema di protezione civile nel nostro Paese. Il corso vuole anche promuovere dalla conoscenza del sistema di protezione civile la riflessione più ampia su come il sistema si inserisca nella situazione politica e civile del Paese e di come interagisca con essa. Nel contempo il corso intende fornire agli studenti le conoscenze dell’organizzazione del sistema di protezione civile propedeutiche agli approfondimenti che potrebbero svolgersi attraverso ulteriori livelli di studio e perfezionamento.

Programma

Concetto di protezione civile.
Evoluzione storica della protezione civile
Istituzione del Servizio Nazionale di protezione civile
Il decentramento amministrativo nella materia.
L'Agenzia di Protezione Civile
La gestione dei "grandi eventi"
Protezione civile e riforma del titolo V della Costituzione
Attuale assetto del sistema nazionale di protezione civile
Legge 225/1992 e sua evoluzione
Direttrici su cui si articola la materia (previsione, prevenzione, soccorso, ripristino)
Tipologia degli eventi calamitosi
Organi di protezione civile
Componenti e strutture operative del Servizio nazionale
Il Prefetto e il Sindaco: evoluzione del ruolo e delle competenze
Dichiarazione dello stato di emergenza
Ordinanze di protezione civile (esempi pratici)
Centri operativi di coordinamento a livello statale, regionale, provinciale e locale
Sale Operative
Indirizzi operativi – nazionali e regionali – e modelli organizzativi per la gestione dell'emergenza
Vertici nazionali del sistema di protezione civile
Sistema nazionale di allertamento
Normativa e sistema di protezione civile nella Regione Marche
Struttura e sistema organizzativo regionale
Requisiti minimi dell'organizzazione nazionale e regionale di protezione civile
Pianificazione; metodo Augustus
Esame di un piano comunale di protezione civile
Volontariato di protezione civile (a livello nazionale e regionale)
La cultura della protezione civile attraverso la scuola.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
l'esame consiste in un colloquio orale con domande volte a valutare le conoscenze teoriche degli argomenti trattati durante il corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
le domande della prova orale sono volte a verificare il grado di conoscenza e comprensione degli argomenti trattati insieme alle capacità di analisi e sintesi e a testare la chiarezza di esposizione.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame è superato quando il voto è pari o superiore a 18.

Criteri di attribuzione del voto finale:
il voto finale viene attribuito sulla base della capacità dello studente di fornire risposte che dimostrino padronanza della materia con chiarezza espositiva valutando anche la capacità di collegare gli argomenti svolti tra loro e con quelli di altri insegnamenti.

Testi consigliati

Appunti di lezione. Dispense rese disponibili dal docente

PREVENZIONE INCENDI E CONTROLLO RISCHIO INDUSTRIALE

GIUSEPPE DEL BROCCO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Buona padronanza delle basi delle materie scientifiche in generale, anche a livello di diploma di scuola media superiore, purché bastevoli per gestire le tematiche del corso.

Informazioni

Ordinariamente il corso si svolgerà in modalità frontale classica.
Durante il suo svolgimento si progetteranno in modo condiviso le visite presso i presidi VVF, le attività commerciali e/o produttive in cui sono installati sistemi di difesa antincendio e, se possibile, anche nelle zone terremotate della provincia di Ascoli, per mettere a fuoco le tematiche della sicurezza edilizia.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
Il corso dovrà fornire una particolare sensibilità sulle tematiche inerenti la sicurezza, da acquisire sia in quanto cittadini e sia, soprattutto, in quanto eventuali, futuri professionisti del settore.

Capacità di applicare le conoscenze
Lo studente dovrà proporre egli stesso delle semplici applicazioni esemplificative su alcuni degli argomenti proposti nel corso.

Competenze trasversali
Si potranno fare delle sintetiche indagini sulla convenienza economica dell'investire in sicurezza, assumendo i dati del suo costo, degli sgravi assicurativi che ciò comporta e, parallelamente, delle problematiche che evita

Programma

Sostanzialmente il programma si articola su quattro tematiche portanti:
- Obiettivi fondamentali della prevenzione incendi;
- Tecnologia dei materiali e delle strutture per la protezione passiva;
- Tecnologia dei sistemi e degli impianti per la protezione attiva;
- Analisi del rischio incendio;
- Ingegneria della sicurezza antincendio ed esercitazioni.

Tuttavia, si deve tenere presente che nel corso dell'anno, in dipendenza di alcune variabili, in modo assolutamente condiviso il programma potrà subire delle variazioni, certamente non in grado di squilibrare l'assetto didattico impostato.

Esercitazioni
Durante il corso si programmeranno alcune visite guidate.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
La valutazione dell'apprendimento verrà fatta in maniera del tutto classica, e consisterà in una prova scritta ed in una orale.

Criteri di valutazione dell'apprendimento.
Nella prova scritta lo studente dovrà proporre delle sintetiche ma efficaci risposte a dei problemi posti dal docente su aspetti che inquadrano temi affrontati durante le lezioni.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.
Naturalmente è prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto finale non sarà la somma pedissequa dei voti delle due prove svolte dallo studente (scritta ed orale), ma rappresenterà l'idea, certamente la più oggettiva possibile, che il docente si sarà fatto sulla base delle prove medesime, ed in specie di quella orale. Tuttavia, non saranno ammessi agli orali coloro che nello scritto abbiano riportato un punteggio inferiore a 18.

Testi consigliati

La letteratura in materia è quanto mai vasta e variegata. Ad avviso del docente non esiste "il" o "i" libri da consigliare. Tra l'altro, quasi per ogni argomento esistono diversi contributi rinvenibili in internet, prodotti anche dal personale tecnico VVF operante sul territorio.
Ed allora, una delle attività finali del corso potrebbe essere, ad esempio, anche quella di produrre una selezionata bibliografia di riferimento divisa per gli argomenti trattatati nelle lezioni, a tutto beneficio dei corsi successivi.

PREVISIONE E PREVENZIONE CATASTROFI NATURALI

MAURIZIO FERRETTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 9
Ore 72
Periodo Corso annuale

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di matematica, geologia, geomorfologia, meteorologia, topografia.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche che esercitazioni pratiche svolte a livello individuale o a piccoli gruppi. Sono inoltre previste escursioni didattiche sul campo.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali riguardanti i rischi naturali che possono evolversi in scenari catastrofici. La prevedibilità o meno di tali rischi e le tecniche di telecontrollo, monitoraggio, sorveglianza e interpretazione dei dati e dei parametri fisici che concorrono alla conoscenza dei fenomeni calamitosi.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire la metodologia per l'approccio alla conoscenza e alla analisi dei rischi naturali in chiave di lettura multidisciplinare in rapporto alla molteplicità dei fattori che concorrono a determinate gli effetti dei fenomeni naturali, rispetto all'assetto del territorio e delle attività antropiche.

Competenze trasversali:
L'insieme delle lezioni frontali, le prove in aula, le esercitazioni e le escursioni tematiche in campo, offrono la possibilità per lo studente di acquisire padronanza di linguaggio con specifiche terminologie e autonomia di valutazione e giudizio rispetto alle tematiche trattate.

Programma

Contenuti:
Identificazione e calcolo del rischio (metodo delle matrici), approccio alla lettura cartografica e interpretazione e analisi delle carte topografiche.

La catena operativa della modellistica ai fini della previsione del rischio idrogeologico.
Gli strumenti previsionali per il now casting: il satellite e il radar meteorologico.
I modelli di previsione: modelli numerici globali e ad area limitata.
Interpretazione delle carte meteorologiche.
Rischio frane: Inquadramento litologico delle Marche (cenni), fattori che determinano la franosità (predisponenti e innescanti), analisi di casi differenti; spiegazione della situazione e dell'innesco di alcuni fenomeni in varie parti del territorio, focalizzazione sul rapporto frane-precipitazioni ai fini della previsione effetti al suolo, cosa sono le soglie pluviometriche di innesco, tipologie di modelli utilizzati per la previsione di innesco frane (modellistica fisicamente basata e modelli empirici), esempi di lavori effettuati in altre regioni, esercitazione.
Rischio idraulico: processi di formazione delle piene, scala spaziale e temporale dei principali fenomeni, metodi di stima spaziale delle precipitazioni, elaborazioni dei dati pluviometrici e curve di possibilità pluviometrica, la modellistica idrologica, definizione e individuazione delle soglie pluviometriche di piena, cenni di modellistica idraulica, esercitazione.
Rischio incendi: i sistemi integrati di monitoraggio e telecontrollo, la gestione del rischio, le attività di spegnimento, la pianificazione e la prevenzione.
Rischio sismico: sismogenesi, i precursori, sistemi di monitoraggio e restituzione dei dati, casi studio e scenari d'evento.
Rischio vulcanico: Vulcanesimo, i precursori, la prevenzione, casi studio e scenari d'evento.
Predisposizione della pianificazione di emergenza e dei piani di protezione civile come strumenti di prevenzione non strutturale.
Sono previste escursioni sul territorio (almeno 2), dedicate alla conoscenza diretta dei sistemi di telecontrollo, di monitoraggio e di infrastrutture strategiche.

È previsto un viaggio di istruzione di due giorni dedicati alla conoscenza specifica del controllo, monitoraggio, gestione e coordinamento delle attività per la previsione e prevenzione di rischi naturali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Durante lo svolgimento del corso vengono proposti agli studenti due test, cadenzati sulle diverse discipline con almeno 15 domande a risposta aperta, riguardanti gli argomenti trattati nelle lezioni precedenti. Ciò per avere un quadro di riferimento sulla comprensione e apprendimento degli argomenti e come lo studente è in grado di mettere in relazione tecniche, procedure e metodi di approccio alle diverse problematiche che il corso pone in evidenza relativamente alla interdisciplinarietà della materia.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
I risultati dei test vengono poi utilizzati durante l'esame finale che è basato su un colloquio con lo studente, al quale vengono poste almeno 3 domande volte a valutare il livello di apprendimento e di analisi critica sull'insieme degli argomenti del corso.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi.

Criteri di attribuzione del voto finale:
L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Testi consigliati

Appunti di lezione;
Rosso Renzo, manuale di protezione idraulica del territorio. Appendice sulla normativa italiana in materia di difesa del suolo, protezione civile e dighe, CUSL (Milano) collana scientifica;
David E. Alexander, “Calamità Naturali”; Pitagora Editrice Bologna

RIDUZIONE RISCHIO DISASTRI

FAUSTO MARINCIONI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze dei fenomeni naturali estremi, pericoli naturali, vulnerabilità e rischio. Conoscenza dei principi e metodologie di base delle attività di protezione civile. Nozioni di legislazione ambientale e della protezione civile.

Informazioni

Il corso è costituito da lezioni teoriche frontali (circa 3/5) e da attività di lettura critica di articoli scientifici sulle tematiche della riduzione del rischio disastri che gli studenti devono leggere preventivamente e discutere in classe. Il corso prevede anche l'organizzazione di un paio di seminari e corsi integrativi, tenuti da professionisti del settore protezione civile, al fine di fornire agli studenti prospettive più applicative sugli argomenti teorici trattati in classe. Infine, il corso prevede anche un viaggio di istruzione di 2 o 3 giorni (a secondo delle disponibilità finanziare) per visitare luoghi colpiti da passati disastri o vulnerabili a futuri impatti o per partecipare ad esercitazioni di protezione civile. Infine il corso richiede lo svolgimento di approfondimenti individuali (tesine) sulle tematiche della vulnerabilità e resilienza ai disastri. La forte componente del "critical thinking" (lettura e discussione critica) richiede allo studente un ruolo fortemente proattivo durante le lezioni, per cui la presenza e partecipazione alle attività in classe è centrale per la buona riuscita del corso.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Questo insegnamento permette agli studenti di sviluppare una visione d'insieme delle problematiche associate ai rischi naturali. L'obiettivo centrale è di aiutare lo studente a sviluppare la propria capacità nell'individuare gli usi insostenibili del territorio che creano condizioni di rischio e vulnerabilità. La consapevolezza che l'origine dei rischi e quindi dei disastri è determinata dall'interazione fra processo naturale ed antropico viene maturata dagli studenti attraverso la sintesi delle loro precedenti conoscenze dei processi ambientali con le nuove prospettive socio-antropologici fornite nel corso. La riduzione del rischio disastri viene raggiunta diminuendo da un lato le condizioni di vulnerabilità e sviluppando dall'altro l'adattamento umano ai processi naturali, ossia aumentare la resilienza della società ai pericoli naturali.

Capacità di applicare le conoscenze:
Le letture e discussioni critiche in classe forzano gli studenti ad acquisire sia capacità di sintesi sia di comunicazione delle tematiche attinenti la riduzione del rischio. Lo sviluppo di tesine

monografiche da presentare alla fine del corso è richiesto anche al fine di esercitare lo studente a mettere a sistema le proprie caratteristiche individuali e le proprie conoscenze sulle tematiche dello sviluppo sostenibile e la riduzione del rischio. Di seguito sono listate alcune delle capacità che il corso cerca di sviluppare: acquisire ed interpretare l'informazione, comunicare efficacemente; competenze interpersonali, interculturali e sociali; competenza civica; intraprendenza; risolvere problemi; individuare collegamenti e relazioni. In ultima analisi, il corso ambisce sia a fornire le nozioni tecnico-scientifiche sui concetti di rischio, vulnerabilità e resilienza, sia a stimolare l'individuo ad immaginare e proporre modelli di sviluppo alternativo del territorio. Capacità di sintesi e di dialogo interdisciplinare che è alla base delle professioni indirizzate alla pianificazione e ambientale.

Competenze trasversali:
Imparare a capire l'ambiente circostante e le modalità di sopravvivenza/adattamento ad esso richiede competenze trasversali che attraversino i vari ambiti delle conoscenze teoriche e delle esperienze pratiche. Ridurre le condizioni di rischio significa fra molte altre cose, saper attraversare i confini disciplinari e ricavare nuova conoscenza dall'integrazione delle informazioni di frontiera fra i vari ambiti del sapere umano. Richiede anche la capacità di attingere a tutte le possibili nozioni disponibili all'interno di un gruppo di lavoro e valorizzare al meglio le risorse disponibili. Infine e forse più importante per questi studenti è la capacità di muoversi e comunicare efficacemente nell'ambito delle diverse culture professionali che costituiscono il mondo della protezione civile.

Programma

Il corso introduce gli studenti alle tematiche della riduzione rischio disastri con inclusi i fondamenti della pianificazione dell'emergenza. Partendo da un inquadramento storico delle attività di protezione civile, si arriva alla discussione della dimensione politico-culturale dell'emergenza (political ecology). Verrà trattata la complementarità dei concetti di sicurezza e rischio per approdare all'approccio resiliente con comunità adattate ai pericoli dei propri territori. Il programma prevede anche lo studio degli strumenti di base della pianificazione dell'emergenza, attraverso i metodi cartografici e analitici oggi a disposizione. Il piano d'emergenza e la sua attivazione all'interno dei riferimenti normativi ed organizzativi dei sistemi nazionale di protezione civile. Richiami ai principi di prevenzione dei disastri attraverso l'analisi e gestione sistematica dei fattori causali delle catastrofi (ad esempio, ridurre l'esposizione e la vulnerabilità delle persone e dei beni, gestione sostenibile del territorio e dell'ambiente, o migliore adattamento agli eventi naturali estremi). Da una prospettiva più applicativa, verranno esaminati strumenti e metodi per le attività di protezione civile nelle diverse fasi temporali del ciclo del disastro. Modelli e scenari nella simulazione dell'emergenza, protocolli di allertamento ed evacuazione, le procedure di ricerca e soccorso, il recupero e la ricostruzione nel dopo impatto. Speciale attenzione verrà data alle comunicazioni durante l'emergenza ed al ruolo delle tecnologie informatiche nella protezione civile. Infine verranno trattate le problematiche delle emergenze internazionali e dei rischi emergenti.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame finale del corso è orale e non sono previste prove scritte. Tuttavia, durante le lezioni gli studenti sono chiamati a discutere in modo critico letture ed altro materiale scientifico. La partecipazione attiva dello studente a queste discussioni in classe rientra fra i metodi di valutazione dell'apprendimento. Similmente, la stesura di una tesina e la presentazione in classe di un

argomento monografico contribuisce alla valutazione dell'apprendimento ed al voto finale del corso.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova orale allo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti della riduzione del rischio disastri. Le domande di esame copriranno le varie aree tematiche trattate dal docente, gli articoli scientifici usati per le letture e discussione critica in classe, gli argomenti dei seminari e corsi integrativi, nonché le nozioni ed esperienze dirette apprese nelle le escursioni didattiche. Durante l'interrogazione lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento specialmente in termini di analisi critica e capacità di formulare strategie e scenari di intervento.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale del corso viene attribuito sommando la valutazione delle risposte alle domande formulate durante l'esame orale, il grado di partecipazione alle attività di lettura e discussione critica degli articoli scientifici e la qualità degli approfondimenti monografici presentati in classe a fine corso. La lode viene attribuita quando lo studente oltre a dimostrare piena padronanza della materia, mostra anche la capacità di applicare tali conoscenze in diversi scenari d'intervento.

Testi consigliati

Dispense e materiale didattico forniti in classe e resi disponibili online
Alexander, D. E., 2000. Confronting catastrophe: new perspectives on natural disasters. Oxford University Press, 282 pp.
Alexander, D. E., 2002. Principles of Emergency Planning and Management. Oxford University Press, 340 pp.
Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I. and Wisner, B., 2014. At risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters. Routledge, 496 pp.

RILEVAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

ALESSANDRA NEGRI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

I prerequisiti conoscitivi di natura geologica (litologia, stratigrafia, petrografia), geofisica e geodinamica, di concetti di base di topografia, cartografia e geodesia, nonché delle nozioni e delle più elementari pratiche di geo-tecnologie (GIS, GPS, cartografia vettoriale, ecc.) sono indispensabili all' analisi territoriale.

Informazioni

Il corso di rilevamento geologico e geomorfologico è tenuto attraverso insegnamento frontale ed esercitazioni di terreno.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso ha lo scopo di fornire agli studenti la conoscenza delle metodologie indispensabili per ogni attività di rilevamento, mappatura e raccolta di dati territoriali. L'analisi del territorio (geologia e geomorfologia) è elemento indispensabile di ogni indagine che abbia finalità di protezione civile, in ogni valutazione commerciale, sia essa legata all'ingegneria, alla ricerca di materie prime o idrocarburi. L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sull'analisi dei fenomeni geologici dall'osservazione del territorio. Poiché le pratiche di rilevamento geologico sono proprie del geologo con preparazione adeguata, l'insegnamento qui offerto è necessariamente limitato all'apprendimento dei rudimenti di pratiche di terreno e analisi ambientale.

Capacità di applicare le conoscenze:
Gli studenti acquisiscono la capacita di cartografare elementi geologici semplici e di leggere gli stessi da una rappresentazione cartografica, cosi come di dedurne elementi quantitativi attraverso i metodi di analisi stratimetrica.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore):
Parte generale: stratigrafia e tettonica
- Introduzione al corso; scopi e importanza del rilevamento geologico.

- Tipi di rilevamento geologico in funzione delle necessità di utilizzo.
- Carte geologiche generali e carte geologiche tematiche.
- Concetti di litostratigrafia: descrizione oggettiva, classificazione e riconoscimento delle formazioni rocciose in base alla litologia, geometria, variazioni laterali. I principi di litostratigrafia alla base del rilevamento geologico.
- Facies e loro definizione: analisi di facies e loro utilizzo in cartografia.
- Le unità stratigrafiche fondamentali ed il loro utilizzo.
- Le correlazioni stratigrafiche
- Le superfici di discontinuità stratigrafica.
- Elementi di tettonica descrittiva
- Le superfici geologiche cartografabili: stratificazione, scistosità, clivaggio, faglie.
- Le strutture geologiche cartografabili: pieghe, faglie, etc.
-La morfologia del territorio

Metodologie di rilevamento
- Gli strumenti per il rilievo geologico di terreno ed il loro uso.
- Pianificazione del rilievo geologico.
- Utilità delle immagini tele-rilevate nel rilevamento geologico.
- Mappatura delle superfici geologiche.
- Scelta dei tracciati ed esecuzione di sezioni geologiche da carte originali e non.

Cenni di Stratimetria
- Metodi di misurazione dello spessore di unità sul terreno.
- Correlazioni stratigrafiche sul terreno.
- Organizzazione ed attrezzatura del rilevatore.
- Metodologie di rappresentazione grafica
- Esecuzione di semplici sezioni stratigrafiche.
- Misure di giacitura, riconoscimento, misura ed ubicazione in carta di superfici geometriche geologicamente importanti (es. stratificazione, scistosità, clivaggio).

Lettura carte geologiche
- Carte geologiche e geomorfologiche, sezioni geologiche, loro lettura e interpretazione
- Significato e lettura delle carte geologiche: raccolta di informazioni per rilievi specifici e di dettaglio.

Le esercitazioni pratiche (1 CFU, 10 ore) consistono di mappatura di superfici geologiche semplici, in scala da 1:25.000 a 1: 10.000, elaborazione di una semplice carta geologica e redazione di una relazione.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
La valutazione dell’apprendimento è effettuata mediante prova scritta di stratimetria e discussione sugli argomenti del programma. Le esercitazioni di terreno sono seguite dalla redazione di una relazione la quale, se positiva, è valutata in sede di definizione del voto.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Lo studente dovrà dimostrare di conoscere i concetti generali di geologia, cartografia, e stratimetria.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto sia maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base del punteggio ottenuto sommando la prova scrtitta di stratimetria e la prova orale. La lode viene attribuita nel caso lo studente dimostri originalità nell'esposizione e padronanza dell' argomento trattato.

Testi consigliati

E. Coe Ed. (2010) – Geological Field Techniques. Wiley-Blackwell Ed.
B.C.M. Butler & J.D. Bell (1991) – Lettura ed interpretazione delle carte geologiche. Zanichelli.
G. Cremonini (1995) – Rilevamento Geologico. Realizzazione ed interpretazione delle carte geologiche. Pitagora Ed. (fuori commercio)
A.V. Damiani (1984) – Geologia sul terreno e Rilevamento geologico. Zanichelli Ed. (fuori commercio)
Bell, F.G. (2001), Geologia ambientale, Zanichelli Editore, Bologna
B. Simpson (1992) – Lettura delle carte geologiche – Flaccovio Ed.
C.Venturini 2012 Realizzare e Leggere carte e sezioni Geologiche. Flaccovio Editore

RISCHIO BIOLOGICO ED ECOLOGICO

FRANCESCO REGOLI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Una buona conoscenza dei principi basilari della chimica, dell'ecologia e della biologia generale sono requisiti importanti per seguire il corso.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche frontali, presentazione di casi pratici e approfondimenti specifici tramite corso integrativo o seminari tenuti da esperti nazionali.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze
Il Corso permette agli studenti di acquisire le conoscenze sulle più attuali modalità di studio, prevenzione, controllo e contrasto dei seguenti rischi: attacchi bioterroristici, con particolare attenzione alle principali differenze nel rischio da armi biologiche e chimiche; rischi biologici di origine naturale, tra cui gli agenti virali inter-specifici, le pandemie e le biotossine; emergenze tossicologiche nei paesi in via di sviluppo ed in quelli industrializzati; radiazioni nucleari, incidenti ed armamenti; applicazione di modelli di analisi di rischio ecologico; emergenze in mare da oil-spills, sversamenti ed incidenti.

Capacità di applicare le conoscenze
Gli studenti saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite nella pianificazione e gestione di numerose tipologie di emergenze (attacchi bioterroristici, pandemie, biotossine, incidenti industriali e nucleari, sversamenti in mare), nella percezione e valutazione del rischio, identificazione dei punti critici, misure di controllo, aspetti decisionali e gestionali.

Competenze trasversali
Oltre che per le diverse tipologie di rischio trattate nel corso, le competenze trasversali riguardano anche i diversi aspetti che caratterizzano la valutazione e gestione di un rischio, tra cui l'origine del rischio, la diffusione nell'ambiente e all'uomo, i meccanismi e gli effetti tossicologici, le eventuali modalità di contagio o propagazione di un danno, i protocolli di intervento, controllo e ripristino, la prevenzione.

Programma

- Bioterrorismo, generalità e confronto tra agenti biologici ed armi chimiche. Agenti biologici di categoria A: antrace, vaiolo, bacillo della peste, tossina botulinica, virus delle febbri emorragiche, bacillo della tularemia. Classificazione, sintesi, caratteristiche ed effetti biologici degli aggressivi chimici: agenti vescicanti, tossici sistemici e del sangue, soffocanti, irritanti lacrimogeni, irritanti starnutatori e vomitatori, neurotossici.
- Rischi biologici ed emergenze sanitarie recenti: influenze aviarie e rischio pandemie.
- Biotossine marine di origine algale: classificazione, strutture, effetti tossicologici, diffusione e rischio biologico.
- Emergenze tossicologiche nei paesi in via di sviluppo ed in quelli industrializzati
- Il caso Bhopal, caratteristiche ed effetti tossicologici acuti e cronici, conseguenze biologiche ed ecologiche.
- Rischio da radiazioni nucleari. Tipi di radiazione e fonti di esposizione. Effetti deterministici e stocastici. Le conseguenze di Hiroshima e l'incidente di Chernobyl. Uranio, processi di decadimento e caratteristiche degli isotopi; uranio arricchito e uranio depleto.
- Emergenze chimiche da diossine e composti diossino simili: gli effetti di Seveso.
- Rischi da sostanze esplosive, infiammabili, tossiche e pericolose; scenari di incidenti chimici, quadro normativo e Direttiva Seveso per l'analisi del rischio.
- Analisi di rischio ecologico (ERA). Ambiti di applicazione nella movimentazione di sedimenti inquinati. Attività di dragaggio e bonifica dei siti inquinati, dalla caratterizzazione alla pianificazione alla valutazione del rischio biologico ed ecologico. Esempi applicativi e gestionali.
- Modelli di analisi di rischio, approcci integrati Weight of Evidence (WOE): casi applicativi.
- Emergenze da oil-spills in mare; caratteristiche, limitazioni, rischi biologici ed ecologici nell'utilizzo dei disperdenti.
- Incidenti di petroliere e sversamenti di composti chimici in mare: dalla gestione dell'emergenza alla valutazione dell'impatto biologico ed ecologico. Esempi degli incidenti di Erika, Ievoli Sun, Prestige.
- Rischi delle attività off-shore, dal monitoraggio alle emergenze ambientali: il caso della Deep Water Horizon.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento
L'esame consiste in una prova orale basata su domande e relativa discussione inerente i rischi di natura biologica, quelli legati ad incidenti industriali o nucleari, le emergenze in mare e il rischio ecologico.

Criteri di valutazione dell'apprendimento
Durante l'esame verrà valutata la capacità dello studente di rispondere in maniera pertinente alle domande, la padronanza generale dell'argomento, l'utilizzo di terminologia adeguata, e la capacità di effettuare collegamenti trasversali tra i diversi argomenti.

Criteri di misurazione dell'apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si considera superato a partire dalla votazione di 18/30 ma lo studente ha facoltà di rifiutare il voto proposto e ripresentarsi all'esame nella sessione successiva.

Criteri di attribuzione del voto finale
Il voto finale sarà attribuito in funzione della capacità dello studente di rispondere a tutte le domande formulate, la proprietà di linguaggio e la sicurezza mostrata negli argomenti.

Testi consigliati

Dispense del corso, diapositive proiettate e letteratura scientifica indicata sui singoli argomenti trattati.

RISCHIO CHIMICO E INDUSTRIALE (rischio chimico)

SAMUELE RINALDI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 4
Ore 32
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Non sono previsti prerequisiti.

Informazioni

Sono previste 64 ore di lezioni teoriche (8 CFU), di cui 32 ore (4 CFU) di Rischio Chimico (Prof. Samuele Rinaldi) e 32 ore (4 CFU) di Rischio Chimico-Industriale (Prof. Dino Poggiali).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di conoscere le varie tipologie di rischio chimico, i modi in cui questo si può generare, i danni potenziali, le metodologie di valutazione con e senza l'ausilio di misurazioni ambientali, i dispositivi di protezione individuali e collettivi nonché la loro scelta ed il loro uso.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire le seguenti abilità professionalizzanti: capacità di effettuare una valutazione del rischio chimico per la salute, nelle varie situazioni possibili, sia utilizzando misurazioni ambientali che mediante l'uso di modelli appropriati. Inoltre, lo studente dovrà acquisire la capacità di scelta degli opportuni dispositivi di protezione individuali e collettivi, nelle varie situazioni possibili.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, 32 ore):
Introduzione e definizioni legislative e tossicologiche. Le vecchie e nuove normative in tema di rischio chimico e di classificazione degli agenti chimici. Valutazione del rischio chimico per la salute (rischio tossicologico): aspetti generali, cenni legislativi, sorveglianza sanitaria, valori limite di esposizione, cenni relativi agli agenti cancerogeni e all'amianto. Valutazione del rischio per la salute tramite misurazioni ambientali: leggi e norme vigenti, esempi di procedure. Valutazione con modelli o algoritmi: aspetti generali, algoritmi Movarisch, Archimede, Inforisk, Menarini, Cheope, Laborisch e ARPA/ISPRA. I dispositivi di protezione individuale: classificazione, criteri per la scelta e l'uso di

APVR, indumenti, guanti ed occhiali. I dispositivi di protezione collettiva

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame consiste in una prova orale in cui sono previste 3 domande aperte. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero e dieci. L’esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare sia la conoscenza degli argomenti, sia la capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per risolvere problemi ipotetici, basandosi su quanto indicato dalle leggi e normative vigenti.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando il punteggio delle tre domande. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato la piena conoscenza della materia e la capacità di risoluzione di problemi ipotetici.

Testi consigliati

Materiale didattico fornito dal docente.
Legislazione inerente al rischio chimico e industriale (fornita dal docente).

RISCHIO CHIMICO E INDUSTRIALE (rischio industriale)

DINO POGGIALI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 4
Ore 32
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Non sono previsti prerequisiti.

Informazioni

Sono previste 64 ore di lezioni teoriche (8 CFU), di cui 32 ore (4 CFU) di Rischio Chimico (Prof. Samuele Rinaldi) e 32 ore (4 CFU) di Rischio Chimico-Industriale (Prof. Dino Poggiali).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di conoscere le varie tipologie di impianti ed apparecchiature industriali che possono generare rischio di rilascio di energia (incendi, esplosioni) e/o di sostanze pericolose. Verranno trattate anche le metodologie per la valutazione dei rischi e le misure di compensazione e controllo del rischio con riferimento alle normative nazionali ed europee.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire le seguenti abilità professionalizzanti: capacità di effettuare una valutazione del rischio chimico-industriale per la salute e per l'ambiente, nelle varie situazioni possibili, mediante l'uso di modelli appropriati. Inoltre, lo studente dovrà acquisire la capacità di scelta degli opportune misure di sicurezza per ridurre o contenere il rischio industriale.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, 32 ore):
Apparecchiature e componenti di un impianto industriale; Sostanze pericolose: metodi di classificazione; I rischi che possono essere generati da un impianto industriale: rilascio di sostanze, rilascio di energia; modelli matematici dei rilasci; analisi e valutazione del rischio chimico-industriale: teoria ed applicazioni pratiche; il sistema di gestione della sicurezza; la normativa nazionale ed europea sul rischio chimico-industriale; esercitazioni pratiche sul rischio chimico-industriale e risoluzione di problemi connessi all'applicazione della normativa e/o di criteri tecnici su specifici esempi pratici.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame consiste in una prova orale in cui sono previste 3 domande aperte. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero e dieci. L’esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Nella prova orale lo studente dovrà dimostrare sia la conoscenza degli argomenti, sia la capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per risolvere problemi ipotetici, basandosi su quanto indicato dalle leggi e normative vigenti.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando il punteggio delle tre domande. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato la piena conoscenza della materia e la capacità di risoluzione di problemi ipotetici.

Testi consigliati

Materiale didattico fornito dal docente.
Legislazione inerente al rischio chimico e industriale (fornita dal docente).

RISCHIO CLIMATICO

PETER WADHAMS

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Non sono previsti prerequisiti; è consigliabile che lo studente abbia almeno una buona conoscenza di base di meteorologia e climatologia, fisica e matematica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche frontali in lingua inglese, presentazione di casi pratici e approfondimenti.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il Corso permette agli studenti di acquisire un background completo sulla fisica del ghiaccio ed il suo ruolo nel sistema climatico, compresi la formazione e le dinamiche del ghiaccio, gli icebergs e le interazioni ghiaccio olio.

Capacità di applicare le conoscenze:
Gli studenti saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite nella comprensione di fenomeni climatici, atmosferici e marini che possono essere potenzialmente pericolosi per i trends causati dai cambiamenti climatici; saranno anche in grado di applicare le metodologie basilari per il monitoraggio e la previsione di questi cambiamenti.

Competenze trasversali:
Le competenze trasversali riguardano tutte i principali aspetti relativi al sistema ghiaccio nell'ambiente marino, e la loro integrazione con le implicazioni a livello climatico globale e con casi pratici sugli effetti, le previsioni e le possibili attività da parte dell'uomo.

Programma

Modulo 1. The physics of sea ice and ice formation
Oceanographic background – Arctic and Antarctic
What happens when sea water cools
Growth of ice crystals

Brine cells and brine rejection
Salinity structure
Summer melt processes
First- and multi-year ice

2. Ice growth and decay
Thermodynamic model
Equilibrium thickness
Sensitivity of thickness to changes in forcing
Sensitivity to albedo.

3. Ice dynamics
Ice motion - driving forces
Free drift solution
Ice interaction
The dynamics of polynyas

4.The ice thickness distribution
Ridge and lead formation
Geometry of pressure ridges
The probability density of ice thickness and its evolution
Mathematical form of ridges and leads distributions

5. Ice mechanics
The ridging and rafting process
Ridge evolution and decay
Ice interaction with structures
Ice interaction with the seabed

6. The marginal ice zone
Ice floes
Waves in ice
Modelling development of floe size distribution
Eddies

7. Icebergs and ice islands
Sources
Distribution in Arctic and Antarctic
Physical properties
Dynamics
Decay and breakup
Role in the oceans and in sediment transport
Iceberg scouring – depths, incidence, seabed interaction
Mechanics of iceberg and ice island interaction with structures
Upstream detection of ice islands

8. Oil spills under ice
Scope of the under ice blowout problem
Other sources of spills under and in ice
Physical behaviour of crude oil in very cold water
Dynamics of a rising oil-infested bubble plume
Incorporation of oil in rough sea ice – containment factors

Ice growth under an oil layer
Oil penetration into brine drainage channels
Oil transport by ice
The melt process and mode of final oil release
Oil behaviour in pancake ice and the marginal ice zone

9. Two important ice regions – Greenland Sra and Beaufort Sea
East Greenland waters
Greenland Sea convection zone
South Greenland and the Storis
Baffin Bay ice conditions
Nares Strait
The Lincoln Sea and waters north of Greenland
The Beaufort Gyre and its variability
Changes in ice conditions in central Beaufort Sea
The Beaufort Sea coastal zone
The summer Beaufort Sea as a new MIZ
Methane release from seabed

10. Thinning and retreat of sea ice in response to global change
Satellite data on retreat
Parkinson - retreat in sectors, Arctic and Antarctic
What is found in Antarctic
Thinning - the submarine and other evidence
Model predictions of a future seasonal Arctic ice cover

11. Arctic feedbacks and acceleration of global change
Albedo change
Snowline retreat
Global sea level rise
Offshore methane release and its threat to climate

12. Conclusions – Ice, planet Earth and the future
Ice ages and their causes
Earlier ice-free periods
Is Man the only cause of current changes?
What will happen in the longer term?
Can geoengineering save us?
This module will include, in the afternoon, a lecture on sea ice and the history of polar exploration, to be given at the museum of the Istituto Geografico Polare “Silvio Zavatti”, Fermo.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame consiste in una prova scritta basata su 30 quesiti formulati su tutte le componenti dell’insegnamento integrato comprendenti rischio geologico e climatico e di una discussione sugli stessi.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Durante l’esame verrà valutata la capacità dello studente di rispondere in maniera pertinente alle

domande, la padronanza generale dell'argomento e l'utilizzo di terminologia adeguata.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si considera superato a partire dalla votazione di 18/30 ma lo studente ha facoltà di rifiutare il voto proposto e ripresentarsi all'esame nella sessione successiva.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale sarà attribuito in funzione della capacità dello studente di rispondere a tutte le domande formulate, sulla base dell'efficacia nell'acquisizione delle nozioni e proprietà di linguaggio tecnico nell'esprimerle.

Testi consigliati

The book of the course is "Ice in the Ocean" by P Wadhams (Taylor and Francis, 2000) Another very useful book which will be used in the course are "Global Warming - the Complete Briefing" by Sir John Houghton, 4th Edn (Cambridge University Press) . During the course there will be specific references to material that could be pursued further in sources such as "On Sea Ice" by Willy Weeks (Univ. Alaska Press)
"The Geophysics of Sea Ice" (ed. N Untersteiner)
"The Physics of Ice-Covered Seas" (Univ Helsinki)
"The Drift of Sea Ice " (M Lepparanta)
"Field Techniques for Sea Ice Research" (ed. H. Eicken)
"Ice Mechanics – Risks to Offshore Structures" by T J O Sanderson (Taylor and Francis)

RISCHIO GEOLOGICO

MASSIMO SARTI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

I prerequisiti conoscitivi di natura geologica (litologia, stratigrafia, petrografia), geofisica e geodinamica, di concetti di base di topografia, cartografia e geodesia, nonché delle nozioni e delle più elementari pratiche di geo-tecnologie (GIS, GPS, cartografia vettoriale, ecc.) sono indispensabili all' analisi territoriale.

Informazioni

Il corso di Rischio Geologico è tenuto attraverso insegnamento frontale, esercitazioni di laboratorio e visite di terreno.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso ha lo scopo di fornire conoscenze sulle metodologie di analisi del rischio e sugli agenti di rischio geologico, incluse tecniche di previsione e monitoraggio degli eventi estremi. Attraverso le lezioni frontali, gli studenti acquisiscono nozioni si sismologia, vulcanologia, idrogeologia e geologia applicata, con particolare riferimento alle fenomenologie attese e al loro impatto sul territorio e sulle attività umane.

Capacità di applicare le conoscenze:
Attraverso lo studio di una casistica di fenomeni naturali, reso efficace anche mediante visite e seminari di terreno, gli studenti acquisiscono la capacità di applicare le conoscenze ad esempi reali e di mettere in pratica tecniche semplici di monitoraggio e controllo. La capacità di comprensione della materia è mediamente elevata.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Cenni introduttivi ai concetti di pericolosità, vulnerabilità e rischio.
Metodi di analisi del rischio
Rischio sismico:
- I terremoti: generalità
- Liquefazione del terreno in condizioni sismiche; casi studio
- tsunami, casi studio
- I grandi terremoti della storia; casi studio
- Monitoraggio e previsione sismica
Rischio vulcanico:
- I vulcani: generalità
- Vulcanesimo italiano, casi studio
- Monitoraggio e previsione vulcanica
Rischio idrogeologico:
- Frane e valanghe: generalità e classificazione
- Le grandi frane della storia, casi studio,
- Monitoraggio e previsione stabilità versanti
- Alluvioni, concetti generali e metodologie di monitoraggio
Rischio geomorfologico:
- Erosione costiera, concetti generali e interventi di mitigazione

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
La valutazione dell'apprendimento è effettuata mediante prova scritta consistente di 30 quesiti formulati su tutte le componenti dell' insegnamento integrato comprendenti rischio geologico e climatico e di una discussione sugli stessi.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente dovrà dimostrare di conoscere i concetti generali e aspetti specifici di sismologia, vulcanologia e geologia applicata e fondamenti di analisi del rischio.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base del punteggio ottenuto nel corso della prova orale. La lode viene attribuita nel caso lo studente dimostri originalità nell' esposizione e padronanza dell'argomento trattato.

Testi consigliati

Barberi F., Santacroce R., Carapezza M.L., Terra Pericolosa, Edizioni ETS
Le scienze. Quaderni, n.59, Il rischio sismico, a cura di Enzo Boschi, 1991
Crespellani T., Nardi R., Simoncini C., La liquefazione del terreno in condizioni sismiche, Zanichelli, 1991
Ollier Cliff, Vulcani, Zanichelli, 1994

Le scienze. Quaderni, n.4, I vulcani a cura di Gasparini P., 1983
Storia Geologica d'Italia. Gli ultimi 200 milioni di anni. A. Bosellini, Eds. Zanichelli.
Geologia Ambientale. Teoria e pratica. F.G. Bell, Eds. Zanichelli

SISTEMI INTEGRATI DI GESTIONE E RECUPERO AMBIENTALE

FRANCESCA BEOLCHINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza di elementi di base di matematica, fisica e chimica generale

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche frontali che esercitazioni numeriche, utilizzando, in alcuni casi, il software Excel e il software Gabi, specifico per la metodologia di analisi del ciclo di vita.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Principali riferimenti normativi e tecnologie per la gestione, il trattamento e la valorizzazione dei rifiuti.
Tecnologie per il risanamento di siti contaminati.
Metodologia di analisi del ciclo di vita.
Metodologie di analisi di rischio industriale e di analisi di rischio sanitario applicata a siti contaminati.

Capacità di applicare le conoscenze:
Capacità di effettuare calcoli su impianti di compostaggio, di digestione anaerobica, di incenerimento, di discarica, per stimare la richiesta di risorse, la produzione di residui e l'eventuale produzione di energia, associati al trattamento dei rifiuti.
Capacità di effettuare calcoli su tecniche di recupero ambientale per stimare la richiesta di risorse e i tempi di bonifica.
Capacità di applicare la metodologia di analisi del ciclo di vita a semplici casi.
Capacità di interpretare documenti di analisi di rischio industriale e di analisi di rischio sanitario applicata a siti contaminati.

Competenze trasversali:
Le esercitazioni numeriche svolte contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dalla discussione in gruppo. Inoltre l'utilizzo di strumenti software fornisce allo studente anche competenze trasversali di tipo informatico.

Programma

Gestione e trattamento rifiuti: classificazione e caratterizzazione, riferimenti legislativi. Smaltimento dei rifiuti solidi urbani e tecnologie di trattamento e valorizzazione, in riferimento al Decreto 29 Gennaio 2007: selezione e riciclaggio dei rifiuti provenienti da raccolta differenziata, produzione di combustibile da rifiuto, trattamento meccanico-biologico, compostaggio, digestione anaerobica, incenerimento, pirolisi, gassificazione, smaltimento in discarica. Esercitazioni numeriche sulle tecnologie di trattamento dei rifiuti. Particolari categorie di rifiuti: rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche, batterie ed accumulatori esausti. I rifiuti come miniere urbane.
Recupero ambientale: Siti di bonifica di interesse nazionale: scenari, caratterizzazioni, problematiche. Principali tecnologie per il recupero in situ/ex situ di suoli, sedimenti o acque di falda contaminati. Esercitazioni numeriche sulle tecnologie di recupero ambientale. Casi di studio: contaminazione da acque acide, da arsenico, da mercurio: cause e principali strategie di recupero.
Strumenti di gestione ambientale e protezione civile: Metodologia di analisi del ciclo di vita (LCA) di un processo/prodotto. LCA a fine vita. Esercitazione numerica su LCA. Analisi di rischio applicata a siti industriali. Analisi di rischio applicata a siti contaminati.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame consiste in una prova orale nella quale vengono sottoposte allo studente tre domande inerenti argomenti presentati a lezione. L’esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Nella prova lo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti presentati a lezione e di sapere applicare le conoscenze a sempici casi pratici di trattamento rifiuti, recupero ambientale, LCA, analisi di rischio.

Criteri di misurazione dell’apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base dell’esito della prova orale.

Testi consigliati

Copia delle diapositive proiettate a lezione (disponibili on-line: www.disva.univpm.it)
Paul Wiliams, 2006 Waste Treatment and Disposal 2nd Ed. John Wiley.
Luca Bonomo, 2005. Bonifica di siti contaminati. McGraw Hill.
The International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook. JRC European Commission, 2012
Guidelines for Chemical Process Quantitative Risk analysis, 2nd edition. American Institute of Chemical Engineers (AIChE), New York, 2000.
Criteri metodologici per l'applicazione dell'analisi assoluta di rischio ai siti contaminati ISPRA, 2006.

STATISTICA PER LE SCIENZE SPERIMENTALI

GIUSEPPE SCARPONI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Matematica e Informatica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (6 crediti, 48 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio al computer in piccoli gruppi di 2-3 studenti (1 credito, 8 ore). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente, fra l'altro: materiale didattico, test di autovalutazione, i dati per le esercitazioni sperimentali, prenotazione per le esercitazioni in aula informatica, presenze a lezione ed alle esercitazioni, risultati degli esami

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le basi teoriche e metodologiche dell'analisi statistica univariata e multivariata applicata allo studio delle scienze sperimentali. In particolare lo studente dovrà conoscere le basi della statistica generale, i test di ipotesi, l'analisi della varianza, nonché le procedure dell'analisi dei gruppi (cluster analysis), delle componenti principali, del metodo dei prossimi più vicini, delle variabili canoniche (analisi discriminante).

Capacità di applicare le conoscenze:
Alla fine del percorso lo studente dovrà avere acquisito la capacità di effettuare le procedure informatiche richieste per l'analisi statistica dei dati utilizzando alcuni pacchetti statistici commerciali, nonché interpretare correttamente i risultati ottenuti.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di esercitazioni sperimentali singole e di gruppo, nonché la discussione dei risultati ottenuti, contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU, 40 ore). Basi teoriche e metodologiche delle principali tecniche dell'analisi statistica univariata e multivariata applicata allo studio delle scienze sperimentali. Dati e distribuzione dati. Statistiche descrittive. Distribuzione normale. Inferenza. Intervallo di fiducia. Test di ipotesi. Analisi della varianza. Regressione lineare. Dati multivariati e informazione. Analisi di dati non raggruppati: analisi dei gruppi (cluster analysis), analisi delle componenti principali. Analisi di dati raggruppati: metodo dei k prossimi più vicini (KNN), analisi delle variabili canoniche, discriminazione e classificazione. Studio di casi reali con riferimenti a problematiche biologiche, archeologiche (paleobiologiche), chimiche. Sono previste esercitazioni sperimentali al computer per lo studio di alcuni casi reali trattati nel corso.

Esercitazioni al computer (1 CFU, 8 ore/studente). Le esercitazioni sono svolte in piccoli gruppi (2-3 studenti/computer). Pacchetti statistici utilizzati: Unistat, SIMCA, S-Plus, Parvus, Statgraphics. Es. n. 1: Istogrammi, Tabelle di frequenza, Statistiche riassuntive, Intervallo di fiducia, Test d'ipotesi. Es. n. 2: Cluster analysis I. Es. n. 3: Cluster analysis II, Metodo dei k prossimi più vicini (KNN). Es. n. 4: Analisi delle componenti principali (PCA). Es. n. 5: Analisi delle variabili canoniche (CVA) o Analisi discriminate.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un compito scritto e successiva revisione/discussione degli elaborati. Nel compito sono previste 30 domande aperte. Queste includono anche esercizi su test d'ipotesi e domande sull'interpretazione dei risultati dell'analisi multivariata di un caso di studio ottenuti con uno dei pacchetti statistici utilizzati nel corso. Ad ogni domanda viene attribuito un punteggio compreso tra zero ed uno. Al risultato, calcolato come somma dei punteggi ottenuti sulle singole domande, vengono aggiunti ulteriori due punti. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18. Durante il corso di lezioni è anche prevista la possibilità di partecipare a prove in itinere (1° e 2° parziale). Il risultato di un parziale può essere mediato con l'altro purché il punteggio ottenuto sia almeno uguale a 15. In caso di risultato negativo o di insoddisfazione in uno dei due parziali, questo può essere recuperato nella prima sessione d'esame immediatamente successiva.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodi dell'analisi statistica univariata (distribuzioni, inferenza, test d'ipotesi) e multivariata (cluster analysis, analisi delle componenti principali, metodo dei k prossimi più vicini, analisi delle variabili canoniche). La capacità di applicare le conoscenze acquisite viene valutata anche attraverso le risposte scritte relative agli esercizi sui test d'ipotesi e alle domande sul caso di studio presentato nella parte "pratica" dell'esame scritto.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base del compito scritto (e sulla sua revisione/discussione pubblica), cioè somma dei punteggi ottenuti sulle trenta domande a cui vengono aggiunti due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione
O. Vitali. Statistica per le Scienze Applicate. Vol. 2. Cacucci Editore, Bari, 1993.
O. Vitali. Principi di Statistica. Cacucci Editore, Bari, 2003.
M.C. Whitlock, D. Schluter. Analisi statistica dei dati biologici. Zanichelli, Bologna, 2010.
W.W. Daniel. Biostatistica. Edises, Napoli, 1996.
R.R. Sokal, F.J. Rohlf. Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research, W.H. Freeman, San Francisco, 1995.
G. Norman, D. Steiner. Biostatistica. Seconda ediz., Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2015.
W.J. Krzanowski. Principles of Multivariate Analysis. A User's Perspective, Seconda ediz., Oxford University Press, 2000.
I.T. Jolliffe. Principal Component Analysis, Seconda ediz., Springer-Verlag, New York, 2002.

STRUMENTI GIS NELLA PROTEZIONE AMBIENTALE E CIVILE

FRANCESCA SINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza di base di Informatica.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche nell'ambito delle varie discipline della geomatica (26 ore) che esercitazioni pratiche svolte in laboratorio (22 ore) per l'apprendimento e l'utilizzo del software opensource Quantum GIS.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso affronta lo studio dei sistemi informativi territoriali (Geographic Information Systems - GIS) presentandone le funzionalità, potenzialità di applicazione multidisciplinare e come supporto in ambito decisionale, in particolare nel settore ambientale e di protezione civile.
Saranno trattati argomenti basilari di geodesia e cartografia, i modelli, formati e fonti di dati e i principali strumenti di analisi.
Una parte sostanziale della didattica è riservata alle attività di laboratorio. Le esercitazioni in aula sono finalizzate ad acquisire le competenze per gestire ed elaborare informazioni e tematismi territoriali mediante un software GIS open source.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di reperire e valutare qualitativamente dati geografici ed alfanumerici provenienti da diverse fonti; abilità nel visualizzare, interrogare, creare ed elaborare dati in ambiente GIS.

Competenze trasversali:
Le esercitazioni di laboratorio e il progetto in ambiente GIS da realizzare, contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia e comprensione sull'utilizzo di tali sistemi, sia la capacità comunicativa, di lavoro di gruppo e di analisi critica dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 3.75 CFU, 26 ore):
Introduzione ai GIS: concetti e conoscenze di base. Elementi di Geodesia: il geoide e l'ellissoide, definizione di un sistema di riferimento locale e globale, datum planimetrici e altimetrici; principali sistemi di riferimento geodetici. Basi di Cartografia: classificazione per tipologia di deformazione geometrica e per tipo di proiezione; coordinate geografiche e piane; trasformazione e conversione di coordinate; il registro EPSG; cartografia nazionale, europea ed internazionale; organi cartografici dello Stato; il concetto di scala; la rappresentazione altimetrica. Elementi di Telerilevamento passivo ed attivo. Global Navigation Satellite System: principi di funzionamento e modalità operative di utilizzo. Modelli digitali del terreno: utilizzo e produzione; rappresentazione grid e tin; analisi e prodotti derivati. GIS: il modello dei dati; qualità e metadati; principali fonti di dati; database geografici e Data Base Management System; carte tematiche e tecniche di rappresentazione; layout di stampa; funzioni di editing; principali tecniche di geoprocessing su dati vettoriali e raster; analisi basate sugli attributi; metodi di interpolazione; tecniche di georeferenziazione; layout di stampa; interoperabilità dei dati e utilizzo dei servizi web; WebGIS; panoramica sui prodotti commerciali ed open source; la certificazione ECDL GIS. Esempi di applicazioni GIS nell'ambito ambientale e di protezione civile.

Esercitazioni di laboratorio (2.75 CFU, 22 ore):
Introduzione all'utilizzo del software Quantum GIS (open source). Esempi applicativi sulle principali funzionalità. Esercitazioni (n. 1-5) in aula; assegnazione ed elaborazione da parte degli studenti di un progetto in ambiente GIS per finalità di protezione civile e pianificazione territoriale.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova teorica orale e in una contestuale revisione/discussione delle scelte progettuali relative all'elaborato GIS, assegnato agli studenti a fine corso. Le domande teoriche vengono intervallate dalla verifica di apprendimento delle funzionalità dello strumento informatico e della capacità di elaborazione dei dati. Il progetto può essere realizzato da due studenti lavorando in sinergia e discusso singolarmente in sede d'esame. Il progetto prevede l'analisi di dati geografici e alfanumerici e la produzione di carte tematiche. Tutti gli elaborati e le mappe prodotte, assieme ad una breve relazione descrittiva, dovranno essere consegnati una settimana prima dello svolgimento dell'esame. La prova si intende superata quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova teorica lo studente dovrà dimostrare di aver appreso, con capacità critica, le nozioni di geomatica presentate durante il corso. Attraverso le esercitazioni e la prova progettuale, lo studente dovrà inoltre dimostrare di saper applicare le conoscenze teoriche acquisite ai fini dell'analisi ed elaborazione dei dati, nonché di valutarne criticamente i risultati conseguiti.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione dell'esame teorico quella del progetto GIS. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.
E' tuttavia necessario conseguire la sufficienza sia sulla parte teorica che sulla pratica (progetto). In caso di superamento della prova pratica ma non della teorica, quest'ultima potrà essere recuperata

nei due appelli immediatamente successivi, senza dover ripresentare un nuovo elaborato progettuale.

Testi consigliati

Caiaffa E., ECDL GIS. La rappresentazione cartografica e i fondamenti del GIS, McGraw-Hill, 2011.
Introduzione alla Geomatica- Gianfranco Amadio, Dario Flaccovio Editore, 2012.
GIS open source per geologia e ambiente- Valerio Noti, Dario Flaccovio Editore, 2014.
Course notes;
Quantum GIS manual and tutorials (http://www.qgis.org)

STRUMENTI INFORMATICI E TELECOMUNICAZIONI PER LA PROTEZIONE CIVILE E AMBIENTALE

LUCA ABETI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 7
Ore 56
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Basi di informatica, logica e matematica

Informazioni

L'attività di didattica formale sarà accompagnata da seminari ed esperienze concrete (laboratori, escursioni, esercitazioni ed esperimenti) favorendo processi di apprendimento di learning-by-doing. Verranno inoltre utilizzati ulteriori materiali e strumenti didattici oltre i convenzionali libri, articoli e slide-presentazioni, come a titolo di esempio: approfondimenti mediante l'uso di MOOC, sistemi di e-learning, piattaforme social network e piattaforme online di project management.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento ha l'obiettivo di introdurre i frequentanti ai principali strumenti dell' Information and Communication Technology (ICT), dando modo di comprendere i legami tra sviluppo di progetti concernenti nuove tecnologie e reingegnerizzazione dei processi di lavoro negli ambiti della protezione civile ed ambientale. Sono approfondite in particolare le tematiche relative alla gestione di dati, informazioni e conoscenza nonché reti e sistemi di comunicazione.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà essere in grado di comprendere il funzionamento degli elaboratori, dei sistemi di gestione dati e delle reti di trasmissione dati e voce. Acquisirà capacità di usare strumenti informatici e di comunicazione per la protezione ambientale, progettare nuove tecnologie nella pubblica amministrazione ed applicare tecnologie alla protezione civile, in particolare: information sharing, tecnologie radio analogiche e digitali, sistemi ROIP e VOIP.

Competenze trasversali:
Lo studente si confronterà con tecniche e strumenti di progettazione e management per la programmazione degli obbiettivi. Lo studio dell' interazione uomo-macchina sarà inoltre occasione per introdurre elementi di psicologia cognitiva, ergonomia, design ed User eXperience design.

Programma

Parte I – Sistemi Informativi : Uso delle tecnologie nella protezione civile ed ambientale; Fondamenti di informatica; Sistemi Informativi e protezione civile; Conoscenza Semi-strutturata, Semantiche e Big Daata.
Parte II – Reti e Sistemi di Comunicazione: Fondamenti di Telecomunicazioni; Reti di Comunicazione; Networking; World Wide Web.
Parte III – Progettazione e sviluppo: Progettare nuove tecnologie nella Pubblica Amministrazione (PA); Progettazione Software; Interazione uomo-macchina.
Parte IV – Tecnologie Applicate alla Protezione Civile; Information Sharing e collaborazione; Tecnologie Radio Analogiche e Digitali; Sistemi ROIP e VOIP.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consisterà in una valutazione del lavoro svolto durante le lezioni ed in una prova scritta. Per i non frequentanti la prova sarà solo scritta.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente dovrà dimostrare di aver compreso il funzionamento degli elaboratori e delle reti di comunicazione, nonché le problematiche ed opportunità dell' utilizzo di strumenti tecnologici negli ambiti della protezione civile ed ambientale. Dovrà essere in grado di applicare metodologie informatiche per lo studio delle condizioni ambientali
delle reti e dei sistemi di comunicazione, nonché capacità di usare strumenti informatici e di comunicazione per la protezione civile.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
La prova scritta consisterà in 6 domande a risposta aperta a 5 delle quali verrà attribuito un punteggio da 0 a 6. Un'ulteriore domanda sarà valutata da 0 a 3 punti e sarà utile nell'attribuzione della lode.

Testi consigliati

Appunti di lezione
Pine (2006), John C. Pine, Technology in emergency Management, John Wiley and Sons ISBN: 978-0471789734, Danvers, MA, USA, pp. 312
Atzeni, Ceri (2014), C. Atzeni, S. Ceri, S. Paraboschi, R. Torlone, Basi Di Dati - Modelli e Linguaggi di Interrogazione, Mc Graw-Hill, ISBN: 9788838665875, Roma, IT, pp. 784.
Tanenbaum (2013), Tanenbaum Andrew S.; Austin Todd, Architettura dei calcolatori. Un approccio strutturale, Pearson Informatica, ISBN : 9788871929620, London, UK, pp. 796.

TECNICHE ANTINCENDIO

MAURO MALIZIA

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 2
Ore 16
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti degli insegnamenti di Fisica e Chimica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche e esercitazioni (2 crediti, 16 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi teoriche e metodologiche delle principali tecniche antincendio.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità: capacità di effettuare semplici analisi del rischio e identificazione delle caratteristiche minime di prevenzione e protezione incendi richieste per una struttura.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di relazioni sulle esercitazioni svolte contribuiscono a migliorare, per lo studente, la capacità di apprendimento in autonomia e la capacità di trarre conclusioni.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Obiettivi e criteri generali di sicurezza antincendio. Normativa di riferimento. Termini e definizioni.
Generalità sulla fisica e chimica dell'incendio. Misure di prevenzione incendi.
Reazione al fuoco, resistenza al fuoco, compartimentazione, vie d'uscita.
Impianti di estinzione incendi e installazioni fisse antincendio (estintori, reti di idranti, Sistemi con tubazioni, sistemi automatici a sprinkler, etc.).
Sistemi per il controllo di fumi e calore.
Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione allarme incendio.
Illuminazione di emergenza.

Valutazione del rischio incendio. Gestione della sicurezza antincendio. Sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro. Esercitazioni.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
La valutazione dell'apprendimento sarà effettuata in modo classico e consisterà in un test scritto e una discussione orale del compito.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta e orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere i principi delle metodologie trattate durante le lezioni.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è almeno pari a 18 e fino a 30. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con 30 e lode.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale è attribuito in base alla valutazione del test scritto e della prova orale. Non è ammesso all'orale lo studente che ottenga un voto inferiore a 18 nel test scritto. La lode è attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Appunti di lezione

TECNICHE AVANZATE NELL'ANALISI CHIMICA AMBIENTALE

GIUSEPPE SCARPONI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza degli argomenti relativi alle analisi chimiche classiche (gravimetria, volumetria) e strumentali di base (potenziometria, conduttimetria, spettrofotometria UV-Vis).

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale o a piccoli gruppi (1 credito, 8 ore) ed esercitazioni campo (viaggi di istruzione). Al corso frontale è affiancata un'attività didattica in modalità e-learning contenente, fra l'altro: materiale didattico, test di autovalutazione, prenotazione per le esercitazioni di laboratorio, area riservata ad inserimento relazioni di laboratorio da parte degli studenti, informazioni e prenotazioni per i viaggi di istruzione, presenze a lezione ed in laboratorio da parte degli studenti, risultati degli esami.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi teoriche e metodologiche delle tecniche chimico-analitiche strumentali avanzate della Polarografia/Voltammetria e della Fluorimetria/Spettrofluorimetria e delle loro applicazioni in campo ambientale (acque di sorgente, acque di fiume, neve, aerosol atmosferico, organismi, alimenti e bevande). Dovrà anche conoscere i principi del controllo di qualità e dell'accreditamento dei laboratori di analisi chimica.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà acquisire la capacità di effettuare analisi chimiche di laboratorio basate su tecniche polarografiche avanzate (SWASV) per il controllo analitico di matrici ambientali, inclusa la fase di prelievo di campioni in campo.

Competenze trasversali:
L'esecuzione di analisi di laboratorio, nonché la stesura di relazioni sulle esercitazioni svolte, contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni, dello studente.

Programma

Contenuti. Polarografia e tecniche voltammetriche avanzate. Introduzione. Relazione con altre tecniche elettrochimiche. Cella polarografica a due e tre elettrodi. Elettrodo a mercurio gocciolante (DME). Intervallo di elettrostabilità. Polarogramma. Onda (gradino) polarografica. Potenziale di semigradino. Corrente limite di diffusione. Corrente residua. Elettrolita di supporto. Aspetti teorici: corrente di diffusione ad un elettrodo piano, corrente limite di diffusione ad un elettrodo a mercurio gocciolante e relazione con la concentrazione. Equazione di Ilkovic. Curva corrente-potenziale. Ampiezza dell'onda polarografica. Diagramma semilogaritmico. Pseudopolarogrammi. Modalità di misura della corrente limite e del potenziale di semigradino. Analisi quali-quantitativa simultanea multielementare. Problema della presenza di ossigeno: degasamento. Massimi di assorbimento e loro eliminazione. Analisi qualitativa e quantitativa. Metodi: curva di taratura, aggiunte standard, ione pilota (o standard interno). Tecniche moderne: Polarografia/Voltammetria a scansione lineare (LSV), ad impulsi (NPP), differenziale ad impulsi (DPP), ad onda quadra (SWV), Voltammetria di ridissoluzione anodica o catodica (ASV o CSV) ad impulsi differenziali (DPASV) o ad onda quadra (SWASV). Sensibilità. Determinazione di tracce. Esempi di applicazioni ambientali: acqua di mare ed acque estuarine; organismi marini, tessuto e spicole delle spugne, teleostei, bivalvi; aerosol atmosferico, neve e ghiaccio dell'Antartide; acque di sorgente e di fiume; vino ed alimenti. Fluorimetria e spettrofluorimetria. Fotoluminescenza: fluorescenza e fosforescenza. Spostamento di Stokes. Potenza della radiazione fluorescente. Direzione di osservazione. Smorzamento (quenching). Rendimento quantico. Effetto della concentrazione: proporzionalità diretta. Deviazioni dalla linearità: autosmorzamento, autoassorbimento. Confronto misure in fluorescenza ed in assorbimento. Fluorimetria e struttura. Effetto della temperatura, del solvente, del pH e dell'ossigeno. Spettri di eccitazione e spettri di emissione. Strumenti per misure di fluorescenza: fluorimetri e spettrofluorimentri. Spettrofluorimetri con due monocromatori: esecuzione di spettri di eccitazione e spettri di emissione. Sorgenti. Rivelatori. Strumenti a singolo e doppio raggio. Spettri corretti e non corretti. Spettro di eccitazione (corretto) e spettro di assorbimento. Taratura. Analisi quantitativa (curva di taratura, metodo aggiunte standard, analisi di miscele). Determinazioni indirette (titolazioni). Sensibilità. Contaminazione. Precisione ed accuratezza. Risoluzione. Selettività. Spettro di luminescenza totale (fluorogramma). Aspetti pratici. Applicazioni analitiche. Esempio: determinazione di anidride solforosa in atmosfera. Controllo di qualità e assicurazione di qualità. Riferibilità (Tracciabilità). Buona pratica di laboratorio. Accreditamento dei laboratori.

Esercitazioni di laboratorio (1 CFU, 8 ore/studente). Pratica di laboratorio in laboratorio chimico a contaminazione controllata (clean room). Determinazione di metalli pesanti (Cd, Pb, Cu) mediante voltammetria di ridissoluzione anodica ad onda quadra (SWASV) nelle acque naturali e nell'aria. Valutazione dell'accuratezza: uso di materiali di riferimento certificati.

Esercitazioni in campo (due viaggi di istruzione giornalieri). Sono previsti due viaggi di istruzione di un giorno (uno invernale, uno estivo) dedicati ad attività in campo. Sono previsti campionamenti di neve e acque di sorgente, analisi in loco (pH, conduttività, cloruri, fluoruri, ioduri, nitrati) e visita a stabilimenti di imbottigliamento acque minerali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente consegna (on line) le proprie relazioni di laboratorio. L'esame consiste in un colloquio orale. Per il voto finale vengono valutate anche le relazioni delle esercitazioni, cui vengono assegnati fino ad un massimo di due punti. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nel colloquio orale lo studente dovrà dimostrare di conoscere principi e metodi (teoria e pratica) delle metodologie chimico-analitiche polarografiche e fluorimetriche. Nelle relazioni di laboratorio lo studente dovrà dimostrare di aver conseguito la capacità di applicare le conoscenze acquisite durante l'insegnamento ai fini dell'esecuzione di una analisi di laboratorio su matrici ambientali, nonché la capacità di redigere criticamente, in autonomia e/o in gruppo, un rapporto di prova.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando alla valutazione dell'orale quella della relazione di laboratorio, quest'ultima fino ad un massimo di due punti. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30 e contemporaneamente lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

- Appunti di lezione
- D. A. Skoog, F. J. Holler, S. R. Crouch. Chimica analitica strumentale, 2a ediz., EdiSES, Napoli, 2009.
- K. A. Rubinson, J. F. Rubinson. Chimica analitica strumentale, Zanichelli, Bologna, 2002.
- F. W. Fifield, P. J. Haines (eds.). Environmental analytical chemistry, Blackwell Science, Oxford, 2000.

TECNICHE DI BONIFICA AMBIENTALE

FRANCESCA BEOLCHINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenza di elementi di base di matematica, fisica, chimica generale e microbiologia.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche frontali che esercitazioni numeriche, utilizzando, in alcuni casi, il software Excel.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Tecnologie di trattamento delle acque reflue
Criteri di gestione dei processi di depurazione biologica delle acque reflue urbane
Tecnologie di disinfezione e potabilizzazione delle acque, anche nell'ottica di protezione civile
Criteri di gestione di tecnologie di recupero di siti contaminati basate su processi biologici

Capacità di applicare le conoscenze:
Capacità di applicare gestire impianti di depurazione di acque reflue urbane
Capacità di valutare la fattibilità e gestire un sistema di bonifica tramite bioventing
Capacità di svolgere attività di supporto in protezione civile per la gestione dell'acqua

Competenze trasversali:
Le esercitazioni numeriche svolte contribuiscono a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dalla discussione in gruppo. Inoltre l'utilizzo di strumenti software fornisce allo studente anche competenze trasversali di tipo informatico.

Programma

Elementi di base. Bilanci di materia. Diversi modelli teorici dei reattori. Cinetiche di reazione nel contesto della bonifica ambientale.
Bonifica di acque reflue. Caratteristiche fisico-chimico-biologiche dei reflui. Trattamenti primari: sedimentazione, filtrazione. Trattamenti chimici per la rimozione di metalli pesanti. Processi di trattamento biologico dei reflui. Rimozione del carbonio organico. Rimozione di nutrienti:

Nitrificazione/denitrificazione. Processi chimici e biologici per la rimozione del fosforo. Tecnologie di trattamento dei fanghi. Criteri per la gestione il controllo di tali processi.
Tecniche di bonifica ambientale nell'ottica della protezione civile. Disinfezione delle acque. Potabilizzazione delle acque. Trattamento acque reflue per piccole comunità.
Bonifica di suoli. Tecnologie biologiche in situ ed ex situ di siti contaminati. Caso di studio in situ: bioventing. Caso di studio ex situ: bioreattori slurry. Criteri per la gestione e il controllo di tali tecnologie.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova orale nella quale vengono sottoposte allo studente tre domande inerenti argomenti presentati a lezione. L'esame si intende superato quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova lo studente dovrà dimostrare di conoscere gli argomenti presentati a lezione e di sapere applicare le conoscenze a sempici casi pratici di trattamenti di acque reflue, di bonifica di suoli, di disinfezione.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sulla base dell'esito della prova orale.

Testi consigliati

Copia delle diapositive proiettate a lezione (disponibili on-line: www.disva.univpm.it)
Luca Bonomo, 2005. Bonifica di siti contaminati. McGraw Hill.
Metcalf & Eddy, 1991. Wastewater engineering: treatment, disposal, reuse. McGraw Hill.
Vismara, R., 2001. Depurazione biologica. Hoepli
EPA/540/R-95/534a. Bioventing principles and practice. Environmental Protection Development September 1995.

TECNICHE DI COMUNICAZIONE

MARCO ARISTIDE GIUSEPPE CASTELLAZZI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 2
Ore 16
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Non è richiesto alcun prerequisito specifico.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche frontali, presentazione di casi pratici e approfondimenti specifici anche tramite esercitazioni.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il Corso permette agli studenti di acquisire le conoscenze relative alle più moderne ed attuali tecniche di Comunicazione Scientifica Pubblica (CSP) attraverso le quali rendere efficace il trasferimento delle informazioni scientifiche al pubblico generalista, farle recepire e memorizzare.

Capacità di applicare le conoscenze:
Gli studenti saranno in grado di applicare le conoscenze acquisite nelle diverse modalità di Comunicazione Scientifica Pubblica: come catturare l'attenzione del pubblico generalista, il "wow effect", come mantenere alto l'interesse dell'interlocutore, la reiterazione delle informazioni attraverso differenti modalità espositive, l'utilizzo dei differenti media (tv, radio, rete, articolo divulgativo, etc.), feedback e valutazione della recezione e comprensione delle informazioni trasmesse.

Competenze trasversali:
Oltre che per le diverse tipologie di modelli e metodologie di Comunicazione Scientifica Pubblica trattate nel corso, le competenze trasversali riguardano anche i rapporti tra ricercatori di differenti discipline (es i biologi che devono studiare l' ambiente, gli ingegneri che devono realizzare il sistema di monitoraggio, gli informatici che devono produrre il software specifico) che al di fuori della propria nicchia di conoscenza reagiscono come pubblico generalista quando devono avere a che fare con discipline aliene alla propria materia specifica; i rapporti tra i ricercatori ed i mediatori scientifici (es. giornalisti) ed i rapporti diretti con la società civile (amministratori, finanziatori, gruppi di sostegno e di interesse)

Programma

- Elementi di base della Teoria della Comunicazione
- Cenni storici sulla divulgazione scientifica
- Cenni di Sociologia della scienza
- Rapporti tra scienza e società
- Rapporti tra mondo accademico e la Comunicazione Scientifica Pubblica
- La comunicazione dei rischi ambientali
- Il grado di alfabetizzazione scientifica del pubblico generalista
- I media utilizzati nella CSP
- Modelli di comunicazione
- Differenza tra Comunicazione Scientifica e Comunicazione Scientifica Pubblica
- Tecniche di CSP
- Casi di studio

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in una prova orale basata su domande e relativa discussione inerente le tecniche di Comunicazione Scientifica Pubblica e la loro applicazione pratica.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante l'esame verrà valutata la capacità dello studente di rispondere in maniera pertinente alle domande, la padronanza generale dell'argomento, l'utilizzo di terminologia adeguata, e la capacità di effettuare collegamenti trasversali tra i diversi argomenti.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si considera superato a partire dalla votazione di 18/30 ma lo studente ha facoltà di rifiutare il voto proposto e ripresentarsi all'esame nella sessione successiva.

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale sarà attribuito in funzione della capacità dello studente di rispondere a tutte le domande formulate, la proprietà di linguaggio e la sicurezza mostrata negli argomenti.

Testi consigliati

Dispense del corso, diapositive proiettate e letteratura scientifica indicata sui singoli argomenti trattati.

TECNICHE DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

MARIA LETIZIA RUELLO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 2
Ore 16
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Fondamenti di chimica e fisica

Informazioni

Il corso è pensato sotto forma di esercitazioni. Il materiale alla base delle esercitazioni, corredate da bibliografia e sitografia, verrà messo a disposizione degli/lle studenti.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli/lle studenti di acquisire le conoscenze fondamentali su:
- le modalità di applicazione delle tecniche di monitoraggio a casi specifici
- le strategie e modalità di campionamento sia in aria che in acqua
- la validazione dei dati acquisiti con sistemi di monitoraggio in continuo.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente dovrà anche acquisire le seguenti abilità professionalizzanti:
- saper applicare i requisiti nazionali e internazionali per i sistemi di vigilanza delle emissioni
- saper analizzare e valutare dati provenienti da differenti programi ed esperimenti di monitoraggio in continuo per desumere da essi lo stato dell'impianto e saperlo valuare.

Competenze trasversali:
L'attività di esercitazione alla progettazione singola e in gruppo contribuisce a migliorare, sia il grado di autonomia di giudizio in generale, sia la capacità comunicativa che deriva anche dal lavoro in gruppo, sia la capacità di apprendimento in autonomia e di trarre conclusioni degli/lle studenti.

Programma

Esercitazioni (2 CFU, 16 ore):
Di laboratorio:
Impostazione di un sistema di monitoraggio a partire da casi reali di impianti industriali soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

Al termine delle esercitazioni lo/a studente dovrà consegnare una relazione sull'attività svolta, presentando, per il caso studio, scopo, normativa di riferimento, descrizione dell'impianto, soluzioni prospettate, calcoli da eseguire e modalità di valutazione/interpretazione degli stessi.
In campo:
È previsto un viaggio di istruzione di un giorno dedicato alla visita a uno stabilimento industriale complesso e al suo sistema di monitoraggio delle emissioni nelle diverse matrici ambientali.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
La valutazione avviene tramite prova scritta ed orale. Nella prova scritta lo/a studente deve affrontare problemi di impostazione di un sistema di monitoraggio di uno scenario emissivo con l'ausilio di tecnologie e metodologie usate durante le esercitazioni. Nella prova orale allo/a studente si chiede di discutere il proprio elaborato scritto.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nelle prove d'esame, lo/a studente deve dimostrare di saper utilizzare, autonomamente ed in modo corretto le principali tecnologie e strategie di indagine proprie del monitoraggio ambientale presentate durante le esercitazioni.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Viene valutata, durante le prove d'esame, la capacità autonoma dello/a studente di utilizzare in modo corretto e pertinente le tecnologie e le strategie proprie del monitoraggio ambientale presentate durante le esercitazioni.

Criteri di attribuzione del voto finale:La idoneità è assegnata agli/lle studenti che dimostrino di riuscire a risolvere i problemi che vengono posti e sufficiente conoscenza delle tecnologie e delle strategie proprie del monitoraggio ambientale

Testi consigliati

Appunti e documenti forniti per le esercitazioni
Allegati tecnici alla normativa nazionale e comunitaria in materia di monitoraggio delle emissioni industriali:
- Parte Quinta del D.Lgs. n. 152/06
- D.Lgs. n. 133/05
- D.M. 5 febbraio 1998 e s.m.i.
- http://www.academia.edu/319633/Wastewater_Quality_Monitoring_and_Treatment?

(limitatamente alla parte di Monitoraggio) (ultimo accesso 8 Luglio 2016)
Sitografia supplementare (ultimo accesso 8 Luglio 2016)
http://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/ied/legislation.htm
http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/.
http://www2.arpalombardia.it/siti/arpalombardia/imprese/emissioni/SME/Pagine/SME.aspx
http://aia.minambiente.it

TELERILEVAMENTO

MARCO PELLEGRINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 2
Ore 16
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di base di Matematica e Fisica.

Informazioni

Sono previste lezioni teoriche (2 crediti, 16 ore). Al corso frontale sono affiancate attività didattiche in modalità interattiva contenente, fra l'altro: materiale didattico, test di autovalutazione, esercitazioni numeriche, istruzioni per le esercitazioni. La frequenza al corso, seppure non obbligatoria, è fortemente consigliata.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze fondamentali sulle basi teoriche e metodologiche del telerilevamento e delle principali applicazioni in campo ambientale.

Capacità di applicare le conoscenze: Lo studente dovrà anche acquisire la seguente abilità professionalizzante: capacità di descrizione dei principali fenomeni fisici che riguardano l'interazione dell'energia elettromagnetica con la materia (atmosfera, oceano, suolo), anche nell'ottica di una migliore comprensione della connessione con i diversi temi o con le diverse questioni ambientali.

Competenze trasversali:
Lo studio degli argomenti trattati nel corso contribuisce a migliorare la capacità di analisi e sintesi delle informazioni, nonché la capacità comunicativa degli studenti.

Programma

(lezioni frontali ed esercitazioni, 2 CFU, 16 ore; lectures and practical experiences, 2 CFU, 16 hours):

Parte 1: Telerilevamento passivo. Definizione di telerilevamento e brevi cenni storici. Elementi di un sistema di telerilevamento. Fonti di energia e principi di radiazione. Spettro elettromagnetico. Leggi del corpo nero. Spettro di emissione del Sole e della Terra. Bilancio radiativo della Terra. Interazioni

energia elettromagnetica-materia (atmosfera, superficie terrestre): Riflessione, trasmissione e rifrazione. Fenomeni di diffusione (scattering) e di assorbimento. Finestre atmosferiche. Riflettanza spettrale. Emissività dei corpi. Temperatura di radianza. Sensori multispettrali e termici: Energia rilevata dai sensori. Sensori passivi a microonde. Caratteristiche dei sensori multispettrali. Tipologia di scansione. Risoluzione temporale, spaziale, radiometrica e spettrale. Sensori nell'infrarosso termico e microonde. Calibrazione radiometrica.
Satelliti ed orbite: Satelliti geostazionari ed eliosincroni. Costellazioni di satelliti. Satelliti per le risorse terrestri. Satelliti meteorologici.
Parte 2: Telerilevamento attivo. Principio di funzionamento del telerilevamento attivo. Cenni al funzionamento del LIDAR. Caratteristiche dei sistemi radar. Equazione del radar. Effetto Doppler. Radar polarimetrico. Principali applicazioni del telerilevamento attivo: meteorologia, altimetria, monitoraggio ambientale, controllo traffico aereo.
A complemento delle lezioni frontali, sono previste esercitazioni pratiche riguardanti la comprensione delle principali leggi fisiche alla base del telerilevamento e l'elaborazione delle immagini satellitari in campo ambientale con cenni alla classificazione delle immagini, combinazione ed integrazione dei dati nei sistemi GIS (Geographic Information System).

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
La valutazione dell'apprendimento avviene attraverso un colloquio orale. L'esame consiste in tre domande riguardanti gli argomenti del corso, che possono prevedere anche l'utilizzo delle tecniche acquisite attraverso le esercitazioni in aula.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Durante il colloquio viene valutata la conoscenza delle nozioni fornite durante l'insegnamento, anche in termini di formalismo matematico, e la capacità comunicativa riguardo alle stesse.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Durante la prova di esame viene valutata la capacità autonoma dello studente di interpretare e risolvere i problemi che vengono posti utilizzando in modo corretto e pertinente le tecniche e le strategie proprie del telerilevamento presentate durante le lezioni e le esercitazioni.

Criteri di attribuzione del voto finale:
L'idoneità è assegnata agli studenti che dimostrino sufficiente conoscenza della teoria e delle tecniche proprie del telerilevamento.

Testi consigliati

- Appunti dalle lezioni;
- Documentazione relativa al Progetto di ricerca "Diffusione e sperimentazione della cartografia, del telerilevamento e dei sistemi informativi geografici, come tecnologie didattiche applicate allo studio del territorio e dell'ambiente", disponibile all'indirizzo http://dipsa.unibo.it/catgis/teler.html.
Sito web del Progetto: http://dipsa.unibo.it/catgis/index.html;
- Brivio Pietro A., Giovanni Lechi, Eugenio Zilioli, "Principi e metodi di telerilevamento", Città Studi, 2006.

TUTELA DELLA SALUTE IN LABORATORIO

ERNESTA PIERAGOSTINI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Nessuno

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (5 crediti, 40 ore) che esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a piccoli gruppi (1 credito, 8 ore)

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Il corso si propone di sviluppare negli studenti, una conoscenza approfondita dei fattori di rischio al fine di consentire la corretta gestione della salute e della sicurezza nei laboratori, in relazione alle normative vigenti

Capacità di applicare le conoscenze:
lo studente dovrà acquisire l'abilità professionale per lavorare in sicurezza secondo la B.P.L

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 5 CFU 40 ore; esercitazioni 1 CFU, 8 ore)

- ASPETTI GIURIDICI E NORMATIVI VIGENTI RELATIVI ALLA SICUREZZA E ALLA TUTELA DELLA SALUTE IN AMBIENTE DI LAVORO
- LABORATORIO COME AMBIENTE DI LAVORO E RISCHI CONNESSI
- RISCHIO DA AGENTI CHIMICI, REACH E CLP
- RISCHIO DA AGENTI CANCEROGENI E MUTAGENI
- RISCHIO DA AGENTI BIOLOGICI
- RISCHIO DA AGENTI FISICI
- CLASSIFICAZIONE DEI LABORATORI
- STRESS E LAVORO
- MICROCLIMA IN AMBIENTE DI LAVORO
- MONITORAGGIO AMBIENTALE E MONITORAGGIO BIOLOGICO NEI LUOGHI DI LAVORO

CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AI LABORATORI
- INFORTUNI E MALATTIE PROFESSIONALI IN LAVORATORI DEI LABORATORI DI DIAGNOSTICA E DI RICERCA
- PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO
- PREVENZIONE NEI LABORATORI, FORMAZIONE ED INFORMAZIONE, DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVA ED INDIVIDUALE
- SORVEGLIANZA SANITARIA
- CORRETTA GESTIONE DEI RIFIUTI DI LABORATORIO

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Modalità di svolgimento dell'esame:
L'esame consiste in un compito scritto e successiva revisione/discussione degli elaborati. Sono previste 27 domande a quiz ed 1 domanda aperta. Ad ogni domanda esatta viene attribuito un punteggio pari a 1, alla domanda aperta un punteggio compreso tra 0 e 4. L'esame si intende superato, quando il voto finale è maggiore o uguale a 18.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Nella prova scritta lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze per la corretta gestione della salute e della sicurezza nei laboratori

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi . L'esame si intende superato, quando il voto finale è maggiore o uguale a 18. E' prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode)

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito sommando i risultai dei quiz e della domanda aperta. La lode viene attribuita quando il punteggio ottenuto dalla precedente somma superi il valore 30.

Testi consigliati

L. Alessio, P. Apostoli; Manuale di MEDICINA DEL LAVORO E IGIENE INDUSTRIALE PER TECNICI DELLA PREVENZIONE, 2009 Piccin
G. Campurra Manuale MEDICINA DEL LAVORO 2013, Ipsoa Indicitalia

VIROLOGIA BIOMEDICA

PATRIZIA BAGNARELLI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

Conoscenze di base della biologia della cellula e dei meccanismi di difesa dell'immunità innata e acquisita

Informazioni

L'insegnamento si propone di fornire una conoscenza approfondita della materia attraverso lezioni frontali (23 lezioni, 46 ore), le prime trattano gli argomenti di virologia generale, le successive affrontano argomenti di virologia speciale con analisi approfondita delle caratteristiche distintive dei principali agenti virali responsabili di importanti patologie umane. Ogni singolo agente, considerato nell'ambito della famiglia virale di appartenenza, viene trattato con particolare riguardo a struttura, biologia, meccanismi patogenetici, epidemiologia, diagnosi, terapia e prevenzione.
E' prevista una visita guidata al laboratorio di virologia (2 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire una conoscenza approfondita e completa degli agenti virali implicati in un gran numero di patologie infettive dell'uomo. Lo studente dovrà avere ben chiaro che cosa sono i virus, cosa si intende per infezione virale, quali sono i meccanismi di patogenicità messi in atto dai principali patogeni virali.

Capacità di applicare le conoscenze:
Al termine del corso lo studente sarà in grado di riconoscere i principali agenti virali patogeni per l'uomo, le vie di trasmissione, i meccanismi di virulenza e di resistenza ai farmaci antivirali. Tale conoscenza potrà rilevarsi utile in un eventuale inquadramento professionale presso laboratori di microbiologia sia di aziende ospedaliere che di istituti universitari di ricerca.
Competenze trasversali:
La conoscenza delle cause di importanti malattie infettive nell'uomo, dell'eziopatogenesi dei processi infettivi, del complicato rapporto ospite-ambiente-parassita consentirà di migliorare sia il grado di autonomia di giudizio in generale sia la capacità di trarre conclusioni.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 6 CFU, 48 ore):
Virologia generale: introduzione alla virologia, struttura, replicazione, genetica e coltivazione dei virus, meccanismi patogenetici, diagnosi (tecniche classiche e molecolari), terapia e prevenzione (farmaci antivirali e vaccini)
Virologia speciale: i virus a DNA (Parvovirus, Adenovirus, Virus del Vaiolo, Papillomavirus e Polyomavirus, Virus Erpetici); i virus a RNA (Orthomyxovirus, Paramyxovirus, Virus della Rosolia, Flavivirus, Rhabdovirus, Arenavirus, Hantavirus, Filovirus, Picornavirus, Reovirus, Coronavirus, Retrovirus e HIV); i Virus dell'Epatite.

Esercitazioni di laboratorio
Non previste

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un colloquio orale nel corso del quale saranno formulati due/tre quesiti inerenti a diversi argomenti del programma.

Criteri di valutazione dell'apprendimento:
Lo studente sarà valutato in base alla conoscenza degli argomenti del programma e alla dimestichezza con gli stessi.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito considerando la completezza espositiva dimostrata in ogni quesito. La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.

Testi consigliati

Guido Antonelli e Massimo Clementi, "Principi di Virologia Medica", Casa Editrice Ambrosiana

ZOOLOGIA (A-L)

CARLO CERRANO

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

È consigliato aver superato l'esame di Citologia ed Istologia.

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) che esercitazioni pratiche (1 credito, 8 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Lo studente acquisisce buone conoscenze sulla biodiversità degli organismi animali tramite una generale descrizione della loro organizzazione morfologica a livello cellulare e anatomico; per ogni taxon saranno inoltre trattate le relazioni filogenetiche con i vari phyla, le modalità riproduttive e l'ecologia. Verranno infine proposte alcune tematiche di zoologia generale trattate negli aspetti di base.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente è in grado di identificare gli animali collocandoli all'interno delle principali categorie tassonomiche grazie alle conoscenze acquisite sulle loro caratteristiche morfologiche e sui dettagli riguardanti la struttura cellulare e l'anatomia interna, le strategie vitali e la riproduzione. E' in grado di descrivere gli ambienti nei quali gli animali vivono e conosce le relazioni filogenetiche tra i vari phyla.

Competenze trasversali:
Il materiale fotografico e video illustrato durante le lezioni frontali e i campioni museali degli organismi trattati resi disponibili durante le esercitazioni contribuiscono a migliorare la capacità di osservazione e di ragionamento dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Introduzione: la biodiversità; architettura degli animali: ontogenesi, bauplan, celoma; Sviluppo embrionale; principi di classificazione e filogenesi; eucarioti unicellulari; metazoi; Poriferi; Cnidari;

Ctenofori; Platelminti; Nemertini; Gnatiferi e piccoli Lofotrocozoi: Rotiferi, Entoprocti, Ectoprocti, Brachiopodi, Foronidei; Molluschi; Anellidi; Piccoli Ecdisozoi: Nematodi, Onicofori, Tardigradi; Artropodi: Chelicerati, Miriapodi, Crostacei, Esapodi; Echinodermi; Cordati: Urocordati, Cefalocordati, Craniati; Agnati, Condroitti, Osteitti Anfibi, Amnioti, Rettili “non uccelli”, Uccelli, Mammiferi.
Esercitazioni pratiche (1 CFU, 8 ore/studente):
Analisi morfo-funzionale comparata di metazoi appartenenti a differenti taxa.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame consiste in un colloquio riguardante la parte pratica e a quella teorica. Per quanto riguarda la parte pratica, allo studente sarà proposto un preparato museale e dovrà dimostrare di essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per identificarne il taxon di appartenenza, descriverne la morfologia e discutere gli adattamenti morfologici. Per quanto riguarda la parte teorica, lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze di base illustrate durante il corso.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Per la valutazione dell’apprendimento si terrà conto del corretto uso della terminologia zoologica, del livello di preparazione dimostrato durante il colloquio sia per quanto riguarda la parte teorica generale, sia per quanto riguarda le attività di laboratorio.

Criteri di misurazione dell’apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. Non si accede alla misurazione dell’apprendimento della parte teorica se non si supera la parte pratica. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito in base al livello delle conoscenze acquisite, esposte durante il colloquio, con riferimento sia alla parte teorica sia a quella pratica.

Testi consigliati

Il volume “Zoologia” (16° edizione), Hickman, Jr., S. Roberts, S. L. Keen, D. J. Eisenhour, A. Larson, H. Lanson, McGraw-Hill integrato dalle dispense messe a disposizione dal docente.

ZOOLOGIA (M-Z)

STEFANIA PUCE

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 8
Ore 64
Periodo 1^ semestre

Prerequisiti

È consigliato aver superato l'esame di Citologia ed Istologia

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (7 crediti, 56 ore) che esercitazioni pratiche (1 credito, 8 ore).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
Lo studente acquisisce buone conoscenze sulla biodiversità degli organismi animali tramite una generale descrizione della loro organizzazione morfologica a livello cellulare e anatomico; per ogni taxon saranno inoltre trattate le relazioni filogenetiche con i vari phyla, le modalità riproduttive e l'ecologia. Verranno infine proposte alcune tematiche di zoologia generale trattate negli aspetti di base.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente è in grado di identificare gli animali collocandoli all'interno delle principali categorie tassonomiche grazie alle conoscenze acquisite sulle loro caratteristiche morfologiche e sui dettagli riguardanti la struttura cellulare e l'anatomia interna, le strategie vitali e la riproduzione. E' in grado di descrivere gli ambienti nei quali gli animali vivono e conosce le relazioni filogenetiche tra i vari phyla.

Competenze trasversali:
Il materiale fotografico e video illustrato durante le lezioni frontali e i campioni museali degli organismi trattati resi disponibili durante le esercitazioni contribuiscono a migliorare la capacità di osservazione e di ragionamento dello studente.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 7 CFU, 56 ore):
Introduzione: la biodiversità; architettura degli animali: ontogenesi, bauplan, celoma; Sviluppo embrionale; principi di classificazione e filogenesi; eucarioti unicellulari; metazoi; Poriferi; Cnidari;

Ctenofori; Platelminti; Nemertini; Gnatiferi e piccoli Lofotrocozoi: Rotiferi, Entoprocti, Ectoprocti, Brachiopodi, Foronidei; Molluschi; Anellidi; Piccoli Ecdisozoi: Nematodi, Onicofori, Tardigradi; Artropodi: Chelicerati, Miriapodi, Crostacei, Esapodi; Echinodermi; Cordati: Urocordati, Cefalocordati, Craniati; Agnati, Condroitti, Osteitti Anfibi, Amnioti, Rettili “non uccelli”, Uccelli, Mammiferi.
Esercitazioni pratiche (1 CFU, 8 ore/studente):
Analisi morfo-funzionale comparata di metazoi appartenenti a differenti taxa.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell’apprendimento:
L’esame consiste in un colloquio riguardante la parte pratica e a quella teorica. Per quanto riguarda la parte pratica, allo studente sarà proposto un preparato museale e dovrà dimostrare di essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per identificarne il taxon di appartenenza, descriverne la morfologia e discutere gli adattamenti morfologici. Per quanto riguarda la parte teorica, lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze di base illustrate durante il corso.

Criteri di valutazione dell’apprendimento:
Per la valutazione dell’apprendimento si terrà conto del corretto uso della terminologia zoologica, del livello di preparazione dimostrato durante il colloquio sia per quanto riguarda la parte teorica generale, sia per quanto riguarda le attività di laboratorio.

Criteri di misurazione dell’apprendimento
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L’esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. Non si accede alla misurazione dell’apprendimento della parte teorica se non si supera la parte pratica. È prevista l’assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito in base al livello delle conoscenze acquisite, esposte durante il colloquio, con riferimento sia alla parte teorica sia a quella pratica.

Testi consigliati

Il volume “Zoologia” (16° edizione), Hickman, Jr., S. Roberts, S. L. Keen, D. J. Eisenhour, A. Larson, H. Lanson, McGraw-Hill integrato dalle dispense messe a disposizione dal docente.

ZOOLOGIA APPLICATA

BARBARA CALCINAI

Sede Scienze
A.A. 2016/2017
Crediti 6
Ore 48
Periodo 2^ semestre

Prerequisiti

Buona conoscenza della zoologia

Informazioni

Sono previste sia lezioni teoriche (4 crediti, 32 ore circa), sia esercitazioni pratiche di laboratorio svolte a livello individuale ed esercitazioni di campo (2 crediti, 16 ore circa).

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenze:
L'insegnamento permette agli studenti di acquisire le conoscenze teoriche ma soprattutto tecnico-pratiche sull'utilizzo di organismi animali quali bioindicatori per l'analisi, la valutazione e la gestione degli habitat acquatici (in particolare delle acque correnti e dei processi depurativi) e dei terreni.
Contestualmente fornisce agli studenti le conoscenze di base sulle problematiche di gestione di alcuni mammiferi ungulati presenti sul territorio marchigiano e sulla gestione della fauna alloctona.

Capacità di applicare le conoscenze:
Lo studente potrà acquisire le seguenti abilità professionalizzanti: capacità di effettuare campionamenti e analisi per valutare lo stato di qualità di corpi idrici (quali fiumi e torrenti), qualità dei suoli, e dei processi depurativi, attraverso l'utilizzo di bioindicatori; lo studente inoltre sarà in grado di affrontare le problematiche relative alla gestione della fauna selvatica e della fauna alloctona.

Competenze trasversali:
Le attività di laboratorio svolte singolarmente contribuiranno a stimolare la capacità di giudizio e permetteranno di verificare le conoscenze acquisite durante le ore frontali.

Programma

Contenuti (lezioni frontali, 4 CFU, 32 ore circa):
Il concetto di bioindicatore e il biomonitoraggio. Il suolo: definizione, caratteristiche e funzioni. La

pedofauna: caratteristiche e funzioni. Biomonitoraggio per la valutazione della qualità biologica dei suoli; i corsi d'acqua; le caratteristiche degli ecosistemi fluviali; la fauna delle acque dolci: caratteristiche, adattamenti e diversità. Gli indicatori biologici nelle acque dolci; indici di qualità: il sistema delle saprobie; indice IBE; sistema di valutazione della qualità biologica dei fiumi Star ICMi. Crostacei autoctoni e alloctoni dei fiumi italiani.
L'Indice Biotico del Fango (SBI) e suo impiego. Microfauna coinvolta nei processi depurativi. La microfauna e ruolo svolto nella depurazione.
Gestione faunistica; esempi di conflitti tra uomo e fauna selvatica; parametri e caratteristiche di una popolazione naturale; cenni sulle tecniche di censimento di popolazioni naturali terrestri. Esempi di gestione della fauna terrestre e problematiche della fauna alloctona: lo scoiattolo rosso vs lo scoiattolo grigio: la conservazione dello scoiattolo rosso; i gamberi alloctoni d'acqua dolce. Il cinghiale: biologia e gestione. Il capriolo: biologia e gestione.
Esercitazioni di laboratorio (2 CFU, 16 ore/studente circa):
Lezioni pratiche:
Applicazione dell'indice di qualità biologica dei suoli (qbs-ar); raccolta degli organismi tramite selezionatore di Berlese. Osservazione e riconoscimento dei taxa utilizzati nell'indice.
Campionamento dei macroinvertebrati nei fiumi. Tecniche microscopiche di osservazione e riconoscimento dei vari taxa di macroinvertebrati. Calcolo degli indici biotici dei fiumi.
Riconoscimento della microfauna dei fanghi attivi (Protozoi). Calcolo dell'Indice Biotico del Fango (SBI).
Esercitazioni in campo:
E' previsto un viaggio di istruzione di un giorno presso un impianto di depurazione di acque reflue urbane, e un'uscita sul campo presso un torrente per effettuare il campionamento e la raccolta degli organismi da utilizzare in laboratorio per il calcolo dell'indice di qualità.

Modalità di svolgimento del corso e dell'esame

Metodi di valutazione dell'apprendimento:
L'esame consiste in un colloquio. Durante la prova orale lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze di base illustrate durante il corso; inoltre lo studente dovrà anche dimostrare di essere in grado di applicare gli indici biotici studiati illustrando le procedure di raccolta, trattamento e analisi degli organismi indicatori; dovrà altresì dimostrare di poter effettuare il calcolo degli indici per arrivare a valutare la qualità del corso d'acqua, del suolo, dell'attività di depurazione.

Criteri di valutazione dell'apprendimento: Per la valutazione dell'apprendimento si terrà conto del livello di preparazione dimostrato durante il colloquio sia per quanto riguarda la parte teorica generale, sia per quanto riguarda le attività di laboratorio.

Criteri di misurazione dell'apprendimento:
Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode).

Criteri di attribuzione del voto finale:
Il voto finale viene attribuito considerando il livello delle conoscenze acquisite, esposte durante il colloquio e consta nella sintesi della valutazione della preparazione della parte teorica e delle esercitazioni.

Testi consigliati

Sansoni G. 1998. Atlante per il riconoscimento dei Macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani.
Ghetti P.F., 1995. Manuale di applicazione: Indice Biotico Esteso - I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Provincia Autonoma di Trento, Servizio Protezione Ambiente.
Madoni P. 1996. Atlante fotografico – Guida all'analisi microscopica del fango attivo
Appunti delle lezioni, dispense e altro materiale, pubblicato e disponibile in rete, messo a disposizione e indicato dal docente.