

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE AMBIENTALI

| Anno di corso | Corsi di insegnamento o Attività formative ai sensi del DM 270 | |
|----------------------|---|---|
| I | Fondamenti di Matematica | X |
| I | Fondamenti di Fisica | X |
| I | Zoologia C.I. | X |
| I | Fondamenti di Chimica C.I. | X |
| I | Geografia fisica e Geomorfologia | X |
| I | Botanica C.I. | X |
| I | Fondamenti di Microbiologia | |

| Anno di corso | Corsi di insegnamento o Attività formative ai sensi del DM 509 | |
|----------------------|---|---|
| II | Chimica organica | X |
| II | Petrografia e Petrologia | X |
| II | Ecologia | X |
| II | Ecologia applicata | X |
| II | Geologia | X |
| II | Fisica dell'Ambiente | X |
| II | Geochimica ambientale + Esercitazioni di Laboratorio | X |
| II | Chimica analitica + Esercitazioni di Laboratorio | X |
| II | Fondamenti di Biochimica | X |
| II | Fisiologia ambientale | X |
| II | Economia ambientale | X |
| II | Geofisica ambientale + Esercitazioni di Lab./escursioni | X |

| Anno di corso | Corsi di insegnamento o Attività formative ai sensi del DM 509 | |
|----------------------|---|---|
| III | Microbiologia generale | |
| III | Modelli matematici e metodi statistici | X |
| III | Fondamenti di Oceanografia con laboratorio | X |
| III | Geologia ambientale | X |

| | | |
|-----|--|---|
| III | Chimica dell'Ambiente | X |
| III | Elementi di Valutazione di Impatto Ambientale | X |
| III | Conservazione della Natura e delle sue risorse | X |

| | |
|-----------------------------------|---|
| Insegnamenti a scelta | |
| Diritto della Navigazione | X |
| Cartografia ambientale | X |
| Biomonitoraggio ambientale | X |
| Fisiologia degli organismi marini | X |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali – DM 270 |
| INSEGNAMENTO | Fondamenti di Chimica C.I. |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Di base |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline chimiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 13864 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | SI |
| NUMERO MODULI | 2 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | CHIM/03 – CHIM/02 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Giuseppe Gennaro Professore Associato Università di Palermo |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2) | Bruno Giuseppe Pignataro PA Dipartimento di Chimica Fisica - Università di Palermo |
| CFU | 10+2 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 188 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 80+32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | 1° |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula B - Via Archirafi,28 (Modulo 1) Aula B - ex Consorzio Agrario (Modulo 2) |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, esercitazioni numeriche |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa, Obbligatoria |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Scritta e Prova Orale (Modulo 1) Prova Orale (Modulo 2) |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI (modulo 1) | 1° semestre (05.10.09 – 06.11.09) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun. – Ven. 10.00 – 12.00 lezioni frontali Giov. 15.00 – 17.00 esercitazioni |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Martedì 10,30-12,30 Giovedì 15,30-17,30 |
| PERIODO DELLE LEZIONI (modulo 2) | 2° semestre (19.04.10 -04.06.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun. – Ven. 12.00 – 14.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Mercoledì ore 9.00 oppure da concordare con gli studenti |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione delle conoscenze di base della chimica e delle principali nozioni di chimica inorganica descrittiva.

Lo studente deve conoscere le basi fondamentali della teoria termodinamica e dovrà essere capace di relazionarle a possibili applicazioni. Attraverso tali conoscenze potrà migliorare le sue conoscenze sul metodo scientifico di indagine e sarà capace di comprendere problematiche

chimico-fisiche in cui potrebbe essere coinvolto.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di risoluzione di problemi di stechiometria e padronanza dei concetti di chimica necessari per affrontare con successo i successivi corsi curriculari.

Lo studente deve conoscere i concetti, le tecniche e le metodologie termodinamiche per descrivere il comportamento di sistemi ideali e reali con un approccio sia molecolare sia macroscopico.

Autonomia di giudizio

Capacità di valutazione critica delle implicazioni chimiche relative a semplici problematiche nell'ambito delle scienze ambientali.

Lo studente deve possedere abilità nell'interpretare e valutare i dati relativi alle proprietà chimico-fisiche di sistemi ideali e reali esprimendo capacità autonoma di giudizio nel valutare e quantificare il risultato.

Abilità comunicative

Capacità di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, con linguaggio scientifico.

Lo studente deve saper descrivere in termini chiari e rigorosi gli argomenti acquisiti nell'ambito delle attività e dei rapporti professionali. La verifica del raggiungimento di dette capacità avviene attraverso la prova orale di esame in cui è anche valutata l'abilità, la correttezza e il rigore nell'esposizione.

Capacità d'apprendimento

Capacità di analisi, catalogazione e rielaborazione critica delle nozioni acquisite.

Lo studente deve essere capace di aggiornare e adattare autonomamente a livello di conoscenze superiori gli approcci chimico-fisici acquisiti nel corso.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 “Chimica Generale ed Inorganica”

Il corso prevede lo studio e l'applicazione dei principi della chimica.

Obiettivo del corso è l'acquisizione del linguaggio chimico di base, la correlazione della struttura elettronica e conformazionale delle molecole con le proprietà della materia ed infine la capacità di affrontare e risolvere semplici problemi chimici nell'ambito delle scienze ambientali.

| MODULO 1 | Chimica Generale ed inorganica |
|---------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 2 | Stati di aggregazione della materia; miscugli e composti; le leggi fondamentali della chimica. Cenni sulla teoria atomica e costituzione dell'atomo. Unità di massa atomica e peso atomico; isotopi; elementi e composti; grammoatomo, grammomolecola e mole; numero di Avogadro |
| 2 | Cenni sulle proprietà della luce e spettri atomici. Quantizzazione e modello atomico di Bohr. Numeri quantici; cenni di meccanica ondulatoria. principio di esclusione di Pauli, regola di Hund, orbitali atomici e loro rappresentazioni |
| 5 | Proprietà atomiche e tavola periodica: Raggio atomico e raggio ionico, energia di ionizzazione, affinità elettronica. Legame chimico ionico, covalente e metallico; Ibridizzazione, strutture di Lewis, regola dell'ottetto; strutture risonanti. Teoria della repulsione delle coppie elettroniche di valenza (VSEPR) e geometria molecolare. |
| 3 | Numeri di ossidazione. Nomenclatura. Reazioni chimiche e loro |

| | |
|--------------------------|---|
| | bilanciamento. |
| 4 | Forze intermolecolari. Stato solido. Stato gassoso: le leggi dei gas ideali e dei gas non ideali. Stato liquido, le soluzioni acquose e concentrazione. Proprietà colligative |
| 4 | trasformazioni irreversibili e trasformazioni reversibili, velocità di reazione e stato di equilibrio; legge di azione di massa e quoziente di reazione; spostamento dell'equilibrio e principio di Le Chatelier dell'equilibrio mobile. Equilibri in soluzione acquosa, acidi e basi secondo Arrhenius e secondo Bronsted, elettroliti forti ed elettroliti deboli, coppia acido-base coniugata |
| 10 | .Autoionizzazione dell'acqua e scala del pH; Calcolo del pH di soluzioni acquose di acidi e basi. Acidi poliprotici. Reazioni acido-base in soluzione acquosa. Idrolisi di soluzioni saline. Soluzioni tampone. Equilibri di solubilità: solubilità dei sali in soluzione acquosa, effetto dello ione comune, effetto del pH sulla solubilità. |
| 8 | la direzione spontanea di una reazione di ossido-riduzione; celle elettrochimiche e reazioni di semicella; schema di una pila e del suo funzionamento; elettrodi; l'elettrodo ad idrogeno; diagramma di cella; l'elettrodo normale ad idrogeno e la scala dei potenziali standard di riduzione; la legge di Nerst e f.e.m. della pila; reazione di metalli con acidi; elettrolisi e leggi di Faraday. |
| 2 | Chimica inorganica descrittiva. Gli elementi principali: idrogeno, carbonio, silicio, azoto, ossigeno, zolfo e fosforo. |
| | ESERCITAZIONI |
| 16 | calcoli stechiometrici relativi alle applicazioni quantitative delle leggi naturali e dei modelli interpretativi. |
| TESTI CONSIGLIATI | A.M. Manotti Lanfredi, A. Tiripicchio, " <i>Fondamenti di chimica</i> ", C.E.A. M.Giomini, E.Balestrieri, M. Giustini, "Fondamenti di stechiometria", EdiSES <i>Files relativi al materiale proiettato durante il corso</i> |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 "CHIMICA FISICA"

L'obiettivo del corso è quello di fornire conoscenze necessarie per la comprensione della termodinamica e delle sue applicazioni a sistemi ideali e reali. A tale fine sono forniti i concetti relativi ai principi base della termodinamica e alle leggi e grandezze connesse. Inoltre, sono riportate alcune possibili applicazioni della termodinamica nonché la sua capacità di interpretare e predire i fenomeni naturali.

| MODULO 2 | Chimica fisica |
|---------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 1 | Introduzione al corso |
| 2 | Stati di aggregazione della materia: solido, liquido, gas |
| 2 | Energia e le sue forme in natura |
| 2 | Forze in natura e forze intermolecolari |
| 2 | Termodinamica, definizione di sistema, ambiente, universo. Energia Interna |
| 2 | Principio zero della termodinamica |
| 4 | Primo principio della termodinamica e grandezze connesse |

| | |
|------------------------------|--|
| 4 | Secondo principio della termodinamica e grandezze connesse |
| 5 | Energia libera, criteri di spontaneità e applicazioni ai fenomeni naturali |
| 4 | Termochimica |
| 4 | Potenziale Chimico e sue proprietà |
| 4 | Soluzioni e proprietà colligative |
| 4 | Diagrammi di Stato ad uno e a più componenti. Elementi di elettrochimica |
| | ESERCITAZIONI |
| 16 | Esercizi applicativi dei principali argomenti trattati nelle lezioni frontali |
| TESTI CONSIGLIATI | Peter W. Atkins, ELEMENTI DI CHIMICA FISICA. Zanichelli seconda edizione 2000. |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE) | Scienze Ambientali – DM 270 |
| INSEGNAMENTO | Fondamenti di Fisica |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Attività di Base |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline Fisiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 12447 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | FIS/05 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Costanza Argiroffi Ricercatore Università degli Studi di Palermo |
| CFU | 7+2 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 119+18 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 56+32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Primo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula B - ex Consorzio Agrario – Via Archirafi |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali ed esercitazioni in aula |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Scritta e Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Secondo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Dal lunedì al venerdì, dalle 8.00 alle 10.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Martedì 15-17 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscere e comprendere il significato delle grandezze fisiche e delle leggi fondamentali che le governano.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Utilizzo delle leggi fisiche per affrontare e risolvere semplici problemi di natura fisica.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di individuare, dato un sistema fisico: le principali grandezze fisiche che ne permettono lo studio, le leggi fisiche che regolano le suddette grandezze, e quali effetti fisici siano da tenere in conto per lo studio del dato sistema e quali effetti siano invece trascurabili.

Abilità comunicative

Capacità di descrivere semplici problematiche fisiche, in modo sia qualitativo che quantitativo, utilizzando una corretta terminologia.

Capacità d'apprendimento

Capacità di utilizzo di nozioni teoriche e di esercizi al fine di affrontare e/o approfondire una data tematica fisica.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso si pone come obiettivo lo studio e la conoscenza della fisica classica: meccanica, termodinamica, ed elettromagnetismo. Il corso fornisce allo studente familiarità con il concetto di grandezza fisica e padronanza dei principi fondamentali della fisica classica. Inoltre il corso mira a rendere lo studente capace di applicare i concetti appresi per impostare correttamente e risolvere semplici problemi di fisica.

| MODULO | DENOMINAZIONE DEL MODULO |
|--------------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 2 | Vettori e scalari. Grandezze fisiche e unita` di misura. |
| 4 | Cinematica: sistemi di riferimento, moti, moti piani. |
| 4 | Dinamica: prima, seconda, e terza legge di Newton; tipi di forze; sistemi di riferimento in moto relativo; forze di inerzia. |
| 6 | Lavoro, energia cinetica, forze conservative ed energia potenziale, energia meccanica. Sistemi di Particelle |
| 4 | Momento meccanico, momento d'inerzia, energia cinetica rotazionale, momento angolare. Equilibrio statico di un sistema rigido. |
| 2 | Idrostatica: pressione, fluidi a riposo, legge di Stevino, pressione atmosferica, principio di Pascal, legge di Archimede. |
| 4 | Idrodinamica: fluidi ideali e moto stazionario, equazione di continuita`, legge di Bernouilli, fluidi reali, viscosita`. |
| 4 | Onde Materiali: propagazione, cinematica e dinamica delle onde, equazione del moto, principio di sovrapposizione, onde armoniche e onde stazionarie, trasmissione e riflessione, onde sferiche, effetto doppler. |
| 6 | Termodinamica: temperatura, equazione di stato di un gas ideale, calore, trasformazioni termodinamiche, principi della termodinamica, interpretazione cinetica della temperatura. |
| 6 | Elettrostatica: carica elettrica e legge di Coulomb, campo elettrico, teorema di Gauss, potenziale elettrico ed energia potenziale elettrica, conduttori e dielettrici. |
| 6 | Correnti Continue: corrente elettrica, resistenza e legge di Ohm, energia e potenza nei circuiti elettrici, effetto Joule. |
| 4 | Magnetostatica: campo magnetico B, legge di Ampere, legge di Biot e Savart, moto di cariche in presenza di campo magnetico, forza di Lorentz, campo magnetico terrestre. |
| 4 | Induzione elettromagnetica: legge dell'induzione di Faraday e legge di Lenz, campi magnetici variabili nel tempo e campi elettrici indotti, induttanza, onde elettromagnetiche. |
| | |
| | ESERCITAZIONI |
| 32 | Risoluzione di semplici problemi fisici |
| TESTI CONSIGLIATI | D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Fondamenti di Fisica, Casa ed. Ambrosiana, Milano R.A. Serway, Principi di Fisica, EdiSes, Napoli. |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze. MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009 - 2010 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali – DM 270 |
| INSEGNAMENTO | Zoologia |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Base |
| AMBITO DISCIPLINARE | Naturalistiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 07744 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | SI |
| NUMERO MODULI | 2 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/05 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Vincenzo Arizza PA Università di Palermo |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2) | Matteo Cammarata PA Università di Palermo |
| CFU | 9 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | Modulo di Zoologia I 51 Modulo di Zoologia II 94 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | Modulo di Zoologia I 24 Modulo di Zoologia II 56 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Primo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula B – Via Archirafi, 28 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale, Test a risposte multiple, |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Zoologia I 5/10/09 – 23/10/09 Lun, Mar, Mer. Gio. Ven. 8.00 – 10.00 Zoologia II 2.11.09 – 23.12.09 Lun, Mar, Mer. Gio. Ven. 8.00 – 10.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Tutti i giorni dalle 12.00 alle 13.00 (V.A.) Il lunedì dalle 09.00 alle 11.00 (C.M.) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Corretta conoscenza della terminologia scientifica e capacità di comprensione teorica di testi e pubblicazioni scientifiche. Conoscenze integrate di biologia riguardanti la caratterizzazione e il funzionamento degli organismi animali: biologia cellulare, istologia, aspetti evolutivisti, riproduzione-ereditarietà, aspetti ecologico/ambientali e sistematica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Acquisizione di competenze applicative per l'esecuzione di analisi della biodiversità, di analisi e di controlli relativi alla qualità dell'ambiente

Autonomia di giudizio

Acquisizione di consapevole autonomia in ambiti relativi alla valutazione e interpretazione di dati sperimentali; alla sicurezza in laboratorio; alla valutazione della didattica; ai principi di deontologia professionale e all'approccio responsabile nei confronti delle problematiche bioetiche. L'autonomia di giudizio negli ambiti relativi alla valutazione e interpretazione di dati sperimentali ed alla sicurezza in laboratorio sarà acquisita nelle attività formative che saranno svolte principalmente in laboratorio ed in campo, e verificate con il superamento dei relativi esami di profitto. La valutazione della didattica verrà effettuata regolarmente ed i principi di deontologia professionale e all'approccio responsabile nei confronti delle problematiche bioetiche saranno ricompresi nei programmi degli insegnamenti in cui tali argomenti sono più pertinenti

Abilità comunicative

Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione in lingua italiana e in lingua straniera (inglese), nella forma scritta e orale, e mediante l'utilizzazione di linguaggi grafici e formali; di abilità anche informatiche attinenti alla elaborazione e presentazione di dati; della capacità di lavorare in gruppo; di organizzare e presentare informazioni su temi biologici d'attualità.

Capacità d'apprendimento

Acquisizione di capacità che favoriscano lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con particolare riferimento alla consultazione di materiale bibliografico, alla consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, alla fruizione di strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo definisce gli strumenti necessari allo studio della zoologia. Il corso fornisce una descrizione della cellula e delle sue caratteristiche strutturali e i meccanismi che regolano i processi vitali.

Lo studente acquisisce competenze relative alle principali caratteristiche dei tessuti cellulari, della genetica e del metabolismo cellulare.

| MODULO I | Zoologia I (3 CFU; 24 ore) |
|--------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 2 | Origine della vita, |
| 2 | Principi di studio e la scienza della zoologia |
| 2 | La chimica della vita: Carboidrati, Grassi, Proteine |
| 2 | Enzimi e modelli di regolazione |
| 2 | La cellula struttura e morfologia, evoluzione della cellula eucariotica |
| 2 | La membrana pressione osmotica e il trasporto attraverso la membrana |
| 2 | Organizzazione citoplasmatica reticolo endoplasmatico vacuoli, lisosomi |
| 2 | Nucleo. Membrana nucleare |
| 2 | Ciclo cellulare, Mitosi |
| 2 | DNA, Cromosomi, Replicazione del DNA |
| 2 | Genetica Leggi dell'ereditarietà di Mendel. Concetto di Gene. Codice genetico |

| | |
|----------------------|--|
| 2 | Trascrizione dell'mRNA, modelli di regolazione genetica, Ribosomi traduzione proteica, tRNA, rRNA Apparato del Golgi, Mitocondri bioenergetica glicolisi, ciclo di Krebs, Respirazione cellulare |
| TESTI CONSIGLIATI | Hickmann - Fondamenti di Zoologia ed. McGraw-Hill Materiale didattico distribuito dal docente. |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 (ZOOLOGIA II)

Il corso si prefigge di far conoscere i livelli di organizzazione degli animali attraverso lo studio dei Phyla e dei relativi taxa, presentati in chiave evolutiva e filogenetica. La conoscenza di base degli animali e della loro classificazione rappresenta una delle componenti essenziali per l'esercizio di professioni in campo biologico e ambientale, per l'avvio al primo livello della ricerca scientifica, per il preliminare approccio alla valutazione della biodiversità ed all'uso degli indicatori biologici. Inoltre, il corso fornisce le basi essenziali al proseguimento degli studi nelle lauree magistrali con particolare riferimento all'approfondimento dell'analisi della biodiversità.

| MODULO II | ZOOLOGIA II (4+2 CFU; ORE: 32+24) |
|----------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI (32 ore) |
| 4 | Le teorie evoluzionistiche, la classificazione e la sistematica filogenetica. Livelli di organizzazione gerarchica della complessità animale. |
| 4 | Protozoi, Poriferi, Cnidari, |
| 2 | Ctenofori, Acelomati (Platelminti, Nemertini, Gnatostomulidi) |
| 2 | Pseudocelomati |
| 2 | Molluschi |
| 2 | Anellidi |
| 6 | Artropodi |
| 2 | Protostomi minori(Sipunculidi, Echiura, Lofoforati, Foronoidei, Brachiopodi, Ectoprocti, Pentastomidi, Onicofori, Tardigradi, Chetognati) |
| 2 | Echinodermi, Emicordati, |
| 2 | Cordati (Urocordati,). |
| 4 | Cordati (Cefalocordati, Vertebrati: pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi) |
| Totale 34 ore | |
| | ESERCITAZIONI (24 ore) |
| 4 | Protozoi |
| 4 | Acelomati e pseudocelomati |
| 2 | Molluschi |
| 2 | Anellidi |
| 4 | Artropodi |
| 2 | Echinodermi |
| 2 | Urocordati |
| 4 | Vertebrati |
| Totale 24 ore | |
| TESTI CONSIGLIATI | Hickman et al. DIVERSITA' ANIMALE ed. McGraw-Hill Dorit et al. Zoologia ed. Zanichelli AA VV Zoologia diversità animale ed. Monduzzi Materiale didattico distribuito dai docenti. |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-2010 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali – DM 270 |
| INSEGNAMENTO | Fondamenti di Matematica |
| TIPO DI ATTIVITÀ | BASE |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline matematiche, informatiche e statistiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 03488 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | Mat/05 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Benedetto Bongiorno Prof. Ordinario Università di Palermo |
| CFU | 7+2 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 137 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 88 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula B - Via Archirafi, 28 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali + esercitazioni in aula |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Scritta |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun.- Ven. ore 10.00-12.00 lezioni frontali Merc. 15.00 – 17.00 esercitazioni |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Su appuntamento (bbongi@math.unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione di strumenti di base per la comprensione degli studi caratterizzanti del corso di laurea. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di questa disciplina di base.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere e studiare una funzione reale di variabile reale.

Sapere calcolare l'area di una regione di piano, utilizzando il calcolo integrale.

Capacità di riconoscere il comportamento di una serie numerica. Sapere trovare le soluzioni di equazioni differenziali lineari.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare le principali proprietà di una funzione reale di variabile reale.

Abilità comunicative

Capacità di esporre le principali proprietà di una funzione reale di variabile reale.

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore.
Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, alcuni dei corsi caratterizzanti il corso di laurea.

OBIETTIVI FORMATIVI

Obiettivo della disciplina è trattare le tematiche di base inerenti l'analisi matematica.

| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
|--------------------------|--|
| 1 | Obiettivi della disciplina e sua suddivisione. |
| 3 | I numeri naturali, i numeri razionali, i numeri reali. |
| 6 | Nozione di successione numerica. Successioni convergenti, divergenti, oscillanti. Operazioni sui limiti. Limiti notevoli di forme indeterminate. Calcolo di limiti. |
| 6 | Nozione di funzione reale di variabile reale. Dominio e codominio. Funzioni iniettive e surgettive. Funzioni invertibili e funzioni composte. Grafico di una funzione reale di variabile reale. Funzioni elementari. |
| 4 | Calcolo di limiti per funzioni reali di variabili reali. Funzione continua in un punto. Forme indeterminate. |
| 2 | Punti di massimo e di minimo per funzioni reali di variabile reale. Il teorema di Weierstrass. |
| 2 | Retta tangente al grafico di una funzione. Derivata di una funzione reale di variabile reale. Interpretazione geometrica di derivata. |
| 2 | Calcolo di derivate di alcune funzioni elementari. |
| 2 | Regole di derivazione. |
| 4 | Funzioni monotone. Determinazione degli intervalli di monotonia, mediante l'uso della derivata. Il teorema di Rolle. Il teorema di Lagrange. |
| 4 | Determinazione del grafico di una data funzione reale di variabile reale. |
| 8 | Definizione ed interpretazione geometrica di integrale di Riemann. Metodi di integrazione. Applicazione al calcolo delle aree. Nozione di equazione differenziale. Equazioni differenziali a variabili separabili. Equazioni differenziali lineari del primo ordine. |
| 8 | Nozione di serie numerica. Serie convergenti, divergenti, indeterminate. La serie geometrica. La serie di Mengoli. La serie armonica e sue generalizzazioni. Equazioni differenziali lineari del secondo ordine. |
| 4 | Serie di potenze. Raggio di convergenza. La formula di Taylor. |
| | ESERCITAZIONI |
| 32 | Esercizi applicativi dei principali argomenti trattati nelle lezioni frontali. |
| TESTI CONSIGLIATI | Marcellini – Sbordone: Istituzioni di matematica e applicazioni, Liguori Editore Marcellini – Sbordone: Esercizi di Analisi Matematica I, Parte prima e parte seconda. Liguori Editore. |

| | |
|--|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM. FF. NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Botanica C.I. |
| TIPO DI ATTIVITÀ | 6 Base; 3 Caratterizzanti |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline naturalistiche; discipline ecologiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 01697 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | SI |
| NUMERO MODULI | 3 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/01; BIO/03 |
| DOCENTE COINVOLTO (MODULO 1) | Maria Grazia Alaimo Ricercatore Università di Palermo |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2) | Docente previsto: Riccardo Guarino Ricercatore Università di Palermo |
| DOCENTE COINVOLTO (MODULO 3) | Docente previsto: Riccardo Guarino Ricercatore Università di Palermo |
| CFU | 9 (2+1 Botanica generale; 3 Botanica sistemática I; 2+1 Botanica sistemática II) |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 137 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 88 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Primo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula B ex Consorzio Agrario |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio, |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale, Prova Scritta |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI - Modulo di Botanica Generale | Secondo semestre (01.03.10 – 31.03.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE - Modulo di Botanica Generale | Dal Lun. al Ven. dalle ore 10.00 alle ore 12.00 |
| PERIODO DELLE LEZIONI - Modulo di Botanica Sistemática I | Secondo semestre (12.04.10 – 28.04.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE - Modulo di Botanica Sistemática I | Dal Lun. al Ven. dalle ore 10.00 alle ore 12.00 |
| PERIODO DELLE LEZIONI - Modulo di Botanica Sistemática I | Secondo semestre (12.04.10 – 28.04.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE - Modulo di Botanica Sistemática I | Dal Lun. al Ven. dalle ore 10.00 alle ore 12.00 |

| | |
|---|-------------------|
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI - Modulo di Botanica Generale | Martedì ore 11-13 |
|---|-------------------|

| |
|--|
| <p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Si auspica che gli studenti siano in grado di avvalersi dell'ausilio dei libri di testo tradizionale, degli atlanti di anatomia vegetale, nonché di supporti di studio multimediali per l'approfondimento di argomenti inerenti gli studi in oggetto.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Capacità di correlare e applicare le conoscenze acquisite con gli aspetti relativi al mondo vegetale, alla funzione e alla struttura dell'organismo vegetale.</p> <p>Autonomia di giudizio Si forniscono gli strumenti idonei per l'interpretazione di dati di tipo botanico al fine di trarre le loro conclusioni in maniera autonoma sugli argomenti trattati ed utilizzarli come mezzo per una riflessione più accurata sul recupero, conservazione e analisi del territorio.</p> <p>Abilità comunicative Si propone di fare acquisire agli studenti non solo le competenze ma anche la terminologia idonea per potere esporre concetti appresi con linguaggio appropriato anche ad un pubblico non esperto.</p> <p>Capacità d'apprendimento A conclusione di questo corso si auspica di avere fornito agli studenti le conoscenze e le capacità per affrontare in modo corretto e autonomo gli studi successivi. Capacità di aggiornamento con la consultazione di pubblicazioni scientifiche proprie della disciplina, di seguire seminari, corsi di approfondimento</p> |
|--|

| |
|---|
| <p>OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1</p> <p>Studio della morfologia e della fisiologia vegetale al fine di comprendere la relazione struttura-funzione nelle piante superiori a livello di cellula, di organo e di organismo in relazione all'ambiente.</p> |
|---|

| MODULO 1 | BOTANICA GENERALE |
|--------------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 4 | La cellula e i tessuti vegetali. |
| 6 | Organografia. |
| 2 | Lo sviluppo e la crescita della pianta. |
| 2 | Movimento dell'acqua e dei soluti. |
| 2 | L'energia e la cellula vivente. |
| | ESERCITAZIONI |
| 16 | Metodi di studio delle cellule vegetali. Allestimento e colorazione di preparati vegetali freschi, comparati a quelli permanenti. Osservazione di cellule e tessuti. Amido. Anatomia della radice, del fusto e della foglia. Polline. |
| TESTI CONSIGLIATI | Rost, Barbour, et al. – BIOLOGIA DELLE PIANTE – Zanichelli Raven et al. – BIOLOGIA DELLE PIANTE – Zanichelli Mauseth - BOTANICA Parte Generale- Idelson gnocchi |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2

Obiettivo del modulo è approfondire alcune tematiche inerenti la Botanica Sistemática, con particolare riferimento alla diversità degli organismi vegetali, ai fattori che l'hanno determinata (adattamento, evoluzione, speciazione) e alla sistematizzazione delle conoscenze al riguardo (approccio tassonomico-filogenetico). Verranno forniti gli strumenti per riconoscere le principali modalità riproduttive dei vegetali e le principali differenze tra i diversi phyla.

| MODULO 2 | BOTANICA SISTEMÁTICA I |
|---------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 2 | Introduzione alla Botanica e cenni di Sistemática. Organizzazione e caratteristiche dei vegetali. Concetti generali e significato di Tassonomia, Classificazione e Filogenesi. Metodi di studio: tassonomia fenetica e tassonomia numerica, cladistica, citotassonomia e biosistemática. |
| 2 | Domini e Regni: principali rapporti filogenetici tra gli organismi. Tallo e corno: adattamenti per la vita in ambiente terrestre. Le piante e l'ambiente. Forme biologiche. Autoecologia e strategie adattive. |
| 2 | Struttura, funzioni e habitus di organi vegetali in relazione a differenti condizioni ambientali. La distribuzione geografica delle specie: classificazione corologica, areali e vicarianze. |
| 2 | Peculiarità dell'ambiente Mediterraneo. Convergenza e parallelismo evolutivo. Cenni sull'origine ed evoluzione della flora Mediterranea. |
| 2 | La riproduzione nei vegetali: olocarpia ed eucarpia; piante monocarpiche e piante policarpiche. Caratteristiche, significato e modalità della riproduzione vegetativa, della sporogonia e della riproduzione sessuata. Processi apomittici nelle piante. La riproduzione sessuale e principali modalità (anfimissia, automissia, pseudomissia ed apomissia). |
| 2 | Cicli ontogenetici e cicli metagenetici: organismi aplonti, diplonti (sincarionti e dicarionti) e aplo-diplonti (sincarionti e dicarionti). Alternanza di fasi e di generazioni: generazioni isomorfe ed eteromorfe. Riproduzione vegetativa: scissione, gemmazione, sporulazione e frammentazione. |
| 2 | L'"invenzione" dell'ovulo e del seme. Fiori e infiorescenze. Impollinazione e fecondazione. Strategie d'impollinazione. Semi, frutti e infruttescenze. Modalità di disseminazione. |
| 2 | Organismi procarioti (cenni): generalità, biologia ed ecologia dei Cianobatteri (alghe azzurre). Alghe eucariote: caratteri generali ed ecologia, tipi di organizzazione e modalità riproduttive (Rhodophyta, Bacillariophyta, Phaeophyta, Chlorophyta). |
| 2 | Funghi (cenni): morfologia, ecologia, cenni su modalità riproduttive e cicli biologici (Oomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota). Il trofismo nei funghi e la simbiosi lichenica. I funghi come bioaccumulatori e bioindicatori. |
| 1 | Briofite: caratteri vegetativi e riproduttivi, ruolo ecologico, ciclo biologico e aspetti tassonomici dei principali gruppi (Hepatophyta, Antocerophyta, Bryophyta). I muschi come |

| | |
|------------------------------------|---|
| | bioindicatori. |
| 2 | Pteridofite: caratteri vegetativi e riproduttivi, ciclo biologico. Isosporia ed Eterosporia. Caratteri distintivi e sistematica di alcune famiglie (Equisetaceae, Selaginellaceae, Isoetaceae, Adiantaceae, Sinopteridaceae, Hypolepidaceae, Polypodiaceae, Aspleniaceae, Dryopteridaceae). L'indice di Gant. |
| 2 | Gimnosperme: apparati vegetativi e riproduttori. Caratteri distintivi e sistematica di alcune famiglie (Pinaceae, Cupressaceae, Taxaceae, Ephedraceae). Stress-tolleranza nelle conifere e il problema dei rimboschimenti. Paleoeerbe e Magnoliidae: apparati vegetativi e riproduttori. Caratteri distintivi e sistematica di alcune famiglie (Nymphaeaceae, Lauraceae, Aristolochiaceae). |
| SEMINARI DI APPROFONDIMENTO | |
| 1 | Osservazione diretta, in Orto Botanico, di alcune caratteristiche morfologiche nei vegetali (struttura, funzioni, adattamenti). Osservazione diretta, in Orto Botanico, di alcune strutture riproduttive e di disseminazione nei vegetali. |
| TESTI CONSIGLIATI | Mauseth J., 2006: Botanica. Biodiversità. Ed. Idelson-Gnocchi |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 3

Obiettivo del modulo è quello di illustrare le caratteristiche morfologiche, riproduttive e funzionali di alcuni raggruppamenti sistematici che annoverano piante rappresentative del paesaggio siciliano. Verranno infine esemplificate le principali ricadute applicative della botanica sistematica nel monitoraggio ambientale, nell' "environmental quality assessment", nella pianificazione ed attuazione di interventi di ripristino ambientale, nell'interpretazione e restauro del paesaggio, con particolare riferimento all'ecosistema mediterraneo ed al territorio siciliano.

| MODULO 3 | BOTANICA SISTEMATICA II |
|---------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 2 | Monocotiledoni: apparati vegetativi e riproduttori. Caratteri distintivi e sistematica di alcune famiglie rappresentative della flora siciliana (Araceae, Posidoniaceae, Liliaceae, Asparagaceae, Hyacinthaceae, Alliaceae, Amaryllidaceae, Iridaceae, Orchidaceae, Arecaceae, Juncaceae, Cyperaceae, Poaceae). |
| 2 | Dicotiledoni: apparati vegetativi e riproduttori. Caratteri distintivi e sistematica di alcune famiglie rappresentative della flora siciliana (Ranunculaceae, Caryophyllaceae, Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Crassulaceae, Salicaceae, Euphorbiaceae, Oxalidaceae, Fagaceae, Rhamnaceae, Rosaceae). |
| 2 | Dicotiledoni: apparati vegetativi e riproduttori. Caratteri distintivi e sistematica di alcune famiglie rappresentative della flora siciliana (Fabaceae, Brassicaceae, Rubiaceae, Boraginaceae, Oleaceae, Lamiaceae, Orobanchaceae, Plantaginaceae, Solanaceae, Apiaceae, Asteraceae). |
| 4 | L'importanza della flora siciliana. Le piante come bioindicatori ed elementi della diagnosi paesaggistica. Il |

| | |
|------------------------------|---|
| | ripristino paesaggistico: valutazione economica degli interventi, fasi attuative e piani di monitoraggio. La bioremediation. |
| 4 | Il concetto di biodiversità e l'index of plant diversity. Ricerche e indagini sul campo finalizzate al censimento e alla cartografia floristica. La direttiva europea 92/43: gli habitat e le specie prioritarie. |
| 2 | Riassunto e schematizzazione del programma svolto. |
| ESERCITAZIONI | |
| 8 | Escursione a Capo Gallo (comunità alofile, rupicole, arbusteti mediterranei, prati aridi). I segni dell'uomo sul paesaggio vegetale. |
| 8 | Escursione a Ficuzza (comunità nemorali, prati montani, comunità igrofile). I segni dell'uomo sul paesaggio vegetale. |
| TESTI CONSIGLIATI | Mauseth J., 2006: Botanica. Biodiversità. Ed. Idelson-Gnocchi |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | SCIENZE MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA | L.T. SCIENZE AMBIENTALI – DM 270 |
| INSEGNAMENTO | GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA |
| TIPO DI ATTIVITÀ | attività formative caratterizzanti |
| AMBITO DISCIPLINARE | discipline ecologiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 03624 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | GEOGRAFIA FISICA: <i>GEO/04</i> |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1 E MODULO 2) | Edoardo Rotigliano Ricercatore Università di Palermo |
| CFU | 6 (5+1) |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 94 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 56 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Primo |
| SEDE | Aula Monroy (A1), Facoltà di Scienze |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali Laboratorio di cartografia |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prove scritte Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | LEZIONI FRONTALI: dal Lunedì al Giovedì 12.00-13.30 (05 ottobre 2009 - 20 novembre 2009) ESERCITAZIONI: dal Lunedì al Giovedì 12.00-14.00 (23 novembre 2009 – 23 dicembre 2009) |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Martedì, Mercoledì e Giovedì 14.00-15.00 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli elementi conoscitivi di base nell'ambito delle discipline geografico – fisiche, con particolare riferimento alla struttura ed alla dinamica del sistema complesso atmosfera-idrosfera-litosfera, nonché alla comprensione dei principali processi morfodinamici, responsabili del modellamento della superficie terrestre. Conoscenza di elementi generali sulle caratteristiche geografico – fisiche del territorio siciliano.

Acquisizione di elementi conoscitivi relativamente ai sistemi di rappresentazione cartografica della superficie terrestre ed alle principali operazioni sulle carte.

Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio delle discipline geografico - fisiche e geologiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di ricondurre alle condizioni climatiche o geologiche di un'area le varie tipologie di processi morfodinamici (e viceversa). Capacità di risalire dalla rappresentazione cartografica del paesaggio alle sue caratteristiche morfo - climatiche.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di riconoscere per ciascuno dei fenomeni naturali studiati l'incidenza dei differenti fattori geografici di controllo. Ipotizzare scenari morfoevolutivi su sistemi climatici e strutture geologiche tipo.

Abilità comunicative

Capacità di esporre il complesso dei fenomeni geografico - fisici e le loro interconnessioni in forma semplice e sintetica, riconoscendo ai differenti fattori di controllo il giusto peso. Capacità descrittive dei processi morfodinamici in atto a partire da carte topografiche o quadri morfoclimatici teorici.

Capacità d'apprendimento

Capacità di seguire, comprendere ed elaborare i concetti sviluppati nell'ambito delle lezioni. Capacità di consultazione di testi di geografia fisica base (consigliati e non) e di recuperare ed applicare concetti elementari di fisica e chimica (a livello di approfondimento definito nei programmi delle scuole medie superiori), indispensabili per la comprensione e l'elaborazione di concetti e modelli geografico-fisici.

OBIETTIVI FORMATIVI

Lo studente dovrà maturare la conoscenza dei fenomeni e dei fattori responsabili delle condizioni climatiche, dell'assetto geologico e dell'attività dei fenomeni di modellamento del rilievo terrestre sulla terra. In particolare, lo studente dovrà saper ipotizzare scenari climatici, a partire dalle condizioni geografiche, e scenari morfodinamici, a partire dalle condizioni climatiche e geologiche. Di diversi processi morfodinamici dovrà anche essere maturata una conoscenza completa sia delle modalità con le quali agiscono gli agenti, sia delle forme prodotte. Infine, dovranno essere compresi i meccanismi evolutivi del paesaggio, sotto diverse condizioni climatiche.

L'obiettivo delle esercitazioni è quello di fornire elementi base e strumenti operativi relativamente all'uso dei supporti cartografici, in laboratorio e sul campo. In particolare lo studente deve essere in grado di leggere lo spazio cartografico bidimensionale, ricostruendone il paesaggio reale ed ipotizzandone i principali processi morfodinamici.

| INSEGNAMENTO | GEOGRAFIA FISICA E GEOMORFOLOGIA |
|---------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 1 | Introduzione al corso, obiettivi della disciplina e sua suddivisione. |
| 6 | LA GEOGRAFIA ASTRONOMICA La forma della terra. L'illuminazione della terra. La luna e le maree. |
| 9 | L'ATMOSFERA Struttura e dinamica dell'atmosfera. La radiazione termica globale e i bilanci termici. I venti e la circolazione generale. L'umidità atmosferica e le precipitazioni. Le masse d'aria, i fronti e le perturbazioni cicloniche. L'IDROSFERA Il ciclo idrologico. La permeabilità delle rocce. Le acque sotterranee e superficiali. IL CLIMA I fattori e la classificazione dei climi. Elementi descrittivi dei principali tipi di clima. Le variazioni climatiche cicliche e recenti: l'effetto serra e la riduzione dello strato dell'ozono. |
| 8 | ELEMENTI INTRODUTTIVI ALLA GEOLOGIA Struttura e composizione della litosfera. Le rocce: elementi sui meccanismi e gli ambienti di formazione; la classificazione. La tettonica a placche e la dinamica litosferica: vulcanismo e diastrofismo. |
| 16 | LE FORME DEL RILIEVO TERRESTRE Clima, struttura, processi e forme. La geomorfologia dinamica. Erodibilità delle rocce ed erosione differenziale: esempi di forme. I processi e le forme |

| | |
|--------------------------|---|
| | <p>del disfacimento. Il suolo. I processi e le principali forme gravitative. Morfodinamica fluviale. La forma e l'evoluzione delle valli fluviali. Morfodinamica eolica e forme prodotte. Morfodinamica glaciale e forme prodotte. Il sistema periglaciale.</p> <p>GEOMORFOLOGIA TEORICA</p> <p>Le teorie sull'evoluzione dei versanti. Il ciclo dell'erosione ed i modelli evolutivi del paesaggio. La classificazione di Murphy.</p> <p>CARATTERISTICHE GEOGRAFICO-FISICHE DEL TERRITORIO SICILIANO</p> <p>Inquadramento climatico della Sicilia. Orografia ed idrografia del territorio siciliano.</p> |
| TESTI CONSIGLIATI | <p>STRAHLER A.N. (1984). Geografia Fisica – Ed. Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova, pp. 664.</p> <p>McNIGHT T.L. & HESS D. (2005). Geografia Fisica - Ed. Piccin Nuova Libreria S.p.A., Padova, pp. 668.</p> <p>LUPIA PALMIERI E. & PAROTTO M. (2009) – Il Globo terrestre e la sua evoluzione (VI edizione) – Ed. Zanichelli, Bologna, pp. 596.</p> <p>PRESS F., SIEVER R., GROTZINGER J. & JORDAN T.H. (2006) – Capire la Terra – ed. Zanichelli, Bologna, pp. 654.</p> |

| | |
|--------------------------|--|
| | GEOGRAFIA FISICA |
| ORE ESERCITAZIONI | LABORATORIO DI CARTOGRAFIA |
| 16 | <p>Le proiezioni cartografiche ed i sistemi di coordinate. Nord geografico, Nord magnetico e Nord cartografico. La rappresentazione della quota ed i profili topografici.</p> |
| TESTI CONSIGLIATI | <p>LAVAGNA E. & LUCARNO G. (2007) – Geocartografia (I edizione) - Ed. Zanichelli, Bologna, pp. 140</p> <p>ARUTA L. & MARESCALCHI P. (2005) – Cartografia – Ed. Flaccovio, Palermo, pp.100.</p> |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | SCIENZE MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA | SCIENZE AMBIENTALI |
| INSEGNAMENTO | FONDAMENTI DI BIOCHIMICA |
| TIPO DI ATTIVITÀ | |
| AMBITO DISCIPLINARE | Ambito aggregato per crediti di sede |
| CODICE INSEGNAMENTO | 08425 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | SI |
| NUMERO MODULI | 2 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/10 |
| DOCENTE RESPONSABILE | RENZA VENTO PROF. ORDINARIO UNIVERSITÀ DI PALERMO |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | NESSUNA |
| ANNO DI CORSO | SECONDO |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | AULA BC, Via Archirafi, 28 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | SECONDO PERIODO (9.12.09 – 19.02.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | LUNEDI' - VENERDI' ore 8.00-10.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Previo appuntamento (rvento@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Comprensione dei meccanismi molecolari e di regolazione delle biotrasformazioni, della trasduzione del segnale e della comunicazione intra e intercellulare attraverso lo studio della struttura, proprietà, funzione, interazioni e metabolismo delle biomolecole. Il corso intende fornire le necessarie conoscenze di base della biochimica e delle sue applicazioni, necessarie per la piena comprensione delle discipline nell'ambito delle scienze della vita e dell'ambiente.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso si propone di rendere lo studente capace di assimilare e rielaborare in modo critico le conoscenze acquisite, finalizzate a comprenderne la logica molecolare anche in termini di interrelazioni metaboliche.

Autonomia di giudizio

Gli studenti sono guidati ad apprendere in maniera critica e responsabile tutto ciò che viene spiegato loro in aula e ad arricchire le proprie capacità di giudizio attraverso la discussione in aula di problemi scientifici di larga diffusione mediatica.

Abilità comunicative

Il corso si prefigge di sviluppare la capacità dello studente di esporre in modo chiaro e rigoroso le conoscenze acquisite. Al termine del corso lo studente deve essere in grado di enunciare in modo corretto e con lessico adeguato definizioni, problemi e meccanismi riguardanti i contenuti del corso stesso.

Capacità d'apprendimento

La capacità di apprendimento sarà monitorata durante tutto lo svolgimento del corso attraverso la discussione partecipata in aula. Il corso si prefigge di sviluppare capacità di apprendimento per intraprendere studi di livello superiore e acquisire strumenti e strategie per l'ampliamento delle proprie conoscenze nell'ambito delle discipline biologiche.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

Il corso si propone di fornire allo studente le opportune conoscenze della struttura e funzione delle proteine, partendo dall'analisi delle unità costitutive, come requisito essenziale propedeutico alla conoscenza del ruolo che queste molecole svolgono nel mondo biologico. Saranno fornite le conoscenze metaboliche di base per la comprensione dei processi vitali delle cellule e degli organismi, con l'obiettivo di sviluppare la capacità di interpretare il metabolismo.

| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
|--------------------------|---|
| 1 | Le proteine nel mondo biologico. La versatilità strutturale e funzionale delle proteine. |
| 2 | I livelli strutturali delle proteine, legami che li contraddistinguono e rapporto con la funzione. Motivi strutturali e domini proteici Esempi di famiglie di proteine |
| 2 | Gli enzimi. Siti di riconoscimento e siti catalitici. La cinetica enzimatica. Cinetica michaeliana e parametri cinetici (V_{max} e K_m). Inibizione enzimatica. |
| 2 | Cinetica cooperativa. L'emoglobina come esempio di proteina cooperativa e come modello di regolazione funzionale. |
| 4 | Principali percorsi di trasduzione del segnale. Caratteri dei segnalatori e dei recettori. |
| 1 | Il metabolismo cellulare. Presentazione del metabolismo e ruolo dei trasportatori di energia nel metabolismo. |
| 4 | Il glicogeno: struttura, metabolismo e regolazione metabolica e ormonale. Controllo della glicemia. |
| 6 | Glicolisi e gluconeogenesi. Ciclo di krebs. Via dei pentosi. Regolazione metabolica e ormonale. |
| 4 | Il trasporto dei lipidi nel sangue, il deposito e la lipolisi periferica. Sintesi e degradazione degli acidi grassi. Chetogenesi e chetolisi Regolazione metabolica e ormonale. |
| 2 | Sintesi degli steroli e loro ruolo metabolico e funzionale. |
| 4 | Metabolismo aminoacidico. Reazioni di transaminazione, desaminazione, decarbossilazione. Metabolismo e trasporto dello ione ammonio. |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | NELSON & COX. I PRINCIPI DI BIOCHIMICA DEL LENHINGER. ZANICHELLI (ULTIMA ED.) |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-2010 |
| CORSO DI LAUREA | Corso di Laurea in Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Ecologia Applicata |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline ecologiche e Ambito aggregato per crediti di sede |
| CODICE INSEGNAMENTO | 02670 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | SI |
| NUMERO MODULI | 2 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/07 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Sebastiano Calvo Professore ordinario Università di Palermo |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2) | Insegnamento da Bandire |
| CFU | 4 + 2 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 86 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32+32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | 2° |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Via Archirafi, 26 - BC |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova in itinere, prova scritta e prova orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI MODULO 1 | III periodo (10.03.2010 - 23.04.2010) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun. – Ven. 10.00 – 11.30 |
| PERIODO DELLE LEZIONI MODULO 2 | III periodo (10.03.2010 - 23.04.2010) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Merc. 14.30. – 18.30 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Martedì-Mercoledì 8.30 – 10.30 Contattare preliminarmente il docente Tel: 091-23862872 e-mail: calvo@unipa.it |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Le conoscenze e le capacità di comprensione saranno orientate all'acquisizione di competenze teoriche, sperimentali, con particolare riferimento alla valutazione, al controllo ed alla gestione degli ecosistemi acquatici. In particolare, il Corso di Ecologia Applicata fornisce gli elementi essenziali di ecologia di base e delle sue conseguenze applicative. Particolare attenzione è rivolta verso la conoscenza degli ecosistemi acquatici, delle cause di alterazione e dei metodi di controllo, risanamento e recupero.

Lo studente dovrà ottenere, inoltre, conoscenze integrate sui processi naturali che avvengono sia nel comparto biotico che abiotico, alle relative interazioni ed all'influenza che le attività antropiche esercitano sugli ecosistemi.

Le competenze e abilità di comprensione sono acquisite attraverso la partecipazione alle lezioni frontali, alle escursioni in ambienti naturali, a visite in impianti di trattamento dei reflui, ed alla partecipazione a seminari e conferenze opportunamente organizzate dal corso di laurea su argomenti di attualità e di interesse generale. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene attraverso test in itinere ed esame finale, consistente in prove scritte ed orali. Gli studenti dovranno, infine, acquisire gli strumenti per la progettazione e la redazione di un intervento di recupero di un corpo idrico alterato da attività antropiche, individuando e valutando le pressioni e gli impatti e proponendo le soluzioni e gli interventi più idonei per il recupero ed il risanamento.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente, alla fine del corso, dovrà acquisire capacità applicative multidisciplinari per la valutazione il monitoraggio e la gestione di corpi idrici. In particolare, lo studente, sulla base di specifiche conoscenze acquisite, integrate da esperienze condotte in campo ed in laboratorio, deve essere in grado di progettare interventi di recupero di corpi idrici alterati da attività antropiche. La verifica del raggiungimento di tali capacità avviene attraverso test su argomenti specifici.

Autonomia di giudizio

In termini di acquisizione di consapevole autonomia di giudizio, lo studente dovrà sviluppare competenze riguardo a: valutazione ed interpretazione di dati sperimentali di laboratorio e di campo; sicurezza in laboratorio ed in mare; valutazione della didattica; principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche.

In particolare, sulla base delle conoscenze acquisite, integrate da esercitazioni (o simulazioni) di laboratorio ed in campo, deve essere in grado di effettuare in modo interdisciplinare la valutazione dello stato dell'ambiente, di coordinare il monitoraggio ambientale attraverso l'impiego di indici ed indicatori ambientali e di proporre ipotesi ed interventi di risanamento e recupero ambientale.

L'autonomia di giudizio viene realizzata attraverso l'esperienza conseguita attraverso le esercitazioni in laboratorio e le attività di campo. La verifica dell'autonomia di giudizio avviene attraverso la valutazione della prova scritta e dell'orale e delle prove in itinere che lo studente deve effettuare nell'ambito del corso.

Abilità comunicative

Essere in grado di esporre i concetti di base della valutazione, monitoraggio e gestione degli ecosistemi acquatici, integrandoli con i concetti di variabilità naturale dei sistemi e di variazioni indotte dall'azione dell'uomo.

Capacità d'apprendimento

Gli studenti del corso dovranno sviluppare adeguate capacità per l'approfondimento autonomo di ulteriori competenze, con riferimento a: consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze. Le capacità di apprendimento vengono sviluppate durante tutto il percorso formativo con particolare riferimento allo studio individuale e di gruppo ed all'elaborazione di una ricerca.

OBIETTIVI FORMATIVI DEI MODULI

Gli obiettivi del Corso di **Ecologia Applicata** sono di fornire agli studenti una solida preparazione culturale e le basi sperimentali ed analitiche di valutazioni, controllo e gestione degli ecosistemi acquatici.

| MODULO 1 | Ecologia Applicata |
|---------------------|---------------------------|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | NOZIONI GENERALI |

| | |
|------------------------------|--|
| | L'ambiente energetico ed il flusso di energia. La conversione biologica dell'energia solare. Produzione primaria e secondaria negli ecosistemi. Catene alimentari. Reti trofiche. Conversione microbica dei principali elementi nell'ambiente. Elementi di dinamica di popolazione. Sviluppo ed evoluzione degli ecosistemi. Meccanismi di controllo |
| 8 | APPROCCIO AGLI ECOSISTEMI ACQUATICI Proprietà ottiche, termiche e chimiche delle acque lentiche. I movimenti delle acque lacustri. Lo stato meromittico Classificazione degli ecosistemi acquicoli ed analisi della componente biotica. Ruolo della predazione e della competizione nella dinamica delle comunità. Gli ecosistemi marini e di transizione: I piani del domino Bentonico. Il sistema fitale. Le comunità fotofile di substrato duro. Le praterie di Posidonia oceanica: Dinamica ed evoluzione. Ruolo nell'equilibrio della fascia costiera. Importanza sotto l'aspetto energetico, dinamico-strutturale e nel mantenimento della biodiversità. Cause di regressione naturali e antropiche. Metodi cartografici e rappresentazione in scala. Interpretazione dei dati. Ambienti di transizione. Criteri di classificazione. Casi di studio relativi alla realtà siciliana. |
| 8 | EUTROFIZZAZIONE DEI CORPI IDRICI E TUTELA DELLE RISORSE IDRICHE Cause e fattori responsabili. Individuazione e valutazione dei carichi provenienti da sorgenti puntiformi e diffuse. Stima dello stato trofico naturale (M.E.I.) - I modelli empirici carico-risposta trofica nella gestione delle acque. Il recupero dei corpi idrici eutrofizzati: misure di ordine preventivo e misure di ordine curativo. Corpi idrici significativi e di riferimento. Aree sensibili, vulnerabili e di salvaguardia delle risorse idriche. Caratteristiche dei bacini idrografici ed analisi dell'impatto esercitato dall'attività antropica. Monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale. Monitoraggio e classificazione dei corpi idrici a specifica destinazione. Individuazione di acque a specifica destinazione funzionale (potabile, idonee alla vita dei pesci e dei molluschi; balneazione). Classificazione delle acque ai sensi del D.Legs. 152/99 e della direttiva 2000/60/CE. |
| 8 | INDICI E INDICATORI AMBIENTALI Parametri di macro e microripartizione e lepidocronologici in P. oceanica. Indice Trofico (TRIX). Indice di Torbidità (TRBX). La gestione degli impianti di trattamento delle acque reflue: analisi della microfauna a Ciliati. Indice Biotico del Fango (S.B.I.). I microrganismi filamentosi del fango attivo. Principali disfunzioni negli impianti di depurazione. Indice Biotico Esteso (I.B.E.). |
| TESTI CONSIGLIATI | Roberto Marchetti - Ecologia applicata - CittàStudi Eugene P. ODUM - Basi di Ecologia - Piccin Appunti delle lezioni |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Geochimica Ambientale con esercitazioni |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline della scienza della terra |
| CODICE INSEGNAMENTO | 03584 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | GEO/08 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Gaetano Dongarrà Professore Ordinario Università di Palermo |
| CFU | 4+1 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 77 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32+16 |
| PROPEDEUTICITÀ | nessuna |
| ANNO DI CORSO | secondo |
| SEDE | Aula BC via Archirafi 26 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali Esercitazioni in aula |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova scritta e orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | 3° periodo (10.03.10 – 23.04.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun. – Ven. 8.30 – 10.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Concordare con il docente (dongarra@unipa.it) |
| | |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione delle caratteristiche chimico-fisiche fondamentali dell'atmosfera, idrosfera e crosta terrestre. Capacità di collegamento delle conoscenze acquisite con le altre discipline studiate. Applicazione del metodo scientifico di indagine e trattamento dei dati sperimentali per la comprensione degli equilibri e delle modificazioni dei sistemi naturali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di valutare il contributo antropico e naturale nell'analisi del rischio geochimico. Approccio olistico allo studio dei sistemi naturali. Ricerca delle condizioni ottimali per la risoluzione dei problemi ambientali.

Autonomia di giudizio

Capacità di valutazione delle problematiche ambientali basata su un'autonomia di giudizio costruita su solide conoscenze scientifiche.

Abilità comunicative

Capacità di discutere ed esporre i temi ambientali ed i concetti dello sviluppo sostenibile in maniera esauriente e corretta anche ad un pubblico non esperto.

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento continuo con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della geochimica ambientale; avviare contatti con istituzioni e centri di ricerca nazionali ed esteri.

OBIETTIVI FORMATIVI DELLA GEOCHIMICA AMBIENTALE

| INSEGNAMENTO | Geochimica Ambientale |
|--------------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 12 | Atmosfera: Origine dell'atmosfera. Struttura dell'atmosfera. Gradiente Troposferico. Ozonosfera. Composizione chimica dell'atmosfera: Azoto, Ossigeno, Argon, Anidride carbonica, Umidità. Inquinanti: Ossidi di Azoto, Ossidi di Carbonio, Ossidi di Zolfo, Benzene, Diossina, Polveri, Amianto. Effetto delle eruzioni vulcaniche. Effetto Serra |
| 12 | IDROSFERA - Proprietà Chimico-Fisiche dell'acqua. Ciclo dell'acqua. Composizione chimica degli oceani. Processi di rimozione dei costituenti fondamentali. Composizione chimica delle acque continentali. Fattori che regolano la composizione chimica delle acque. Reazioni di alterazione; Equilibri di solubilità; Ioni H ⁺ nel suolo; Dissoluzione dei carbonati; Alterazione dei silicati; Classificazione delle acque. Chimica delle piogge. Introduzione all'uso dei diagrammi E _H -pH |
| 4 | LITOSFERA - La struttura della terra. La crosta terrestre. Abbondanza degli elementi. Suoli. |
| 4 | RADIOATTIVITA' - Legge del decadimento radioattivo. Cenni di radioattività naturale. Un metodo di datazione assoluta: il radiocarbonio. |
| | |
| | ESERCITAZIONE |
| 16 | Applicazioni numeriche dei concetti sviluppati a lezione. Svolgimento di test per la verifica dell'apprendimento. Discussione di casi reali. Proiezione di filmati su tematiche ambientali e discussione in aula. |
| TESTI CONSIGLIATI | Dongarrà G. & Varrica D. (2004). Geochimica e Ambiente. EdiSes Krauskopf K. & Bird D. (2002). Introduction to Geochemistry. McGraw-Hill |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM FF NN |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/10 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze ambientali |
| INSEGNAMENTO | Economia ambientale |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Affine o integrative |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline giuridiche, economiche e valutative e integrative |
| CODICE INSEGNAMENTO | 02699 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | SECS-P/06 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Giacomo Genna Ricercatore Università di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Secondo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula B, via Archirafi n. 28 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Secondo Periodo |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Dal Lunedì al venerdì ore 10.00-11.30 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Lunedì ore 11.30 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli elementi fondamentali per comprendere il ruolo dell'ambiente nello sviluppo economico.

Comprensione dei metodi di valutazione economica dell'ambiente.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di individuare le variabili fondamentali e valutare le politiche di intervento per uno sviluppo economico sostenibile.

Capacità di valutare economicamente il patrimonio ambientale.

Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati dell'interazione tra sistema economico e sistema ambientale

Abilità comunicative

Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali degli interventi antropici

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Far acquisire agli studenti gli strumenti economico-giuridici volti alla valutazione dei costi/benefici di una corretta politica economico-ambientale.

| MODULO | ECONOMIA AMBIENTALE |
|--------------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | Gli ambiti dell'economia ambientale. Sistema economico e sistema naturale: punti di contatto e criticità. L'ambiente nelle teorie economiche. Beni ambientali come . L'economia di mercato. |
| 8 | Beni ambientali e fallimenti del mercato. Politiche e strumenti per contrastare i fallimenti del mercato. Il valore dell'ambiente. La valutazione economica dei beni ambientali. |
| 8 | I metodi di valutazione economica dell'ambiente. Criticità connesse alla valutazione economica dei beni ambientali. Lo sviluppo sostenibile. |
| 8 | La gestione del patrimonio ambientale. L'ambiente negli accordi internazionali. |
| TESTI CONSIGLIATI | I. Musu, Introduzione all'economia dell'ambiente, Il Mulino II. P.Kerry, D.W. Pearce, I. Bateman, Economia ambientale, Il Mulino III. A. Lanza, Lo sviluppo sostenibile, Il Mulino |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM FF NN |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-2010 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Chimica Analitica con esercitazioni di laboratorio |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline agrarie, chimiche e fisiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 01803 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | CHIM/01 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Antonio Gianguzza - Ordinario CHIM/01 Università di Palermo |
| CFU | 4 (frontali) + 3 (esercitazioni laboratorio) |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 95 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 (frontali) + 48 (esercitazioni laboratorio) |
| PROPEDEUTICITÀ | Chimica Generale ed Inorganica I |
| ANNO DI CORSO | Secondo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula BC, Via Archirafi 26 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, + Esercitazioni in aula + Esercitazioni in laboratorio |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Obbligatoria per le esercitazioni |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Scritta, Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Secondo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Da lunedì a giovedì 8.30 – 10.00: lezioni frontali Lunedì e mercoledì, 15-18: eserc. laboratorio |
| ORARIO DI RICEVIMENTO STUDENTI | Martedì e giovedì ore 11-13 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti per l'analisi delle acque naturali ed inquinate. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina chimica analitica con specifico riferimento ai concetti di precisione, accuratezza, riproducibilità del risultato analitico e di sensibilità di un metodo in relazione ai possibili errori che si compiono nello svolgimento delle diverse fasi del controllo e del monitoraggio ambientale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere, ed organizzare re in autonomia, le metodiche di analisi chimica per il monitoraggio ambientale negli ecosistemi idrici.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati delle analisi chimiche con particolare riferimento alla legislazione sulla tutela ambientale.

Abilità comunicative

Capacità di esporre i risultati degli studi chimici anche ad un pubblico non esperto.

Capacità d'apprendimento

Capacità di applicazione dei concetti della chimica analitica nelle esercitazioni di laboratorio ed essere in grado di redigere relazioni scritte evidenziando le varie fasi dell'analisi chimica per

I'ottenimento di un corretto risultato analitico.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO
Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

| MODULO | DENOMINAZIONE DEL MODULO |
|---------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 10 | Le applicazioni della Chimica Analitica negli studi di controllo e analisi ambientale Le fasi di una analisi chimica Protocollo di analisi Il glossario dei termini nella analisi chimica Le possibili fonti di errore nella analisi chimica La fase del campionamento Le operazioni di trattamento del campione Vetreteria e reagenti Errore assoluto e errore relativo Errore sistematico e casuale Metodi per la eliminazione dell'errore sistematico Metodi per la riduzione dell'errore casuale Analisi statistica dei dati La curva gaussiana di distribuzione dell'errore Il concetto di deviazione standard La stima della deviazione standard Esercitazioni pratiche: esempi di calcolo della deviazione standard Affidabilità del dato analitico Il concetto di intervallo di fiducia La probabilità di esistenza dell'errore Il coefficiente t di student Modi di presentazione del risultato di una analisi chimica |
| 6 | Il concetto di equilibrio chimico: La costante di equilibrio Equilibrio chimico in soluzione acquosa: il prodotto ionico dell'acqua Acidi e basi secondo la teoria di Lewis L'equilibrio acido-base in soluzione acquosa Uso delle titolazioni per la determinazione della concentrazione incognita di una soluzione acida o basica Titolazione di acido forte con base forte monoprotici Punto di equivalenza e punto di fine di una titolazione acido-base Errore nella valutazione del punto di equivalenza di una titolazione Acidi e basi poliprotici. Gli equilibri dell'acido fosforico. Il concetto di soluzione tampone. Esempi di applicazione per mantenere inalterato il pH di una soluzione |
| 10 | Gli equilibri di precipitazione. Il concetto di solubilità. Applicazioni degli equilibri di precipitazione alle titolazioni per la determinazione dei cloruri nelle acque. Il metodo di Mohr Effetto dello ione a comune sulla solubilità Effetto del pH sulla solubilità Il sistema carbonato. La legge di Henry e la dissoluzione dei gas nelle soluzioni. Distribuzione delle forme chimiche del carbonato nelle acque. La precipitazione del carbonato di calcio e la formazione dei sedimenti Equilibri di complessazione. Il concetto di numero di coordinazione e di legante Uso del legante EDTA per la complessazione del calcio e del magnesio. Il concetto di durezza delle acque |
| 6 | Elementi di Analisi Chimica Strumentale. Metodi di spettroscopia molecolare. La legge di Lambert Beer. Applicazioni nella spettroscopia UV-Visibile. L'analisi dei |

| | |
|--------------------------|--|
| | <p>nitriti</p> <p>Metodi di spettroscopia atomica per l'analisi dei metalli. Principi teorici. Fotometria di Fiamma. Limiti di rivelabilità del metodo.</p> <p>Metodi di analisi dei metalli mediante spettroscopia di assorbimento atomico. Il fornello a grafite. Abbassamento dei limiti di rivelabilità. Applicazioni per le analisi ambientali</p> |
| | ESERCITAZIONI |
| 48 | <p>Titolazione acido forte base forte. Scelta dell'indicatore. Calcolo numerico dell'errore</p> <p>Titolazione di acidi biprotici</p> <p>Determinazione dell'alcalinità di un campione di acqua naturale</p> <p>Determinazione dei cloruri in un campione di acqua naturale mediante metodo di Mohr</p> <p>Determinazione della durezza totale e permanente di un campione d'acqua naturale</p> <p>Determinazione della durezza totale e permanente di un campione d'acqua naturale (continua)</p> <p>Determinazione della costante di dissociazione dell'acido acetico mediante titolazione potenziometrica</p> <p>Determinazione dei nitriti in un campione d'acqua mediante analisi spettrofotometrica</p> <p>Analisi di metalli alcalini mediante spettroscopia di emissione atomica</p> <p>Analisi di metalli pesanti mediante spettroscopia di assorbimento atomico</p> <p>Analisi di metalli pesanti mediante spettroscopia di assorbimento atomico</p> <p>Prova finale di esercitazione pratica per l'analisi di un campione d'acqua</p> |
| TESTI CONSIGLIATI | Skoog, West, Holler, Crouch. Fondamenti di Chimica Analitica - Edises |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM. FF. NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-2010 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze ambientali |
| INSEGNAMENTO | Chimica organica |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Di base |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline chimiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 01933 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | No |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | CHIM/06 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Macaluso Gabriella Qualifica Prof. associato Università di appartenenza Università di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| ANNO DI CORSO | 2° |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Via Archirafi, 26 Aula BC |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo periodo (05.10.09 – 13.11.09) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun-Mar-Merc-Gio-Ven 8:30-10:00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Lun-Merc 11:00-12:00 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti per il riconoscimento di gruppi funzionali, delle varie classi di composti e delle trasformazioni ad esse associate.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di razionalizzare la reattività dei gruppi funzionali e elaborare in autonomia una reazione di trasformazione.

Autonomia di giudizio

Capacità di razionalizzare e prevedere le possibili trasformazioni di composti organici di interesse biologico.

Abilità comunicative

Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.

Capacità d'apprendimento

Capacità di comprensione dei meccanismi di reazione e loro applicazione in modelli biochimici.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso di **Chimica Organica** per la laurea in **Scienze Ambientali** sarà caratterizzato da un approccio descrittivo-fenomenologico. Le diverse classi di composti, le diverse classi di reazioni, la reattività dei gruppi funzionali, nonché gli aspetti strutturali e stereochimici vengono presentati come base per lo studio delle molecole biologiche e dei processi biochimici. Le linee-guida del

programma e le ore previste sono di seguito riportate.

| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
|--------------------------|--|
| 2 | Richiami di Chimica Generale (atomo e orbitali atomici, legame chimico, ibridazione e risonanza, forze intermolecolari, acidi e basi) - Metano - Alcani - Isomeri strutturali - Nomenclatura - Conformazioni - Cicloalcani - Stereoisomeria nei cicloalcani |
| 2 | Aspetti strutturali e nomenclatura di Alcheni e Alchini - Isomeria geometrica negli alcheni e nei cicloalcani - Nomenclatura E/Z |
| 2 | Enantiomeria e Diastereoisomeria - Molecole chirali - Configurazioni R/S - Attività ottica - Racemi - Composti con più centri chirali - Risoluzione di racemi - Decorso stereochimico nella formazione di centri chirali. |
| 4 | Combustione e alogenazione degli alcani - Diagrammi energia/coordinata di reazione - Alogenuri alchilici - Sostituzione nucleofila ed Eliminazione - Cenni sui composti metallorganici. |
| 4 | Addizione elettrofila - Dieni: struttura e reattività - Addizione 1,2 e 1,4 - Sistemi allilici - Polimerizzazioni - Alcoli - Disidratazione - Ossidazioni - Dioli - Glicerolo. |
| 4 | Aromaticità ed Eteroaromaticità - Benzene e derivati - Sostituzione elettrofila aromatica - Effetti elettronici dei sostituenti - Fenoli - Alogenuri arilici - Ammine: struttura, basicità, reattività - Composti eterociclici: Pirrolo, Imidazolo, Piridina, Pirimidina. |
| 4 | Composti carbonilici. Aldeidi e chetoni - Addizione nucleofila - Semiacetali, acetali, cianidrine, immine, enammine. - Isomeria geometrica al C=N - Ossidoriduzioni - Acidità degli idrogeni in α - Tautomeria cheto-enolica - Carbanioni - Condensazioni aldoliche. |
| 4 | Acidi carbossilici e derivati - Sostituzione nucleofila acilica - Cloruri degli acidi - Anidridi - Tioesteri - Esteri - Ammidi - Esterificazione ed idrolisi - Ossiacidi - Chetoacidi - Acidi bicarbossilici - Lipidi - Esteri fosforici - Aspetti strutturali di Steroidi. |
| 2 | Carboidrati - Monosaccaridi - Serie steriche - Strutture cicliche - Mutarotazione - Riduzione - Ossidazione - Glicosidi - Ribosio - Desossiribosio - Glucosio - Galattosio - Fruttosio - Disaccaridi (Maltosio, Cellobiosio, Lattosio, Saccarosio). - Polisaccaridi (Amilosio, Amilopectina, Cellulosa, Glicogeno). - Ammino-zuccheri. |
| 2 | Amminoacidi: struttura e configurazione - Sintesi di amminoacidi - Amminazione riduttiva - Transaminazione - Equilibri acido-base - Punto Isoelettrico - Legame peptidico - Sintesi e analisi di peptidi. |
| 2 | Tautomeria anulare e di gruppo funzionale nelle strutture eterocicliche - Basi Puriniche e Pirimidiniche - Aspetti strutturali di Nucleosidi e Nucleotidi. |
| TESTI CONSIGLIATI | <i>Testi consigliati</i> - W. H. Brown, C. S. Foote, B. L. Iverson, "Chimica Organica", (III ed.), EdiSES, 2005. - P. Yurkanis Bruice, "Elementi di Chimica Organica" (I ed), EdiSES, 2007 |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM. FF. NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Geofisica Ambientale + Esercitazioni di Lab./escursioni |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Affini o Integrative |
| AMBITO DISCIPLINARE | Interdisciplinarietà e applicazioni |
| CODICE INSEGNAMENTO | 11345 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | GEO/11 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Raffaele Martorana Ricercatore Università degli Studi di Palermo |
| CFU | 4+2 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 86 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 64 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | II |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula BC, via Archirafi, 28 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio, Visite in campo |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Quarto periodo (12.05.10 – 18.06.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lunedì – Venerdì 10.00-11.30 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Lunedì 11.30-13.00 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

- conoscenze di base, di tipo teorico, sperimentale e pratico, fondamentali nelle discipline geofisiche;
- sufficiente familiarità con il metodo scientifico d'indagine;
- capacità di utilizzare gli strumenti matematici e sperimentali per l'analisi di processi geologici da un punto di vista fisico;

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti del corso saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività lavorativa in diversi ambiti delle Scienze della Terra applicati al Territorio con metodi geofisici; Tali professionalità potranno trovare applicazione in Enti Pubblici, istituzioni, aziende, società, studi professionali.

Autonomia di giudizio

Gli studenti del corso acquisiranno competenze adeguate per la progettazione di campagne d'indagine geofisica e formulazione di modelli interpretativi dei risultati ottenuti.

Abilità comunicative

Gli studenti del corso acquisiranno capacità di lavorare in gruppo e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

Capacità d'apprendimento

Le conoscenze acquisite e la capacità di apprendimento sviluppata risulteranno utili per affrontare corsi di livello superiore (Lauree Magistrali, Master, Dottorati di Ricerca). La formazione acquisita permetterà anche di incrementare le proprie conoscenze con aggiornamenti autonomi.

I risultati di apprendimento attesi vengono sviluppati durante tutto il percorso formativo attraverso lezioni frontali, esercitazioni e attività di laboratorio. Il livello ed il grado di apprendimento saranno valutati mediante esame di profitto.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiettivo del modulo è fornire una solida cultura di base fisico-matematica applicata a problematiche geofisiche, sia teoriche che sperimentali. La preparazione dello studente verterà sui principali metodi di indagine e tecniche di misura geofisiche applicate alla salvaguardia ambientale (monitoraggio delle acque e dei sedimenti, inquinamento del sottosuolo). Particolare riguardo verrà dato alle metodologie sismiche, elettriche e georadar. Inoltre verranno trattati cenni di magnetometria, gravimetria, prospezioni geofisiche in pozzo. Una parte del corso verrà dedicata alla trattazione del rischio sismico.

| INSEGNAMENTO | GEOFISICA AMBIENTALE |
|---------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 2 | Grandezze fisiche ed unità di misura Misure, errori sulle misure e loro propagazione. Segnale e rumore. |
| 2 | Acquisizione dei dati sperimentali Funzioni di una variabile, funzioni di due e di tre variabili. Problema della densità di campionamento. Accenni all'analisi spettrale. Interpolazione ed estrapolazione dei dati. |
| 2 | Conversione analogico/digitale Significato, vantaggi e svantaggi. Elaborazione dei dati acquisiti Tecniche computerizzate. |
| 2 | Interpretazione dei dati Misure geofisiche: metodi a "campo di potenziale" e metodi a "campo di onde". Problema diretto e problema inverso. Necessità della modellizzazione ed utilizzazione dei modelli interpretativi. |
| 2 | Cenni sulla tomografia geofisica (sismica, georadar, elettrica) |
| 6 | Prospezione Geoelettrica a corrente continua Resistenza e resistività. Impedenza. Corrente alternata e corrente continua. Effetto pelle. Intensità di corrente, potenziale e campo elettrico. Superfici e linee equipotenziali. Elettrodi di corrente ed elettrodi di potenziale. Campo elettrico generato in un mezzo omogeneo da due elettrodi di corrente. Principio di reciprocità e principio di sovrapposizione. Definizione di resistività apparente e concetto fisico. Stendimento elettrodico e fattore geometrico. Vari tipi di stendimenti Sondaggi Elettrici Verticali (SEV). Tomografia elettrica. |
| 2 | Campi di onde: onde elastiche ed onde elettromagnetiche Costituzione e funzionamento dei due tipi di onde. Concetto di frequenza delle onde e dell'analisi spettrale. |

| | |
|------------------------------|--|
| | Principali fenomeni macroscopici: attenuazione, riflessione, rifrazione, diffrazione. |
| 2 | Cenni sulla <i>Prospezione elettromagnetica</i> Prospezione Geoelettrica nel dominio del tempo (TDEM) o della frequenza Prospezione elettromagnetica (EM) Georadar ad alte frequenze: acquisizione, elaborazione ed interpretazione dei dati. |
| 6 | <i>Prospezione sismica</i> Sorgenti sismiche. Propagazione delle onde elastiche. Velocità dei vari tipi di onde. Relazione tra la velocità ed i parametri elastici delle formazioni del sottosuolo. Geofoni ed idrofoni. Percorsi delle principali fasi sismiche per un terreno stratificato: onda diretta, onda riflessa ed onda rifratta criticamente. Cenni di sismica a rifrazione, sismica a riflessione, ventaglio sismico, down hole, up hole e cross hole. |
| 6 | <i>Rischio sismico</i> Generalità sui terremoti e sugli studi della sismicità. Misure dei terremoti. Strumenti e metodi. Generalità sulle problematiche del rischio sismico in particolare. Metodi per attenuare il rischio sismico. |
| | ESERCITAZIONI |
| 4 | Esercitazione sull'analisi spettrale dei segnali |
| 4 | Esercitazione sulle misure di differenza di potenziale e di corrente. |
| 4 | Esecuzione di un profilo sismico a rifrazione. |
| 4 | Elaborazione ed interpretazione delle misure sismiche. |
| 4 | Esecuzione di un sondaggio elettrico verticale. |
| 4 | Elaborazione ed interpretazione delle misure geoelettriche |
| 4 | Esecuzione di un'indagine georadar. |
| 4 | Elaborazione ed interpretazione delle misure georadar |
| TESTI CONSIGLIATI | Bath M. (1973): <i>Introduction to Seismology</i> . Birkhauser, Basel. Bolt B.A. (1984): <i>I terremoti</i> . Zanichelli, Bologna. Cosentino P. (2004). <i>Per cominciare la Geofisica e la microgeofisica</i> . Ed. Controluce, Palermo, 87 pp. Daniels D. J. (1986): <i>Surface-penetrating Radar</i> . The Institution of Electrical Engineers, London, 300 pp. Doyle H. (1995): <i>Seismology</i> . Wiley & Sons, Chichester, 218 pp.. Grant F.S. e West G.F. (1965): <i>Interpretation Theory in Applied Geophysics</i> . Mc Graw - Hill, New York, 583 pp. Lay T. e Wallace T.C. (1995): <i>Modern global seismology</i> . Academic Press, San Diego, pp.. Loke M. H. (2001): <i>Tutorial : 2-D and 3-D electrical imaging surveys</i> . Dr. M.H.Loke. 129 pp. Menke, W. (1984): <i>Geophysical data analysis: discrete inverse theory</i> . Academic Press. Inc. Mussett A.E., Khan M.A. (2003): <i>Esplorazione del sottosuolo. Una introduzione alla Geofisica Applicata..</i> Zanichelli, Bologna. 1a Edizione, 421 pp. Reynolds J. M. (1997): <i>An introduction to Applied and Environmental Geophysics</i> . J. Wiley & Sons, Chichester, 796 pp. Sharma P. V. (1997): <i>Environmental and engineering geophysics</i> . Cambridge University Press, Cambridge, 475 pp. Telford W. M., Geldart L. P., Sheriff R. E. (1976): <i>Applied Geophysics 2ed</i> . Cambridge Univ. Press, 860 pp. |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA | Laurea in Scienze ambientali |
| INSEGNAMENTO | Fisiologia ambientale |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline Biologiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 03350 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | 1 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/09 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Flavia Mulè Professore Associato Università di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | II |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula BC via Archirafi 26 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale. |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi. |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Secondo periodo (9.12.09 – 19.02.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lunedì-venerdì 11.30-13.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Tutti i giorni previo appuntamento (fmule@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione: Conoscenza sui principi del funzionamento di un organismo animale e comprensione dei meccanismi alla base della vita stessa.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Le conoscenze acquisite saranno applicate per capire la motivazione degli adattamenti evolutivi che gli animali presentano per poter vivere in un determinato contesto ambientale.

Autonomia di giudizio: Essere in grado di valutare le implicazioni che la variazione di un determinato parametro ambientale determina nello sviluppo fenotipico di un carattere.

Abilità comunicative: Capacità di esporre argomenti relativi agli studi fisiologici anche ad un pubblico poco esperto delle tematiche affrontate.

Capacità d'apprendimento: Capacità di imparare ad approfondire ulteriori conoscenze facendo ricorso al proprio bagaglio culturale e/o alle fonti scientifiche.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento si propone di fornire le nozioni di base sul funzionamento degli organismi viventi (animali) e relativa correlazione con i principali fattori ambientali. Gli studenti acquisiranno conoscenze sui principali adattamenti evolutivi che gli animali presentano per poter vivere e

sopravvivere in un determinato contesto ambientale.

| INSEGNAMENTO | FISIOLOGIA AMBIENTALE |
|--------------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 3 | Gli oggetti di studio della Fisiologia Ambientale. Il concetto di omeostasi e la regolazione delle funzioni vitali. Il principio della retroazione. Conformità e regolazione. Regolazione omeostatica diretta ed indiretta. Adattamento, acclimatizzazione e acclimatazione. Tolleranza e resistenza. |
| 3 | La formazione dell'ambiente interno: le membrane biologiche. Membrana plasmatica e fenomeni di trasporto. Trasporti passivi semplici e facilitati. Controtrasporti e cotrasporti. Trasporti attivi primari e secondari. Trasporti mediante vescicole. |
| 12 | L'acqua L'ambiente interno del vivente. Compartimenti liquidi dell'organismo e omeostasi dell'ambiente interno. Volume e composizione dei liquidi corporei. Regolazione della concentrazione ionica, osmotica e idrogenionica. Osmoregolazione in ambiente acquatico ed aereo. La funzione branchiale. Organismi eurialini. La funzione renale. Filtrazione glomerulare. Riassorbimento e secrezione tubulare. Meccanismo di concentrazione dell'urina. Controllo endocrino della funzione renale. Ghiandola rettale. Ghiandola del sale. Escrezione dell'azoto. |
| 9 | L'ossigeno. La funzione respiratoria nel regno animale. Atmosfera. Pressione parziale dei gas. Solubilità e diffusibilità dei gas. Aria e acqua come mezzi respiratori. Scambi gassosi. Epiteli ed organi respiratori. Respirazione in ambiente acquatico ed aereo. Respirazione cutanea, branchiale e polmonare. La respirazione negli Uccelli e negli Insetti. Il trasporto dei gas respiratori. I pigmenti respiratori. Regolazione dell'attività respiratoria. Risposte ventilatorie alle condizioni estreme: ipossia e ipercapnia. Effetti dell'iperbaricità: mammiferi ed uccelli adattati alla vita acquatica. |
| 5 | La temperatura Metabolismo energetico. Taglia corporea e tasso metabolico. Metabolismo e temperatura. Effetti della temperatura sui processi biochimici e fisiologici. Omeotermi, pecilotermi. Endotermi ed ectotermi. Eterotermi. Limiti di temperatura. Adattamenti contro il freddo e acclimatazione. Termoregolazione contro il freddo e contro il caldo. |
| TESTI CONSIGLIATI | POLI – Fisiologia degli animali Zanichelli 2006 HILL WYSE ANDERSON Fisiologia animale Zanichelli 2006 RANDALL ET AL. Fisiologia animale: meccanismi ed adattamenti. 1999 Zanichelli. |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-2010 |
| CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE) | Laurea triennale in Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Ecologia |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline ecologiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 02679 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | SI |
| NUMERO MODULI | 2 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/07 |
| DOCENTE COINVOLTO | Silvano Riggio Professo Ordinario Università di Palermo |
| CFU | 8 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 136 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 64 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Secondo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula B - Via Archirafi 28 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Si raccomanda la frequenza costante |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | I Modulo Æ II periodo II Modulo Æ III periodo |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | I Modulo : Lun - Ven. dalle 13.00 alle 14.00 II Modulo : Lun.- Ven. dalle 12.00 alle 14.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Al termine di ogni lezione o previo Appuntamento (sirio@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

L'Ecologia trae i suoi fondamenti storici dall'analisi malthusiana del rapporto fra crescita delle popolazioni e disponibilità delle risorse ambientali (capacità di carico o *carrying capacity*), riveduta attraverso la teoria darwiniana dell'Evoluzione. Nella sua formulazione più recente si inquadra fra le scienze della complessità, della quale media l'approccio olistico e la visione dinamica. Punto centrale della teoria ecologica è l'ecosistema, modello sintetico di ambiente nel quale convergono le componenti viventi e non viventi in una impostazione multivariata. Sono fondamentali l'aspetto trofico - energetico, la dinamica delle popolazioni, la struttura delle comunità e il loro sviluppo nel tempo e nello spazio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Obiettivo qualificante del corso è riconoscere nel paesaggio gli aspetti ecosistemici fondamentali ed acquisire gli strumenti concettuali per valutare le relazioni fra le principali componenti biotiche ed abiotiche.

Autonomia di giudizio

L'interpretazione critica dei fatti naturali dovrà formare una *Weltanschauung* – o visione del mondo – capace di cogliere le interconnessioni non banali fra componenti e processi dinamici nel mosaico ambientale. L'esperto di biologia ambientale potrà riconoscere l'unità della Biosfera nella Biodiversità. Sarà possibile valutare il ruolo dell'uomo nell'uso delle risorse planetarie.

Abilità comunicative

Il riferimento costante a situazioni concrete e a processi descrittivi del mondo reale consente l'impiego di modelli cognitivi formulati in termini comprensibili anche alle masse ignare dei problemi ecologici. La chiarezza della visione olistica e il suo richiamo alla bellezza del mondo naturale getta un ponte ideale fra la ricerca ambientale e la sublimazione estetica del paesaggio, finora dominio esclusivo del mondo delle arti e delle lettere.

Capacità d'apprendimento

Il corso di Ecologia fornisce i mezzi per comprendere la complessità attraverso l'osservazione sul campo dei fenomeni naturali e delle componenti sistemiche. Le basi fornite consentiranno di trasferire in modelli complessi l'osservazione naturalistica degli spazi aperti e degli ambienti antropici

OBIETTIVI FORMATIVI DEI MODULI

Il primo modulo prende in esame i seguenti aspetti dell' Ecologia

- I fondamenti storici,
- i rapporti con il modello malthusiano
- l'Ecologia di Ernst Haeckel e i suoi legami con la Teoria dell'Evoluzione
- fondamenti di Biologia delle Popolazioni
- Dinamica delle Popolazioni

Il secondo modulo si sofferma sui seguenti temi

- L'Ecologia di Eugene P. Odum
- L'Ecosistema
- I fattori ambientali
- La comunità
- La Biodiversità
- La successione ecologica – o *sere* – e la formazione del Paesaggio
- L'estetica del Paesaggio.

| MODULO 1 | ECOLOGIA I |
|---------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | <p>Fondamenti Storici – Origini e sviluppo storico del concetto di Ambiente</p> <p>La visione metafisica dell’Ambiente di epoca prelinneana e il suo superamento: la Generazione Spontanea e i suoi errori. La nascita della Storia Naturale e l’inventario delle forme viventi.</p> <p>L’ambiente durante la Rivoluzione Industriale e il contributo degli Economisti Inglesi. alla fondazione della Scienza moderna.</p> <p>Le Teoria di Thomas Malthus e la nascita della demografia.</p> <p>Il trasformismo Lamarckiano e il suo tentativo di dare un significato all’Ambiente.</p> <p>Charles Darwin e la nascita dell’Evoluzionismo</p> |
| 8 | <p>L’Ecologia nella formulazione scientifica di Ernst Haeckel (1866)</p> <p>L’Ecologia Moderna: la visione olistica; la teoria dei Sistemi, il Concetto di Informazione e il suo significato universale.</p> <p>Controllo e regolazione dei sistemi: la retroazione (o <i>feedback</i>) e il <i>feedforward</i>. Informazione e controllo dei sistemi.</p> <p>Orologi biologici e cronobiologia</p> |
| 8 | <p>Le Popolazioni</p> <p>I parametri descrittivi fondamentali</p> <p>Tipi di Popolazioni</p> <p>Metodi di analisi</p> <p>Il calcolo statistico</p> <p>La dinamica delle Popolazioni</p> <p>Parametri dinamici fondamentali: nascite, morti migrazione, ecc; <i>sex ratio</i>, fecondità, piramidi delle età, ecc</p> <p>Tablelle di vita, matrici e loro elaborazione</p> <p>Potenziale biotico o capacità intrinseca di accrescimento</p> |
| 8 | <p>Crescita malthusiana e crescita logistica: i modelli matematici e il loro sviluppo</p> <p>Interazioni fra popolazioni</p> <p>Predazione e parassitismo</p> <p>Competizione e simbiosi</p> <p>Modelli matematici di Lotka – Volterra</p> <p>La Coevoluzione</p> <p>La Popolazione Umana</p> |
| | |
| MODULO 2 | ECOLOGIA II |
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |

| | |
|------------------------------|---|
| 8 | <p>L'Ecologia di Eugene P. Odum (1953)</p> <p>L'Ecosistema secondo E. P. Odum</p> <p>Modelli di Ecosistema: l'Ecosistema sperimentale di Hubbard Brook</p> <p>Ecosistemi naturali e dominati dall'uomo</p> <p>L'Ecosistema Urbano</p> |
| 8 | <p>Energia ed Ecosistemi: distribuzione dell'energia su scala planetaria</p> <p>Effetto serra e bilancio energetico del pianeta</p> <p>Produttività primaria e secondaria</p> <p>Catene alimentari e strutture trofiche</p> <p>Modelli energetici della predazione e del Parassitismo</p> |
| 8 | <p>I fattori ambientali</p> <p>La luce e i fattori connessi</p> <p>L'eutrofizzazione e la contaminazione</p> <p>Fondamenti di Ecotossicologia</p> |
| 8 | <p>La Comunità</p> <p>Parametri descrittivi</p> <p>La Biodiversità e il suo significato</p> <p>La dinamica delle Comunità: il sereno e la nascita del Paesaggio</p> |
| TESTI CONSIGLIATI | <p>Appunti e sussidi messi a disposizione dal docente</p> <p><i>ECOLOGIA</i> – Smith & Smith, Ed.. Pearson</p> <p><i>ECOLOGIA</i> Individui, popolazioni, comunità- Michael BEGON, John HARPER L , Colin TOWNSEND Ed. Zanichelli</p> |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE) | Laurea in Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Fisica dell' Ambiente |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Base |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline Fisiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 03271 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | FIS/01 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Natale Robba Professore Ordinario Università di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Terzo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula E, via Archirafi 28 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo periodo |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Dal Lunedì al Venerdì ore 10.00 -11.30 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Martedì e Giovedì 13.00-14.00 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Si riferiscono all'insegnamento e non ai singoli moduli che lo compongono.

Vanno espressi utilizzando i descrittori di Dublino

Conoscenza e capacità di comprensione

-Conoscere: i) i concetti e le caratteristiche fondamentali della radiazione elettromagnetica e dell'interazione tra la radiazione elettromagnetica e particelle cariche o atomi/molecole; ii) i processi nucleari di decadimento spontaneo e i processi di fusione e fissione; iii) le caratteristiche principali della propagazione della radiazione elettromagnetica solare nell'atmosfera.

- Essere in grado di conoscere e comprendere il contenuto di scritti riguardanti tali tematiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere utilizzare e applicare le conoscenze acquisite nella soluzione di semplici problemi.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di analizzare e affrontare autonomamente gli aspetti fondamentali di problemi scientifici riguardanti le conoscenze acquisite sopra descritte.

Abilità comunicative

Essere in grado di enucleare, mettere a fuoco ed esporre con chiarezza e linguaggio appropriato, anche ad un pubblico non esperto, gli aspetti essenziali di uno un argomento specifico riguardante le conoscenze acquisite.

Capacità d'apprendimento

Essere in grado di seguire corsi d'approfondimento nell'ambito di un corso di laurea di secondo livello e approfondire autonomamente argomenti specialistici riguardanti le conoscenze acquisite.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

| MODULO | DENOMINAZIONE DEL MODULO |
|--------------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 2 | Campi elettrici, campi magnetici, forza di Lorentz (brevi richiami). Il campo magnetico terrestre; le aurore boreali; le fasce di van Allen. |
| 12 | Onde elettromagnetiche; vettore di Poynting; polarizzazione; riflessione e rifrazione; riflessione totale; fibre ottiche; dispersione cromatica e prismi; specchi piani e sferici, immagini; superfici rifrangenti; lenti sottili convergenti e divergenti; lente di ingrandimento, microscopio; principio di Huygens; interferenza e diffrazione. |
| 6 | I nuclei atomici: terminologia, diagramma e mappa dei nuclei, raggio, massa, energia di legame; la legge del decadimento radioattivo; decadimento alfa; decadimento beta e il neutrino; decadimento gamma; reazioni nucleari; metodi radioattivi di datazione; fissione nucleare; uranio impoverito; fusione nucleare, uranio impoverito, uranio arricchito, reattori nucleari. |
| 4 | Ionizzazione; i fotoni e l'effetto fotoelettrico; diffusione Thomson-Compton; produzione di coppie elettrone-positrone; fluorescenza ed effetto Auger. |
| 2 | Rivelatori a gas: camera ad ionizzazione, contatore proporzionale, contatore di Geiger-Muller; rivelatori a scintillazione e fotomoltiplicatori; CCD |
| 2 | Trasporto di energia per convezione, per conduzione, per radiazione; energia termica; emissione di corpo nero. |
| 4 | L'Atmosfera terrestre; propagazione della radiazione elettromagnetica nell'atmosfera, assorbimento atmosferico. L'ozono nell'alta atmosfera (assorbimento UV). Spettro della radiazione elettromagnetica solare al top dell'atmosfera e a livello del mare; diffusione, blue sky e red sunsets. Intensità della radiazione solare, costante solare S; albedo; intensità della radiazione solare sulla superficie della terra, temperatura della terra ed effetto serra. |
| | ESERCITAZIONI |
| TESTI CONSIGLIATI | D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, "Fondamenti di Fisica", Casa ed. Ambrosiana, Milano. R.A. Serway, "Principi di Fisica", EdiSES, Napoli. Alcuni argomenti sono trattati in: S. Magrini "Radioprotezione principi & metodi" E. Boeker and R. van Grondelle "Environmental Science – Physical Principles and Applications" |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-10 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Petrografia e Petrologia |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Ambito aggregato per crediti di sede |
| AMBITO DISCIPLINARE | Ambito aggregato per crediti di sede |
| CODICE INSEGNAMENTO | 05678 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | GEO/07 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Giovanna Scopelliti Ricercatore Università degli Studi di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | II |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula BC – Via Archirafi, 26 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale con riconoscimento rocce macroscopico |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo periodo (05.10.09 – 13.11.09) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | lun/ven. 11.30 – 13.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Martedì 16.00 – 17.00 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti necessari al riconoscimento di una roccia, incluso l'uso del microscopio ottico a luce polarizzata. Acquisizione delle conoscenze base per la classificazione di una roccia. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di ricostruire l'ambiente di formazione di una roccia a partire dalle sue caratteristiche macro e microscopiche.

Autonomia di giudizio

Capacità di valutare i risultati derivati da uno studio petrografico in termini di implicazioni relative ai costituenti della roccia stessa e alla sua storia evolutiva.

Abilità comunicative

Capacità di esporre i risultati di uno studio petrografico anche ad un pubblico non esperto. Capacità di sostenere l'importanza dei risultati e di evidenziare le eventuali ricadute ambientali connesse con la tipologia di roccia studiata.

Capacità d'apprendimento

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore petrografico. Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, master di secondo livello, corsi d'approfondimento e seminari specialistici nel settore della petrografia.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiettivo del corso è di mettere lo studente nelle condizioni di saper descrivere e classificare una roccia e di saperne individuare l'ambiente di formazione permettendogli altresì di valutare le implicazioni della sua storia evolutiva. Per fare ciò vengono forniti i fondamenti concettuali e pratici di mineralogia necessari per il riconoscimento di una roccia; vengono illustrati i principali metodi di studio di laboratorio delle rocce; vengono definiti i principali processi magmatici, metamorfici e sedimentari che portano alla formazione delle rocce stesse.

| INSEGNAMENTO | PETROGRAFIA E PETROLOGIA |
|--------------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 1 | Presentazione della disciplina: scopi e metodi |
| 1 | Il Pianeta Terra: concetti propedeutici |
| 4.5 | I metodi di laboratorio: il microscopio ottico a luce polarizzata, il microscopio elettronico, la diffrattometria a raggi X |
| 4.5 | Concetti base di mineralogia |
| 3 | I minerali al microscopio |
| 5 | Le rocce ignee effusive, intrusive e ipoabissali: strutture e tessiture, classificazione e genesi |
| 2.5 | I sistemi magmatici |
| 3 | Le rocce ignee al microscopio |
| 3 | Le rocce metamorfiche: strutture e tessiture, tipi di metamorfismo |
| 1.5 | Le rocce metamorfiche al microscopio |
| 1.5 | Le rocce sedimentarie: strutture e tessiture, ambienti sedimentari |
| 1.5 | Le rocce sedimentarie al microscopio |
| | |
| | ESERCITAZIONI |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | D'Argenio B., Innocenti F. e Sassi F.P. Introduzione allo Studio delle Rocce. Ed. UTET Mottana A., Crespi R. e Liborio G. Minerali e Rocce. Ed. Mondatori |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | SCIENZE MM FF NN |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/10 |
| CORSO DI LAUREA | SCIENZE AMBIENTALI |
| INSEGNAMENTO | GEOLOGIA |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Attività formative caratterizzanti |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline di scienze della Terra |
| CODICE INSEGNAMENTO | 03646 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | GEO/02 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Benedetto Abate Professore ordinario Università degli Studi di Palermo |
| CFU | 6 (4+2) |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 86 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 64 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | secondo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula BC, via Archirafi, 26 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa per le lezioni frontali, Obbligatoria per le esercitazioni |
| METODI DI VALUTAZIONE | Il docente è disponibile a svolgere delle prove intermedie, sotto forma di prova scritta a risposte aperte su argomenti inerenti la prima e la seconda parte del corso, seguiti da un eventuale colloquio a fine corso per dare l'opportunità agli studenti di migliorare la valutazione per le parti di prova scritta che non hanno raggiunto risultati soddisfacenti. Viene lasciata libertà agli studenti di svolgere un tradizionale esame complessivo in forma orale. |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo periodo |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun., Mart., Merc., Giov., Ven., ore 10.00-11.30 lezioni frontali Lun. e Merc. Ore 15.00-17.30 esercitazioni |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Martedì e giovedì ore 11.30-12.30 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve conoscere i concetti fondamentali della Geologia generale. Il suolo, i sedimenti, le rocce ed anche i fluidi che essi contengono compongono lo "strato fisico" sul quale noi viviamo. Esso ospita la vita, contiene le risorse idriche, minerarie ed energetiche e fornisce i materiali utilizzati per realizzare quasi tutto ciò di cui l'uomo ha bisogno. La sua porzione più esterna si muove in modo continuo ed impercettibile generando così terremoti e facendo nascere vulcani. Il

suo involucro esterno, a contatto con l'atmosfera e con il contributo di organismi, si modifica formando suoli produttivi per le attività agricole ma è anche soggetto ad erosione, movimenti franosi e inondazioni. L'insegnamento di Geologia si propone di fornire un primo contatto teorico/pratico con le rocce del pianeta Terra e con i processi che governano la loro formazione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Questo richiede la capacità di integrare indagini sul terreno e in laboratorio con la teoria, in una progressione che va dall'osservazione, all'identificazione, alla sintesi ed alla costruzione di modelli.

Al termine del corso, lo studente è in grado di:

- riconoscere vari tipi di rocce;
- leggere ed utilizzare carte topografiche e geologiche.

Autonomia di giudizio

Lo studente deve possedere abilità nell'interpretare e valutare i dati relativi ai processi geologici che hanno portato alla formazione degli elementi litologici, alla loro aggregazione in corpi geologici ed alla ricostruzione dei processi geologici, tettonici e geodinamici, che hanno portato all'attuale morfologia della superficie terrestre.

Abilità comunicative

Lo studente deve saper descrivere in termini chiari e rigorosi gli argomenti acquisiti durante il corso nell'ambito delle attività e dei rapporti professionali. La verifica del raggiungimento di dette capacità avviene attraverso la prova di esame in cui è anche valutata l'acquisizione di un rigoroso linguaggio geologico nell'esposizione.

Capacità d'apprendimento

Lo studente deve essere capace di aggiornare e adattare autonomamente a livello di conoscenze maturate concetti geologici acquisiti nel corso.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Fornire le nozioni di base di mineralogia, litologia, sedimentologia, stratigrafia, geologia strutturale, geodinamica, tettonica e cartografia geotematica che sono alla base per la lettura dell'evoluzione del Pianeta Terra e per la comprensione dell'interazione tra attività antropiche e modificazione della superficie terrestre.

| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
|---------------------|---|
| 2 | INTRODUZIONE AL CORSO, discipline delle geoscienze, interazione tra fenomeni geologici e ambiente |
| 1 | TETTONICA DELLE PLACCHE, tipi di margini, crosta continentale, crosta oceanica |
| 2 | MINERALI, classi di minerali, caratteristiche fisiche e chimiche, loro classificazione |
| 2 | ROCCE, genesi delle rocce, classificazione, metodi di studio, al microscopio e su campioni macroscopici. |
| 2 | ROCCE IGNEE, formazione di un magma, serie di Bowen, rocce intrusive e effusive, classificazione delle rocce ignee |
| 8 | ROCCE SEDIMENTARIE, processi sedimentari: degradazione, trasporto, sedimentazione, diagenesi; rocce sedimentarie clastiche, rocce sedimentarie chimiche rocce sedimentarie biochimiche e organiche, rocce sedimentarie residuali; classificazione delle rocce sedimentarie, strutture sedimentarie e ambienti sedimentari |

| | |
|--------------------------|---|
| 1 | ROCCE METAMORFICHE, cause e conseguenze del metamorfismo, rocce metamorfiche, gradi di metamorfismo |
| 2 | VULCANI, architettura e forma dei vulcani, chimismo dei magmi, eruzioni, controllo del rischio vulcanico |
| 2 | TERREMOTI, faglie e terremoti, meccanismi sismici, come misurare e localizzare un terremoto, terremoti e placche tettoniche |
| 4 | TETTONICA, le deformazioni della superficie terrestre, deformazioni duttili e fragili, pieghe e faglie |
| 2 | STRATIGRAFIA, cronologia assoluta e cronologia relativa, fossili, successioni stratigrafiche, rapporti stratigrafici tra i corpi geologici |
| 4 | CARTOGRAFIA, le carte geologiche, carte geotematiche, costruzione di elaborati cartografici, lettura e interpretazione di carte geotematiche, sezioni geologiche, colonne stratigrafiche, schemi strutturali. |
| ESERCITAZIONI | |
| | Le esercitazioni inerenti il corso vengono tenute dal Dott. Salvatore Vernuccio. |
| 2 | Riconoscimento minerali, |
| 4 | Riconoscimento rocce vulcaniche e metamorfiche |
| 4 | Riconoscimento rocce sedimentarie, rocce clastiche |
| 4 | Riconoscimento rocce sedimentarie, chimiche, dolomie, travertini, selci, serie gessoso solfifera |
| 4 | Riconoscimento rocce sedimentarie biochimiche e organiche, rocce carbonatiche, carboni, idrocarburi, rocce fosfatice |
| 8 | Escursione geologica finalizzata al riconoscimento sul terreno di litologie, strutture geologiche e tettoniche |
| 6 | Lettura e interpretazione di carte geotematiche |
| | |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | S. Marshak- LA TERRA RITRATTO DI UN PIANETA, Zanichelli B. C. M. Butler & J. D. Bell -LETTURA ED INTERPRETAZIONE DELLE CARTE GEOLOGICHE, Zanichelli |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-2010 |
| CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE) | Laurea "Scienze Ambientali" |
| INSEGNAMENTO | Fondamenti di Oceanografia C.I. |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Altre attività |
| AMBITO DISCIPLINARE | Formazione interdisciplinare |
| CODICE INSEGNAMENTO | 03494 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | SI |
| NUMERO MODULI | ---- |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/07 CHIM/12 GEO/12 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Fabrizio Pepe Ricercatore Università di Palermo |
| DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2) | Daniela Piazzese Ricercatore Università di Palermo |
| DOCENTE COINVOLTO (MODULO 3) | Paola Gianguzza Ricercatore Università di Palermo |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO DI ESERCITAZIONE) | Fabrizio Pepe Ricercatore Università di Palermo |
| CFU | 6 + 2 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 120 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 80 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | 3° |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Via Archirafi 28 - aula E, Facoltà di Scienze |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Quarto periodo |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun-ven. dalle 12.00 alle 13.30 dal 12.05.2009 al 18.06.2009 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Da programmare |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Il corso articolato in moduli si propone di fornire i concetti di base dell'oceanografia. Il modulo si propone di far acquisire agli studenti le conoscenze di base relative alla struttura interna della terra; ai processi responsabili dell'origine ed evoluzione degli oceani (ambienti geodinamici divergenti e convergenti); alle cause che determinano movimenti orizzontali e verticali della crosta terrestre; alle cause ed effetti delle variazioni assolute e relative del livello del mare; alla dinamica della

circolazione oceanica, locale e globale.

Vengono inoltre fornite importanti relazioni tra i fattori chimici fisici delle acque marine e la presenza ed evoluzione della vita. Il modulo tratta i movimenti dell'oceano, spirale di Ekman e pattern globale di circolazione oceanica nonché il ruolo oceani nella regolazione del clima.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di individuare le principali caratteristiche del sistema oceano dal punto di vista geologico chimico e biologico.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare come le caratteristiche (biologiche, geologiche e chimiche) di un oceano possano essere intercorrelate tra loro

Abilità comunicative

Essere in grado di comunicare i concetti di base dell'oceanografia ad un pubblico di non esperti.

Capacità d'apprendimento

Essere in grado di approfondire gli argomenti tramite articoli scientifici specifici della materia e di seguire seminari ed approfondimenti nell'ambito dell'oceanografia.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo si propone di far acquisire agli studenti le conoscenze di base relative:

1. alla struttura interna della terra; ai processi responsabili dell'origine ed evoluzione degli oceani (ambienti geodinamici divergenti e convergenti); alle cause che determinano movimenti orizzontali e verticali della crosta terrestre;
2. alle cause ed effetti delle variazioni assolute e relative del livello del mare;
3. alla dinamica circolazione oceanica, locale e globale

| MODULO (1) | <i>Origine ed evoluzione dei oceani. Proprietà fisiche e dinamica di circolazione delle acque marine.</i> |
|---------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 1 | Suddivisione geologica e composizionale dell'interno della terra. Principio di isostasia |
| 4 | Ambienti geodinamici divergenti e convergenti; |
| 2 | Principali strutture fisiografiche degli oceani: Atlantico, Pacifico, Indiano etc. |
| 2 | Curva ipsografica; province oceaniche e loro distribuzione; caratteristiche fisiche delle acque marine (temperatura, salinità, densità, termoclino e pycnoclino, Lysocline, CCD); |
| 1 | Variazioni relative ed assolute del livello del mare: cause ed effetti. Paleo-oceanografia del bacino mediterraneo. |
| 2 | Onde oceaniche: origine ed effetti; maree: interazione ed effetti; |
| 2 | Correnti orizzontali e verticali: cause ed effetti; correnti di upwelling e downwelling; |
| 2 | Circolazione oceanica globale, forza di Coriolis, spirale di Ekman, corrente circum-artica ed antartica, corrente Levantina. |

| | |
|--------------------------|--|
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | <ol style="list-style-type: none"> 1. "Oceanography", Darke, Imbrie, Knauss & Turekian, ed. Halt, Rinehart and Winston, New York (1978). 2. Handbook of Techniques for Aquatic Sediments Sampling, edited by Alena Mudroch, Scott D. MacKnight, Lewis Publishers, London. 3. Marine Geology, James P. Kennett, Prentice-Hall, United States of America (1982). 4. Le scienze della Terra, Alfonso Bosellini, Italo Bovolenta editore, 1987. 5. Dispense distribuite durante il corso. |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO Fondamenti di Oceanografia – modulo di chimica

Il modulo si propone di fare acquisire agli studenti le conoscenze di base relative alla:

1. *composizione chimica* conservativa e non conservativa delle acque marine e quindi il concetto di salinità e le metodiche analitiche per determinarla.
2. *alle proprietà chimiche e chimico fisiche* delle acque marine con e pertanto concetti quali pH, pE, e sistemi tampone dell'acqua di mare. Inoltre una breve introduzione mirerà a riprendere alcuni dei concetti già acquisiti nei corsi di chimica di base sulle proprietà dell'acqua pura che lo rendono un solvente ideale negli ecosistemi marini.
3. un breve cenno sarà offerto per la comprensione degli equilibri chimici che coinvolgono il sistema CO₂ nelle acque marine

I concetti riportati nei punti 1) e 2) sono indispensabili per la comprensione dei processi chimici che avvengono nelle acque di mare.

| MODULO (2) | Fondamenti di Oceanografia – modulo di chimica |
|--------------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 16 | <u>11</u> |
| 10 | <p><u>La composizione chimica dell'acqua di mare</u></p> <p>I Componenti Conservativi e la Salinità</p> <ul style="list-style-type: none"> - Salinità, cenni storici . Il Principio di Marcet - Salinità da misure di clorinità - Salinità da misure di conducibilità - Salinità non conservativa (deviazioni dal principio di Marcet) <p>I Componenti non conservativi</p> <p>Nutrienti: azoto, fosforo e silicio. Caratteristiche chimiche e ruolo nell'oceano Il sistema CO₂ nelle acque marine</p> |
| 6 | <p><u>Caratteristiche e proprietà chimiche e chimico-fisiche dell'acqua di mare</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - sistemi acido - base - sistemi redox - sistema tampone - tempo di residenza degli elementi in acqua di mare |
| TESTI CONSIGLIATI | D. A. Ross. Introduction to Oceanography. Harper Collins College Publishers |

| | |
|--|--|
| | F.J. Millero and M.L. Sohn. Chemical Oceanography CRC Press (London) 1992. Materiale di consultazione sarà fornito durante il corso |
|--|--|

| MODULO (3) | DENOMINAZIONE DEL MODULO |
|--------------------------|--|
| ORE FRONTALI 10 | LEZIONI FRONTALI |
| | Ruolo planetario degli oceani |
| | Proprietà fondamentali molecola dell'acqua e dei suoi composti |
| | Caratterizzazione delle masse d'acqua (densità, viscosità, ph, punto di congelamento etc). |
| | Microstruttura degli oceani |
| | Ciclo sedimentario e salinità, |
| | Oceano e distribuzione planetaria energia solare |
| | Origine salinità degli oceani, rapporto ionico e meccanismi molecolari di regolazione negli organismi |
| | I movimenti dell'oceano, spiraledi Ekman e pattern globale di circolazione oceanica |
| | Ruolo oceani nella regolazione del clima |
| | |
| | |
| 6 | <p>La dinamica dello strato rimescolato ed i suoi effetti sulla produzione biologica</p> <p>Gli effetti della circolazione oceanica di larga scala sulla distribuzione e successione degli organismi.</p> <p>Il ciclo annuale della produzione primaria nelle varie province oceaniche.</p> <p>I sistemi di piattaforma continentale</p> |
| TESTI CONSIGLIATI | <p>Falkowski & Raven: <i>"Aquatic photosynthesis"</i>, Blackwell Scientific Publication ISBN 0-86542-387-3, (1997)</p> <p><i>Mann & Lazier - Blackwell Scientific Publication ISBN 0-86542-539-6, (1996)</i></p> |

| Modulo | ESERCITAZIONI |
|---------------|---|
| 2 | Visualizzazione 3D e descrizione degli oceani Atlantico, Pacifico ed Indiano. |
| 3 | Introduzione ai metodi di campionamento diretto dei fondali marini. |
| 3 | Introduzione ai metodi geofisici di analisi del fondo e sottofondo marino. |
| 3 | Introduzione all'analisi numerica con particolare riferimento al <i>forward modelling</i> . |
| 5 | Analisi numerica applicata allo studio delle variazioni eustatiche |
| 16 | Escursioni sul campo |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM. FF. NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-2010 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze ambientali |
| INSEGNAMENTO | Modelli Matematici e Metodi Statistici |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Affini |
| AMBITO DISCIPLINARE | Interdisciplinarietà e applicazioni |
| CODICE INSEGNAMENTO | 08429 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE | MAT/07 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Antonio Greco PO Università di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Terzo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula E, Via Archirafi, 28 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | 2° Periodo |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun., Mar., Mer. Giov. E Ven. 11.30-13 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Ogni Mercoledì', dalle ore 16 alle 18 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione: Conoscenza di metodi elementari di modellizzazione nel discreto e nel continuo, della statistica descrittiva, di elementi di calcolo delle probabilità e di statistica deduttiva.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Capacità di costruire modelli matematici atti a descrivere semplici problemi reali, a partire da dati quantitativi sperimentali ed abilità di trattamento statistico di detti dati anche al fine di validazione dei modelli.

Autonomia di giudizio: Capacità di valutare autonomamente l'affidabilità di modelli di limitata complessità e di un campione.

Abilità comunicative: Capacità di esprimere chiaramente semplici concetti e metodi scientifici

Capacità d'apprendimento: Capacità di comparare diverse conoscenze specialistiche al fine di una visione multidisciplinare dei fenomeni complessi che generalmente si presentano nei sistemi reali.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso intende fornire gli elementi di base per la costruzione di modelli matematici di processi reali ed i metodi elementari di trattamento statistico di dati sperimentali.

| | |
|---------------|---------------------------------|
| MODULO | DENOMINAZIONE DEL MODULO |
|---------------|---------------------------------|

| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
|------------------------------|--|
| 8 | Il modello della meccanica classica per i sistemi ad un numero finito di gradi di libertà, Introduzione ai modelli del continuo: i fluidi non viscosi |
| 8 | Propagazione per onde e processi di diffusione, La statistica descrittiva: media, varianza, covarianza, centratura, standardizzazione, regressione lineare. |
| 8 | Matrice di correlazione e metodo dei componenti principali, Elementi di calcolo delle probabilità: urne, prove ripetute ... , la legge dei grandi numeri |
| 8 | Variabili aleatorie unidimensionali |
| TESTI CONSIGLIATI | <ul style="list-style-type: none"> • Giovanni Prodi, Modelli matematici e metodi statistici, Boringhieri • L. Edelstein-Keshet, Mathematical Models in Biology, <i>SIAM</i>, 2005 |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Chimica dell'Ambiente |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline agrarie, chimiche e fisiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 01846 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | No |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | Chim/12 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Santino Orecchio Professore Associato Università di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | nessuna |
| ANNO DI CORSO | Terzo |
| SEDE | Palermo, Via Archirafi 26-28 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali: Via Archirafi 26-28 Esercitazioni in aula: Via Archirafi 26-28 |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Test risposte multiple ed esercizi Presentazione e discussione di un elaborato (tesina) |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo periodo (5.10.09 – 13.11.09) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun. – Ven. 8.30 – 10.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Prof. Santino Orecchio Contattare preliminarmente il docente T-mail: orecchio@unipa.it Telefono studio: 091 6451777 Cellulare: 3392029903 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

L'obiettivo del corso è di fornire i concetti di base per la definizione della composizione e delle caratteristiche chimiche degli ecosistemi naturali (acqua, aria, suolo, sedimenti). I concetti saranno elaborati nell'ottica dei cicli biogeochimici, al fine di individuare e definire i processi di inquinamento ambientale. Inoltre gli studenti devono acquisire gli strumenti per la progettazione e la redazione di una ricerca ambientale, a partire dalle operazioni di campionamento fino all'elaborazione ed interpretazione dei risultati ed, eventualmente proporre soluzioni ed idee per la bonifica ambientale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di definire le caratteristiche chimiche principali di un ecosistema naturale in termini di composizione e reattività.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di individuare interazioni tra i differenti comparti ambientali, facendo uso dei cicli biogeochimici. Essere in grado di individuare i componenti antropogenici, con particolare riferimento al concetto di inquinamento.

Abilità comunicative

Essere in grado di esporre i concetti di base della chimica ambientale, integrandoli con il concetto di ciclo naturale (o biogeochimico) e di inquinamento dei vari comparti ambientali.

Capacità d'apprendimento

Essere in grado di approfondire gli argomenti tramite articoli scientifici specifici della materia e di seguire seminari ed approfondimenti nell'ambito della chimica dell'ambiente.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso si propone come obiettivo di fornire i concetti di base per la definizione della composizione e delle caratteristiche chimiche degli ecosistemi naturali (acqua, aria, suolo). I concetti saranno rielaborati nell'ottica dei cicli biogeochimici, al fine di definire i processi di inquinamento ambientale.

| MODULO 1 | |
|---------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 3 | Fasi salienti di una ricerca ambientale |
| 3 | Campionamento in ambienti naturali: Campionamento acque; Campionamento inquinanti atmosferici Campionamento suoli e sedimenti.. |
| 3 | Chimica dell'atmosfera: 1. Le regioni dell'atmosfera; 2. Metodi di espressione delle concentrazioni dei gas nell'ambiente; 3. Composizione dell'atmosfera; 4. Strato di ozono; 5. Smog fotochimico; 6. Effetto serra. |
| 3 | Inquinamento atmosferico: 1. Ossidi di zolfo; 2. Ossidi di azoto; 3. Particolato; 4. Piombo; 5. Idrocarburi policiclici aromatici. 6. Metodologie analitiche per il controllo della qualità dell'aria; 7. Inquinamento atmosferico e beni culturali. |
| 3 | Cicli biogeochimici della biosfera: 1. Ciclo del carbonio; 2. Ciclo dell'ossigeno; 3. Ciclo dell'azoto; 4. Ciclo dello zolfo. |
| 6 | Chimica delle acque: Caratteristiche chimico fisiche; 1. Ciclo dell'acqua; 2. Acque superficiali; 3. Acque sotterranee; 4. Acque di mare; 5. Acque per usi vari. |
| 5 | Parametri che caratterizzano i sistemi idrici: Caratteristiche organolettiche; 1. Caratteristiche Chimico-fisiche (pH, temperatura, conducibilità) 2. Acidità; 3. Alcalinità; 4. Durezza (totale, temporanea, permanente); |

| | |
|------------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> 5. Cloruri; 6. Solfati; 7. Metodologie analitiche per le acque. |
| 3 | <p>Inquinamento delle acque:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Ossigeno disciolto; 2. BOD; 3. COD; 4. Oli e grassi; 5. Pesticidi (clorurati, fosforati, carbammati, triazinici), erbicidi; 6. Detergenti (anionici, cationici, non ionici, anfolitici, coadiuvanti, ecc); 7. Solventi; 8. Metalli pesanti (piombo, mercurio, cadmio, cromo, stagno ecc.). |
| 1 | <p>Trattamento delle acque:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Clorazione; 2. Depurazione degli scarichi urbani; 3. Trattamenti biologici; 4. Allontanamento dei metalli. |
| 2 | <p>Rifiuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. I rifiuti solidi urbani; 2. Classificazione; 3. Smaltimento; 4. Cenni di legislazione. |
| ESERCITAZIONI | |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | <p>Appunti di lezione S.E. Manahan – Chimica dell’Ambiente - Piccin</p> |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM. FF. NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/10 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Geologia ambientale |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline della scienza della Terra |
| CODICE INSEGNAMENTO | 03654 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | GEO/04 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO UNICO) | Cipriano Di Maggio Ricercatore confermato Università di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Terzo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula E (Via Archirafi 28), Facoltà di Scienze |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Test a risposta multipla Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | 2° periodo (09.12.09 – 19.02.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun-Ven; 08:30 – 10:00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Tutti i giorni previo appuntamento (cipriano.dimaggio@unipa.it) |

| |
|--|
| <p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione Acquisizione degli elementi basilari per la conoscenza dei problemi ambientali derivanti dallo sfruttamento delle georisorse e per l'individuazione di situazioni di pericolosità geologica.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Abilità nell'identificare o interpretare fonti di inquinamento/degrado ambientale attraverso analisi di aree interessate da sfruttamento di georisorse; capacità nella valutazione della pericolosità geologica di aree con differenti assetti geologico-geomorfologico-idrogeologico.</p> <p>Autonomia di giudizio Maturazione di un giudizio critico circa le ricadute di carattere ambientale e applicativo in aree soggette a sfruttamento di georisorse e/o a condizioni di pericolosità geologica.</p> <p>Abilità comunicative Capacità di esporre, anche ad un pubblico non esperto, problemi geologico-ambientali e loro implicazioni in termini applicativi.</p> <p>Capacità d'apprendimento Capacità di ricostruire modelli di pericolosità geologica e di prevedere possibili conseguenze ambientali, attraverso analisi geologiche, geomorfologiche e idrogeologiche; capacità di perfezionamento attraverso la consultazione di testi didattico-scientifici della disciplina.</p> |
|--|

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso di Geologia ambientale consiste sia nello studio delle risorse geologiche e dei problemi derivanti dal loro sfruttamento, sia nell'analisi delle pericolosità prodotte dai processi geologici. Obiettivi del corso sono: 1) fornire elementi di conoscenza su genesi e localizzazione delle risorse geologiche; 2) fornire informazioni circa i problemi e gli impatti derivanti dallo sfruttamento delle stesse risorse geologiche; 3) fornire le conoscenze basilari sulle pericolosità geologiche e su alcuni metodi per la valutazione di queste pericolosità e per la mitigazione dei rischi collegati.

| MODULO UNICO | GEOMORFOLOGIA CON LABORATORIO |
|--------------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 1 | Introduzione alla Geologia ambientale: obiettivi, metodi ed indirizzi. |
| 1 | Il contributo delle scienze della terra alle problematiche del territorio e dell'ambiente. |
| 1 | Risorse naturali rinnovabili e non rinnovabili. |
| 4 | Risorse geoambientali: genesi ed ubicazione. |
| 3 | Problemi conseguenti allo sfruttamento delle risorse geologiche. |
| 2 | Pericolosità naturale, vulnerabilità territoriale e rischio ambientale. Mitigazione dei rischi naturali. |
| 2 | Cenni sulla pericolosità sismica: la suscettibilità sismica. |
| 6 | Pericolosità da frana. |
| 4 | Pericolosità da inondazione fluviale. |
| 3 | Problemi di erosione del suolo. |
| 3 | Problemi di erosione o avanzamento delle spiagge. |
| 2 | Pericolosità e problemi geologici innescati dall'attività e dalle opere dell'uomo. |
| | |
| | ESERCITAZIONI |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | PANIZZA M. – Manuale di Geomorfologia applicata. Franco Angeli (ed.), Torino. BELL F. G. – Geologia ambientale – teoria e pratica. Zanichelli, Bologna. DI DONNA V., VALLARIO A. - L'ambiente: risorse e rischi. Liquori ed., Napoli. KELLER E. A. – Environmental Geology. MacMillan Publishing Co., New York. LUPIA PALMIERI E., PAROTTO M. - Il globo terrestre e la sua evoluzione, V edizione. Zanichelli, Bologna. MARTINIS B. - Geologia ambientale. UTET, Torino. MONTGOMERY C. – Environmental Geology. WCB Publishers. Dubuque, USA. PANIZZA M. - Geomorfologia applicata. NIS (La Nuova Italia Scientifica), Roma. |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-2010 |
| CORSO DI LAUREA | Laurea triennale in Scienze ambientali |
| INSEGNAMENTO | Conservazione della natura e delle sue risorse |
| TIPO DI ATTIVITÀ | |
| AMBITO DISCIPLINARE | Ambito aggregato per crediti di sede |
| CODICE INSEGNAMENTO | 02168 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | 1 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/07 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Renato Chemello Professore associato Università di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Terzo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula B, Dipartimento di Botanica |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova scritta e prova orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo periodo |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun. al Ven. 11.30 – 13.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Mercoledì-giovedì, 10.30-13 Contattare preliminarmente il docente Tel: 091-23862862 e-mail: chemello@unipa.it |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Le conoscenze e le capacità di comprensione saranno orientate all'acquisizione di competenze teoriche e sperimentali, con particolare riferimento alla conservazione della natura ed alla gestione delle risorse naturali. Lo studente dovrà ottenere, inoltre, conoscenze integrate sui processi naturali che avvengono nel comparto biotico (componenti, struttura e processi della componente vivente, animale e vegetale) da correlare all'abiotico (processi geologici e chimici) e all'influenza che le attività antropiche esercitano su specie, popolazioni, comunità e paesaggi.

Le competenze e abilità di comprensione sono acquisite attraverso la partecipazione alle lezioni frontali, alle esercitazioni numeriche, ad eventuali escursioni sul territorio ed alla partecipazione a seminari e conferenze opportunamente organizzate dal corso di laurea su argomenti di attualità e di interesse generale. La verifica del raggiungimento dei risultati

di apprendimento avviene principalmente a fine corso attraverso gli esami, consistenti in una prova scritta ed alla presentazione e discussione di un argomento specifico concordato con il docente.

Gli studenti dovranno, infine, acquisire gli strumenti per la progettazione e la redazione di una ricerca ambientale, a partire dalle operazioni di campionamento fino all'elaborazione ed interpretazione dei risultati ed, eventualmente, proporre soluzioni ed idee per un'efficace conservazione.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente, alla fine del corso, dovrà acquisire capacità applicative multidisciplinari per lo studio ed il monitoraggio dei sistemi, finalizzato all'istituzione ed alla gestione di aree protette. In particolare, lo studente, sulla base di specifiche conoscenze acquisite, integrate da esperienze condotte in campo e simulazione delle attività di laboratorio, deve essere in grado di progettare piani di conservazione e di gestione delle risorse naturali. La verifica del raggiungimento di tali capacità avviene attraverso il test e la trattazione dell'argomento specifico.

Autonomia di giudizio

In termini di acquisizione di consapevole autonomia di giudizio, lo studente dovrà sviluppare competenze riguardo a: valutazione ed interpretazione di dati sperimentali di laboratorio e di campo; sicurezza in laboratorio ed in campo; valutazione della didattica; principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche.

In particolare, sulla base delle conoscenze acquisite, integrate da esercitazioni (o simulazioni) di laboratorio ed in campo, deve essere in grado di effettuare in modo interdisciplinare la valutazione dello stato dell'ambiente e delle risorse, e di coordinare il monitoraggio ambientale delle principali variabili di qualità.

L'autonomia di giudizio viene realizzata attraverso l'esperienza conseguita attraverso le esercitazioni, i rilevamenti in campo, la stesura di elaborati e relazioni, ecc.. La verifica dell'autonomia di giudizio avviene attraverso la valutazione degli elaborati che lo studente deve presentare nell'ambito del corso.

Abilità comunicative

Essere in grado di esporre i concetti di base della moderna conservazione e gestione della natura, integrandoli con i concetti di variabilità naturale dei sistemi e di variazioni indotte dall'azione dell'uomo.

Capacità d'apprendimento

Gli studenti del corso dovranno sviluppare adeguate capacità per l'approfondimento autonomo di ulteriori competenze, con riferimento a: consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze. Le capacità di apprendimento vengono sviluppate durante tutto il percorso formativo con particolare riferimento allo studio individuale e di gruppo ed all'elaborazione di una ricerca.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Gli obiettivi del Corso di **Conservazione della natura e delle sue risorse** sono di fornire agli studenti una solida preparazione culturale e le basi sperimentali ed analitiche dell'ecologia della conservazione e i metodi principali di classificazione e gestione degli ambienti naturali.

| MODULO | Conservazione della natura e delle sue risorse |
|---------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | PRINCIPI DI CONSERVAZIONE I problemi ambientali della crescita della popolazione umana. I tre principi della conservazione: cambiamento evolutivo, ecologia dinamica, presenza |

| | |
|------------------------------|---|
| | umana. La relazione specie-area e la teoria della biogeografia insulare. Estinzioni nel tempo: estinzioni di massa, estinzione di fondo ed estinzioni a-temporali. Estinzioni nello spazio: locali, regionali e globali. Le cause naturali ed antropiche di estinzione: predazione diretta ed indiretta, esclusione competitiva, modificazioni dell'habitat. Il processo di frammentazione. Caratteristiche di un ambiente frammentato. Barriere alla dispersione ed i corridoi. Effetto margine, salvataggio ed altri concetti. Il problema SLOSS: Sigle Large Or Several Small reserves ? Lo schema di Diamond. I cambiamenti climatici e la conservazione. Le variazioni climatiche attuali e nel passato. |
| 8 | CONSERVAZIONE DI SPECIE E POPOLAZIONI Specie keystone. Specie ombrello. Specie bandiera. Specie indicatrici. Specie vulnerabili e minacciate di estinzione. Le liste rosse dell'UICN. Il paradosso «iceberg». Introduzioni, reintroduzioni, ripopolamenti e trasferimenti di specie. I processi demografici, la dinamica di popolazione e la matematica delle estinzioni. Il concetto di "popolazione minima vitale". Il concetto di "area minima dinamica". Le metapopolazioni e la dinamica "source-sink". |
| 8 | CONSERVAZIONE DI COMUNITÀ, ECOSISTEMI E PAESAGGI Le comunità, gli ecosistemi, gli habitat ed i paesaggi. I diversi tipi di associazione tra specie. Le interazioni tra specie. Disturbi, perturbazioni e catastrofi. La biodiversità globale, regionale o locale. I gradienti nella diversità e gli "hot spots". Ecologia del paesaggio e conservazione. Paesaggi naturali e paesaggi modificati. Criteri di valutazione di un paesaggio. Ecologia del paesaggio e disegno di aree protette. |
| 8 | METODOLOGIE DI STUDIO IN CONSERVAZIONE Conservazione e specie: la valutazione di una specie minacciata. Descrittori biologici di variazioni climatiche. Conservazione e diversità: la valutazione dell'effetto riserva. Criteri generali di individuazione delle aree da proteggere. Criteri sociali, economici, ecologici, regionali e pragmatici. Il disegno di aree protette. Parchi, riserve ed oasi: i diversi tipi di area protetta. Il concetto di gestione integrata e di uso multiplo. |
| TESTI CONSIGLIATI | PRIMACK R.B., L. CAROTENUTO, 2003 – Conservazione della natura. Zanichelli, Bologna. |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-2010 |
| CORSO DI LAUREA | Corso di Laurea in Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Elementi di Valutazione di Impatto Ambientale |
| TIPO DI ATTIVITÀ | |
| AMBITO DISCIPLINARE | Ambito aggregato per crediti di sede |
| CODICE INSEGNAMENTO | 08428 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/07 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Sebastiano Calvo Professore ordinario Università di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | 3° |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula E – via Archirafi, 28 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali ed attività di campo e di laboratorio |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova in itinere, prova scritta e prova orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | IV periodo (12.05.10 - 18.06.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun. – Ven. 10.00 – 11.30 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Martedì-Mercoledì 8.30-10.30 Contattare preliminarmente il docente Tel: 091-23862872 e-mail: calvo@unipa.it |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Le conoscenze e le capacità di comprensione saranno orientate all'acquisizione di competenze teoriche e pratiche sulla impostazione e realizzazione di un SIA con particolare riferimento ad opere marittime ed interventi sulla fascia costiera. In particolare, il Corso di VIA e certificazione ambientale inquadra gli aspetti storici e metodologici del processo decisionale, presenta gli elementi essenziali del quadro normativo europeo e nazionale, e presenta i contenuti di un SIA, unitamente ai criteri per la valutazione di qualità e criticità relativa delle unità ambientali ed agli strumenti tecnici utilizzati. Il corso è completato da casi di studio relativi ad opere marittime (porti, pennelli, condotte sottomarine, barriere sommerse, acquacoltura off-shore, etc.).

Lo studente dovrà ottenere, inoltre, strumenti e conoscenze che gli consentiranno caratterizzare e qualificare l'ambiente, valutare e quantificare gli impatti prodotti dalle opere, proporre adeguati interventi di mitigazione e compensare gli eventuali impatti non riducibili.

Le competenze e abilità di comprensione sono acquisite attraverso la partecipazione alle lezioni frontali, analisi in aula di casi di studio relativi ad opere marittime ed alla partecipazione a seminari

e conferenze opportunamente organizzate dal corso di laurea su argomenti di attualità e di interesse generale. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene attraverso test in itinere ed esame finale, consistente in prove scritte ed orali. Gli studenti dovranno, infine, acquisire gli strumenti per impostare e condurre un SIA.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente, alla fine del corso, dovrà acquisire capacità applicative multidisciplinari per condurre un SIA. In particolare, lo studente, sulla base di specifiche conoscenze acquisite, integrate da esperienze derivanti dall'analisi di casi di studio, deve essere in grado di pianificare e coordinare un SIA. La verifica del raggiungimento di tali capacità avviene attraverso test su argomenti specifici.

Autonomia di giudizio

In termini di acquisizione di consapevole autonomia di giudizio, lo studente dovrà sviluppare competenze riguardo a: individuazione, definizione dei livelli di qualità dell'ambiente interessato alle azioni di progetto, valutazione degli impatti prodotti, valutazione ed interpretazione di indici ed indicatori ambientali; valutazione della didattica; principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche.

In particolare, sulla base delle conoscenze acquisite, integrate da analisi di casi di studio, lo studente deve essere in grado di effettuare in modo interdisciplinare la valutazione dello stato dell'ambiente, di valutare gli impatti prodotti dai progetti, di individuare appropriati interventi di mitigazione e compensazione degli impatti, proporre e coordinare il monitoraggio delle componenti ambientali.

L'autonomia di giudizio viene realizzata attraverso l'esperienza conseguita attraverso le lezioni frontali e l'analisi dei casi di studio. La verifica dell'autonomia di giudizio avviene attraverso la valutazione della prova scritta e dell'orale e delle prove in itinere che lo studente deve effettuare nell'ambito del corso.

Abilità comunicative

Essere in grado di conoscere ed esporre i principali strumenti normativi nazionali ed europei in ambito VIA, di valutare l'ambiente e gli impatti prodotti dalle opere, di proporre gli opportuni strumenti di mitigazione e compensazione e di individuare un appropriato sistema di monitoraggio dell'opera, sia nella fase di cantiere che di esercizio.

Capacità d'apprendimento

Gli studenti del corso dovranno sviluppare adeguate capacità per l'approfondimento autonomo di ulteriori competenze, con riferimento a: consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze. Le capacità di apprendimento vengono sviluppate durante tutto il percorso formativo con particolare riferimento allo studio individuale e di gruppo ed all'elaborazione di una ricerca.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Gli obiettivi del Corso di **VIA e certificazione ambientale** sono di fornire agli studenti una solida preparazione culturale e le basi sperimentali ed analitiche di valutazioni, controllo e gestione degli ecosistemi acquatici interessati alla realizzazione di interventi ed opere.

| MODULO | VIA e certificazione ambientale |
|---------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | ASPETTI STORICI E METODOLOGICI Il processo decisionale in ambito pubblico e privato. “Sviluppo sostenibile” e “Sostenibilità dello sviluppo”: evoluzione di un concetto. Le conferenze mondiali su ambiente e sviluppo di Stoccolma (1972), Rio de Janeiro (1992), Kyoto (1997), Johannesburg (2002). Sul principio di precauzione. L'impronta ecologica. Agenda 21 e Agenda 21 locale. Il concetto di ambiente nella V.I.A. |

| | |
|--------------------------|---|
| | Definizioni di V.A.S., V.I.A. e S.I.A. Il modello DPSIR. La nascita e l'evoluzione degli studi di impatto ambientale. Gli studi di impatto ambientale in Italia. Rapporti tra SIA e progettazione, processo decisionale e partecipazione. Gli studi di impatto ambientale come strumento di sistema. |
| 8 | IL QUADRO NORMATIVO EUROPEO E NAZIONALE Le direttive comunitarie: 337/85/CEE, 96/61/CE (direttiva IPPC), 97/11/CE, la convenzione di Espoo, Direttiva comunitaria inerente la tutela della biodiversità (92/43/CEE). Il quadro normativo nazionale: L.N. 349/86. DCPM 377/88 e norme tecniche per la redazione degli SIA (DCPM 27 dicembre 1988). Atto di indirizzo e coordinamento (D.P.R. 12 aprile 1996). Valutazione di Incidenza (DPR 357/1997). Attuazione della direttiva 96/61/CE (D. Lgs. 372/1999). D. Lgs. 152/2006. D. Lgs. 4/2008. L'analisi per punti critici negli studi di impatto ambientale. |
| 8 | CONTENUTI DI UN S.I.A. Modalità di svolgimento e contenuti tecnici di un SIA. La selezione dei progetti (screening- verifica di assoggettabilità). Individuazione degli impatti potenzialmente significativi (scoping) e fase di consultazione con l'autorità competente. Quadro programmatico. Quadro progettuale. Quadro ambientale. Valutazione degli effetti. Misure di mitigazione e compensazione. Definizione del sistema di monitoraggio. |
| 8 | CRITERI PER LA VALUTAZIONE E STRUMENTI TECNICI Riferimenti normativi. Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali. Componenti generali della qualità ambientale. Capacità di carico dell'ambiente naturale. Criteri tecnici di accettabilità degli impatti. Principali metodologie analitiche e valutative in uso in Italia. Indicatori e indici ambientali. Modelli per la stima degli impatti ambientali. Metodi per la trattazione combinata delle informazioni intersettoriali (matrici, network, carte tematiche). |
| TESTI CONSIGLIATI | Paolo Schmidt di Friedberg e Sergio Malcevschi – Guida pratica agli studi di impatto ambientale. Il Sole 24 Ore s.p.a. Piero Garbelli – Valutazione di Impatto Ambientale, Pirola S.It.E. – Liste di controllo per la V.I.A. Atti 11 Alessandro G. Colombo Sergio Malcevschi (a cura di) - Manuale AAA degli indicatori per la Valutazione di Impatto Ambientale. Volumi 1-4. Appunti delle lezioni in formato digitale |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM. FF. NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE) | Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Biomonitoraggio Ambientale |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Altre |
| AMBITO DISCIPLINARE | A scelta dello studente |
| CODICE INSEGNAMENTO | 01662 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | 1 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/03 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Luigi Naselli Flores Professore Associato Università di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | III |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula E c/o Presidenza della Facoltà di Scienze MM. FF. NN. |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, Esercitazioni in aula |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Terzo periodo |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lunedì, martedì, mercoledì, giovedì, venerdì ore 8.30-10 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Lunedì, martedì, mercoledì, giovedì, venerdì 10.30-11.30 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti critici per l'individuazione e selezione dei bioindicatori più idonei nei diversi ecosistemi ed in relazione allo scopo del programma di biomonitoraggio; per la selezione dei parametri ambientali più significativi e per la scelta della frequenza di campionamento.

Elaborazione di un protocollo di monitoraggio in relazione alle caratteristiche ambientali ed alle caratteristiche biologiche dei bioindicatori selezionati.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di progettare in autonomia un protocollo di biomonitoraggio calibrato in relazione alle caratteristiche ambientali di interesse specifico. Capacità di elaborare ed illustrare sia graficamente che verbalmente i risultati ottenuti.

Autonomia di giudizio

Acquisizione della capacità critica minima per valutare le implicazioni della scelta dei parametri da monitorare e i risultati ottenuti del monitoraggio stesso. Capacità di analisi dei risultati di un

programma di monitoraggio.

Abilità comunicative

Capacità di esporre e motivare le scelte operative, in relazione al contesto legislativo ed alle caratteristiche ambientali. Capacità di sostenere l'importanza e la necessità di tenere sotto controllo le caratteristiche ambientali anche in ambienti non ancora impattati da attività umane.

Capacità d'apprendimento

Capacità di analisi critica della letteratura di settore e di aggiornamento attraverso la consultazione della letteratura scientifica periodica relativa al monitoraggio e alla conservazione ambientale.

Capacità di affrontare lo studio nei corsi di laurea di secondo livello e/o di master:

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

In relazione al manifesto degli studi del corso di laurea in Scienze Ambientali, l'obiettivo del corso "Biomonitoraggio Ambientale" è quello di assicurare allo studente un'adeguata padronanza di contenuti e metodi scientifici generali per la messa a punto di un protocollo di monitoraggio mirato alle caratteristiche dei diversi ecosistemi/habitat, attraverso l'identificazione dei parametri più significativi. Il corso si propone di fornire le basi culturali e tecniche per diventare esperti di livello tecnico-operativo nel campo delle analisi e della gestione degli ecosistemi naturali, ivi compresi gli aspetti ecotossicologici, della qualità delle acque in relazione agli usi cui sono destinate, dei suoli e dell'aria.

| MODULO | DENOMINAZIONE DEL MODULO |
|---------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 2 | Introduzione al corso. Definizione di biomonitoraggio e bioindicatore; protocolli di campionamento e analisi dei dati. Tipologie di monitoraggio ambientale: aria, suolo, acqua. Analisi delle caratteristiche emergenti di un ecosistema. |
| 2 | Individuazione dei fattori di eterogeneità spaziale e temporale. Elaborazione di un protocollo di monitoraggio in relazione alle proprietà emergenti di un dato ecosistema. |
| 3 | Definizione di stato trofico di un ecosistema acquatico. Principali parametri descrittivi dello stato trofico. Introduzione al fitoplancton e definizioni. Legislazione: legge 152/99. Direttiva comunitaria 2000/60: Water Framework Directive. Metodi e misurazione dei principali parametri di stato trofico: fosforo totale, concentrazione di clorofilla "a". |
| 3 | Zonazione spaziale di un ecosistema. Introduzione ai fattori di eterogeneità spaziale in un ecosistema acquatico: effetti della luce e della temperatura sulla struttura dell'ecosistema acquatico. Effetti della luce e della temperatura sulla struttura dell'ecosistema acquatico. Peculiarità degli ecosistemi acquatici Mediterranei. |
| 3 | Strategie di crescita di una popolazione. Strategie C-S-R. Tratti morfologici del fitoplancton. Misura dei principali descrittori morfologici del fitoplancton utili al monitoraggio. Approccio morfo-funzionale. Relazioni tra morfologia e variazione delle caratteristiche ambientali. |
| 3 | Relazioni tra disponibilità di luce e nutrienti e forme dominanti nel fitoplancton. Descrittori ambientali sintetici: rapporti $zmix/zeu$. Relazioni tra morfologia del fitoplancton e parametri ambientali. |
| 4 | Tecniche di campionamento. Elaborazione di un protocollo di campionamento. Rilevamento di dati ambientali utili all'interpretazione dei dati biologici. Tecniche di conteggio del fitoplancton e di valutazione della biomassa. Metodi di utilizzo dei descrittori morfo-funzionali nella valutazione dello stato ecologico di un ecosistema acquatico. |
| 4 | Introduzione al concetto di biodiversità e utilizzo della biodiversità nel biomonitoraggio ambientale. Ipotesi del disturbo intermedio. Metodi di quantificazione della diversità biologica: alfa, beta, gamma, diversità. Indici di similarità. Indici di diversità per popolazioni finite e per popolazioni |

| | |
|------------------------------|--|
| | infinite. Indice di Shannon e suo significato ecologico. |
| 4 | Rilevamento di una comunità naturale, elenchi specifici. Errori di campionamento e di stima delle densità. Calcolo dell'indice di Shannon su dati raccolti in campo. |
| 4 | Fioriture algali tossiche. Principali tossine algali. Condizioni ecologiche di sviluppo delle tossine e principi di monitoraggio per la determinazione di "early warning procedures". Casi di studio su ecosistemi siciliani. |
| | ESERCITAZIONI |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | Sartori, F. (a cura di), 1998. Bioindicatori ambientali. Fondazione Lombardia per l'Ambiente, Milano, pp. 376. Ottaviani, M., Bonadonna, L. (a cura di), 2000. Metodi analitici per le acque destinate al consumo umano. Volume II. Metodi microbiologici. Rapporti ISTISAN 14. Istituto Superiore di Sanità, Roma, pp. 34 Dispense a cura del docente |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM. FF. NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/10 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Cartografia ambientale |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Altre attività formative |
| AMBITO DISCIPLINARE | A scelta dello studente |
| CODICE INSEGNAMENTO | 01778 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | GEO/04 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO UNICO) | Cipriano Di Maggio Ricercatore confermato Università di Palermo |
| CFU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | Secondo |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula BC (Via Archirafi 26), Facoltà di Scienze |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Operazioni su carte topografiche Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | 4° periodo (12.05.10 – 18.06.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lun-Ven; 11:30 – 13:00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Tutti i giorni previo appuntamento (cipriano.dimaggio@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli elementi basilari per la conoscenza dei metodi di costruzione e di lettura delle carte topografiche e tematiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Abilità e capacità di identificare, interpretare o valutare situazioni di pericolosità/rischio ambientale e altri problemi ambientali dalla consultazione di carte tematiche.

Autonomia di giudizio

Maturazione di un giudizio critico circa le ricadute di carattere applicativo di aree soggette a condizioni di pericolosità/vulnerabilità/rischio ambientale.

Abilità comunicative

Capacità di esporre, anche ad un pubblico non esperto, problemi ambientali e loro implicazioni in termini applicativi.

Capacità d'apprendimento

Capacità di applicazione dei metodi di costruzione delle carte tematiche; capacità nella lettura di carte tematiche e nella previsione sulle possibili conseguenze ambientali; capacità di perfezionamento attraverso la consultazione di testi didattico-scientifici della disciplina.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso di Cartografia ambientale consiste nello studio di carte geografiche e tematiche. Obiettivi del corso sono: 1) fornire le conoscenze basilari sui metodi di costruzione delle carte topografiche 2) offrire gli elementi fondamentali per la lettura di una carta topografica; 3) dare le informazioni necessarie sulle tecniche che portano alla redazione di una carta tematica; 4) fornire le cognizioni essenziali per permettere la lettura di una carta tematica con contenuti ambientali. Gli argomenti trattati sono la cartografia, il rilevamento diretto, il telerilevamento e la cartografia ambientale.

| MODULO UNICO | GEOMORFOLOGIA CON LABORATORIO |
|--------------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 1 | Introduzione alla Cartografia ambientale: obiettivi, metodi ed indirizzi. |
| 3 | Carte geografiche. |
| 3 | Produzione cartografica italiana dell'I.G.M.I. |
| 4 | Operazioni sulle carte topografiche. |
| 2 | Rilevamento diretto. |
| 4 | Telerilevamento. |
| 2 | Carte di base e metodi di rappresentazione. |
| 3 | Carte meteorologiche. |
| 4 | Carte geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche. |
| 2 | Altre carte tematiche. |
| 4 | Carte di pericolosità/vulnerabilità/rischio ambientale e metodi di costruzione. |
| | |
| | ESERCITAZIONI |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | LAVAGNA E., LUCARNO G. – Geocartografia, guida alla lettura delle carte geotopografiche. Zanichelli, Bologna. ARUTA L., MARESCALCHI P. – Cartografia, lettura delle carte. Dario Flaccovio Editore, Palermo. DRAMIS F., BISI C. – Cartografia Geomorfologica. Pitagora Editrice, Bologna. SPAGNA V. – AeroGeologia. Pitagora Editrice, Bologna. LUPIA PALMIERI E., PAROTTO M. - Il globo terrestre e la sua evoluzione. Zanichelli, Bologna. PANIZZA M. - Geomorfologia applicata. NIS (La Nuova Italia Scientifica), Roma. BELL F. G. – Geologia ambientale – teoria e pratica. Zanichelli, Bologna. MARTINIS B. - Geologia ambientale. UTET, Torino. |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA | Laurea in Scienze ambientali |
| INSEGNAMENTO | Fisiologia degli organismi marini |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Altre attività formative |
| AMBITO DISCIPLINARE | Crediti a scelta |
| CODICE INSEGNAMENTO | 03353 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/09 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Flavia Mulè Professore Associato Università di Palermo |
| CFU | 1 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 17 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 8 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | III |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula B-C via Archirafi 26 |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale. Presentazione di un argomento relativo alle tematiche svolte durante il Corso |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi. |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Secondo periodo (09.12.09 – 19.02.10) |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Lunedì-venerdì 11.30-13.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Tutti i giorni previo appuntamento (fmule@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione: Conoscenza sui principi del funzionamento di un organismo animale che vive in ambiente marino

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Le conoscenze acquisite saranno applicate per capire la motivazione degli adattamenti evolutivi che gli animali presentano per poter vivere in ambiente marino.

Autonomia di giudizio: Essere in grado di valutare le implicazioni che i parametri ambientali dell'ambiente marino determinano nello sviluppo fenotipico di un determinato carattere.

Abilità comunicative: Capacità di esporre argomenti relativi alle tematiche affrontate anche ad un pubblico poco informato.

Capacità d'apprendimento: Capacità di imparare ad approfondire ulteriori conoscenze facendo ricorso al proprio bagaglio culturale e/o alle fonti scientifiche.

OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento si propone di fornire conoscenze sui diversi adattamenti morfo-fisiologici e comportamentali che presentano gli animali marini.

| | |
|---------------|------------------------------|
| MODULO | FISIOLOGIA AMBIENTALE |
|---------------|------------------------------|

| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
|------------------------------|---|
| 3 | Adattamenti morfo-funzionali degli animali marini. |
| 3 | La percezione dell'ambiente e la comunicazione in ambiente marino |
| 2 | Nuoto e galleggiamento. |
| | ESERCITAZIONI |
| TESTI CONSIGLIATI | Wilmer et al. FISILOGIA AMBIENTALE DEGLI ANIMALI Zanichelli 2003. Capitolo 9 – La vita marina. Materiale dato a lezione, presente in Auletta Arcobaleno |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA | Scienze Ambientali |
| INSEGNAMENTO | Diritto della Navigazione |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Altre |
| AMBITO DISCIPLINARE | A scelta dello studente |
| CODICE INSEGNAMENTO | 02476 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | IUS/06 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Stefania Bevilacqua Ricercatore Università degli studi di Palermo |
| CEU | 4 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO | 68 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE | 32 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | II |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Da definirsi (Mutuato con corso della Facoltà di Economia); consultare sito http://www.scienze.unipa.it/scienzeambientali/scienzeambientali/ |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali. Il corso sarà affiancato da seminari ed esercitazioni pratiche guidate. Il relativo oggetto e le modalità saranno resi noti in corso d'anno. |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | La preparazione per l'esame, che consiste in una prova orale, deve abbracciare il programma sotto indicato. |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Consultare sito: http://www.scienze.unipa.it/scienzeambientali/scienzeambientali/ |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Consultare sito: http://www.scienze.unipa.it/scienzeambientali/scienzeambientali/ |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI | Martedì e giovedì ore 10-12 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**Conoscenza e capacità di comprensione:**

Conoscenza dei principi giuridici che regolano il Diritto della Navigazione. Capacità di comprendere le applicazioni giuridiche che regolamentano i trasporti marittimi.

Autonomia di giudizio:

Capacità di valutare e comparare autonomamente le soluzioni di un problema giuridico di limitata complessità.

Abilità comunicative:

Capacità di esprimere chiaramente concetti giuridici.

Capacità d'apprendimento:

Saper integrare le conoscenze da varie fonti giuridiche al fine di un approfondimento delle problematiche giuridiche legate agli istituti ambientale del diritto della navigazione con particolare riferimento al mare ed alle sue coste.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il programma tende a privilegiare il ciclo di studi svolto dagli studenti del corso di laurea in Scienze ambientali per cui, dopo un excursus generale sulle varie nozioni base del diritto della navigazione, il lavoro tende ad approfondire tutti quei concetti di diritto marittimo che, direttamente od indirettamente, potrebbero interessare la futura professione dello studente.

Pertanto, nella seconda parte del programma ci si sofferma in forma dettagliata ed in modo pratico, oltre che teorico, sugli istituti ambientali del diritto della navigazione con particolare riferimento al mare ed alle sue coste. A tal fine, verrà presentata anche qualche matrice degli usi delle coste in modo da evidenziare quali di essi si presentano compatibili e quali confliggenti.

| MODULO | DENOMINAZIONE DEL MODULO |
|---------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | 1) Dal concetto di diritto della navigazione al concetto di diritto dei trasporti. L'evoluzione della materia in chiave di sicurezza. Le fonti. L'influenza del diritto comunitario. L'evoluzione del diritto internazionale uniforme. Trasporto oneroso, gratuito e amichevole. |

| | |
|---------------------------------|--|
| 8 | <p>2) Trasporto Marittimo: Le strutture organizzative e i beni pubblici; gli spazi marini e atmosferici; la nave; Impresa di navigazione e impresa di trasporto; l'armatore ed i suoi ausiliari; il comandante e l'equipaggio; i contratti di utilizzazione della nave, in particolare: la locazione, il leasing finanziario e il noleggio time charter, volge charter, trip charter). Il contratto di trasporto di persone e di cose (con particolare approfondimento); La responsabilità del vettore (con particolare approfondimento); I documenti del trasporto marittimo; la polizza ricevuta per l'imbarco, la polizza di carico, la sea waybill; rimorchio, soccorso in mare (differenze); le assicurazioni marittime.</p> |
| 8 | <p>3) Trasporto Aeronautico: le strutture organizzative pubbliche e private; Impresa di navigazione e impresa di trasporto; l'aeromobile e l'equipaggio; contratti di utilizzazione dell'aeromobile: la locazione, il leasing finanziario, il noleggio ed in particolare il charter di aeromobile; Il contratto di trasporto di persone, bagagli e merci (con particolare approfondimento).</p> |
| 8 | <p>4) La responsabilità del vettore (con particolare approfondimento) e del suo assicuratore; la problematica relativa alla responsabilità dei danni da ritardo; l'overbooking; il contratto di code sharing; il leasing; Danni a terzi in superficie; I documenti del trasporto aereo: la lettera di trasporto aereo.</p> |
| <p>TESTI CONSIGLIATI</p> | <p>R. Mancuso, Istituzioni di diritto della Navigazione, SECONDA EDIZIONE, Giappichelli, 2008. M. Riguzzi, A. Antonini, Trasporti e turismo, Giappichelli, 2008. Il punto 1 del programma andrà studiato dal materiale reperibile al centro stampa della Facoltà di Economia.</p> <p>E' necessaria la continua consultazione del codice della navigazione. Per il frequente aggiornamento e per la quantità della normativa d'integrazione si consiglia: DE FILIPPIS - TRONCONE (a cura di) Codice della navigazione marittima, interna ed aerea, Simone, ultima ed.</p> |