



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

SCUOLA DI SCIENZE

Bollettino Notiziario

Anno Accademico 2017/2018

**Laurea in Scienze e Tecnologie per
l'Ambiente**

Curriculum: Corsi comuni

BIOLOGIA VEGETALE

(Titolare: Prof.ssa BARBARA BALDAN)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 72A+32L; 11,00 CFU
Sede dell'insegnamento: Dipartimento di Biologia
Aule: da definire

Prerequisiti:

Conoscenze di Chimica Organica e/o Biochimica; Biologia Animale.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Questo insegnamento fornisce allo studente le conoscenze di base relative all'organizzazione strutturale e funzionale delle piante, allo scopo di comprendere come esse siano in grado di svilupparsi ed interagire con l'ambiente nelle circostanze più diverse. Si propone inoltre di rendere gli studenti capaci di orientarsi all'interno della diversità di forme vegetali, di coglierne le differenze e l'evoluzione.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

L'insegnamento prevede lezioni frontali (9 CFU) ed esercitazioni in laboratorio (2 CFU).

Contenuti:

Generalità sugli organismi vegetali e loro importanza. La sistematica e la tassonomia. Criteri di determinazione. I procarioti: struttura, nutrizione, riproduzione, movimento, diversità, ruolo. Batteri fotosintetici. Gli Eucarioti: caratteri generali. I protisti: euglene, dinoflagellati, diatomee, alghe dorate, alghe brune, alghe rosse, clorofite, ulvofite e carofite. Colonizzazione delle terre emerse. Le piante terrestri non vascolari: struttura, riproduzione, ecologia. Briofite, Epatofite e Antocerofite, peculiarità. Crittogame vascolari: struttura, riproduzione, ecologia. Lycopodi, selaginelle, equiseti, felci, peculiarità. Spermatofite: generalità. Cycas, Zamia, Ginkgo. Coniferofite: habitus, tipi di foglie, strutture riproduttive. Gnetofite: Gnetum, Welwitschia, Ephedra: peculiarità. Magnoliofite: Liliopsida (monocotiledoni), Magnoliopsida (dicotiledoni). Uso delle chiavi analitiche. Determinazione e caratteristiche principali di alcune famiglie di dicotiledoni e monocotiledoni

Struttura della cellula: parete cellulare, plastidi e vacuolo. I tessuti delle piante (meristemi, parenchimi, tessuti protettivi, tessuti conduttori, tessuti meccanici e tessuti se gregatori). I principali organi delle piante: fusto, foglia e radice [e simbiosi di quest'ultima con funghi (micorrize) e batteri (noduli per la fissazione dell'azoto)]. I cicli ontogenetici delle piante. Il fiore ed il frutto. Le piante e l'acqua. I movimenti dell'acqua e salita della linfa xilematica. Traspirazione e movimenti stomatici. Cenni sulla nutrizione minerale e sul trasporto cellulare dei soluti. Il trasporto floematico. La fotosintesi. La respirazione. Cenni sugli ormoni.

Modalità di esame:

Lo studente verrà valutato attraverso un esame scritto a domande aperte. La verifica consiste in domande aperte (e/o multiple choice) per ciascuna delle due parti del corso.

L'esame scritto si terrà nelle date degli appelli ufficiali.

La registrazione del voto finale avverrà nelle date che verranno comunicate all'interno di ogni sessione, dopo il superamento dell'esame.

Criteri di valutazione:

Verranno valutate la comprensione degli argomenti trattati durante il corso, la capacità espositiva e la chiarezza nell'elaborazione e discussione critica dei concetti.

Testi di riferimento:

Pasqua G, Abbate G, Forni C, Botanica generale e diversità vegetale. : PICCIN, 2015

Taiz L, Zeiger E, Elementi di Fisiologia vegetale. : PICCIN, 2013

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

L'insegnamento si avvale di testi specifici di Biologia vegetale e di Fisiologia vegetale. Dispense supplementari potranno essere fornite a completamento del materiale reperibile nei testi consigliati.

CHIMICA AMBIENTALE 1

(Titolare: Prof.ssa CRISTINA PARADISI)

Periodo: III anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 64A; 8,00 CFU

Prerequisiti:

Chimica: gli argomenti trattati nei precedenti corsi di chimica generale ed inorganica, chimica fisica e chimica organica. Conoscenze propedeutiche di particolare importanza: configurazione elettronica di atomi e molecole, il legame chimico, energia di dissociazione di legame, l'equilibrio chimico, concetti fondamentali di termodinamica e cinetica, cinetiche del primo e secondo ordine, interazione della radiazione elettromagnetica con molecole, stati eccitati.

Matematica: equazioni differenziali del primo ordine

Fisica: radiazione elettromagnetica: energia, frequenza, lunghezza d'onda; lo spettro della radiazione elettromagnetica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

I principali processi chimici e fisici che avvengono nell'atmosfera terrestre. Utilizzo di queste conoscenze per l'analisi e la comprensione di fenomeni macroscopici (effetto serra, buco dell'ozono, smog fotochimico). Analisi e comprensione di aspetti fondamentali di combustibili ed altre fonti di energia.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali in aula: teoria ed esercizi.

Contenuti :

L'atmosfera: struttura dell'atmosfera. Chimica della stratosfera: lo strato di ozono, il meccanismo e le cinetiche di Chapman, i catalizzatori della distruzione dell'ozono, il 'buco dell'ozono'. Chimica della troposfera: l'inquinamento atmosferico, meccanismi naturali di degradazione di inquinanti organici volatili, lo smog fotochimico. Particolato atmosferico. Effetto serra e riscaldamento globale. Principali gas serra. Cattura e sequestro di CO₂. Conversione chimica di CO₂.

Il problema dell'energia: fonti energetiche: combustibili fossili e alternative. Impatto ambientale della produzione di energia. Processi di reforming e gas di sintesi. Idrogeno e celle a combustibile.

Cenni di "chimica verde": principi e criteri, sviluppo di nuovi reagenti e processi chimici a basso impatto per l'ambiente.

Modalità di esame :

Esame orale

Criteri di valutazione :

Conoscenza degli argomenti del corso. Livello di comprensione e di approfondimento. Chiarezza e proprietà di esposizione. Capacità di applicare i concetti acquisiti nella risoluzione di problemi.

Testi di riferimento :

Colin Baird & Michael Cann, Chimica Ambientale. : Zanichelli, 2013

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Tutto il materiale didattico utilizzato a lezione (teoria ed esercizi) sarà a disposizione degli studenti sulla piattaforma moodle del dipartimento.

CHIMICA ANALITICA

(Titolare: Prof. VALERIO DI MARCO)

Periodo: III anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+32L; 8,00 CFU

Prerequisiti :

Lo studente deve avere sostenuto l'esame di chimica generale e inorganica e chimica fisica, ed avere quindi acquisito le nozioni di base della chimica degli equilibri in soluzione acquosa e della termodinamica.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Al termine del corso lo studente avrà acquisito le seguenti conoscenze:

- equilibri chimici in soluzione acquosa, anche competitivi, e calcolo delle concentrazioni all'equilibrio
- generalità sui metodi di analisi chimica quantitativa
- metodi di analisi chimica classica: titolazioni
- principi di analisi chimica strumentale ed alcuni metodi strumentali spettroscopici, cromatografici e di spettrometria di massa
- elementi di statistica applicata all'analisi chimica.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso è strutturato in lezioni di aula ed attività di laboratorio. Le lezioni sono volte a spiegare gli aspetti chimico-analitici da un punto di vista teorico, mentre l'attività di laboratorio ne mostrerà l'applicazione sperimentale.

Contenuti :

Attività di aula.

Reazioni in soluzione acquosa: acido-base, di complessamento, di precipitazione, e ossidoriduttive. Calcolo delle concentrazioni delle sostanze all'equilibrio chimico in soluzioni contenenti componenti differenti ed eventualmente in presenza di reazioni competitive.

Diagrammi di distribuzione. Applicazioni ambientali. Obiettivi e metodi della chimica analitica quantitativa. Titolazioni acido-base, di complessamento, di precipitazione, e ossidoriduttive; curve di titolazione; individuazione del punto di equivalenza con metodi visuali (indicatori) e con metodi strumentali (elettrodi). Potenziometria. Elettrodi. Principi di spettroscopia. Spettroscopia atomica e molecolare, ICP. Principi di cromatografia, equazione di van Deemter, cromatografia ionica. Spettrometria di massa. Calibrazione strumentale.

Errori casuali e sistematici. Statistica descrittiva applicata all'analisi chimica: definizioni, media, deviazione standard, intervallo e grado di fiducia, incertezza. Cifre significative. Legge della propagazione degli errori. Metodo dei minimi quadrati.

Attività di laboratorio.

Titolazioni acido-base, di complessamento e iodometriche. Analisi spettroscopiche (UV-vis e ICP). Analisi di cromatografia ionica.

Modalità di esame :

L'esame prevede una prova scritta.

Il voto finale registrato su univweb sarà dato dai seguenti contributi:

- voto dello scritto
- esito dell'attività di laboratorio e valutazione delle relazioni di laboratorio (può modificare il voto dello scritto fino ad un massimo di due unità in più o in meno)

Criteri di valutazione :

- voto dell'esame scritto
- relazioni di laboratorio
- attività di laboratorio

Testi di riferimento :

V. Di Marco, Pastore P., Bombi, G.G., Chimica analitica: trattazione algebrica e grafica degli equilibri chimici in soluzione acquosa.

DINAMICA DEGLI INQUINANTI NELL'AMBIENTE

(Titolare: Dott. DIEGO FREZZATO)

Periodo: III anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 64A; 8,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Scienze Chimiche

Prerequisiti :

E' auspicabile che lo studente abbia già acquisito confidenza con metodi matematici basilari (calcolo vettoriale e matriciale, derivate ordinarie e derivate parziali di funzioni di π^1 variabili, integrazione) e con i concetti della Termodinamica di equilibrio. Un richiamo ai concetti essenziali viene comunque fatto nella parte introduttiva dell'insegnamento.

Conoscenze e abilità da acquisire :

L'obiettivo è rendere lo studente consapevole che la descrizione della dinamica di inquinanti nell'ambiente richiede un'analisi quantitativa che parte dalla semplificazione ragionevole del problema reale (complesso e intrattabile nei minimi dettagli), si sviluppa con la modellizzazione teorica del problema semplificato (costruzione e parametrizzazione delle appropriate equazioni differenziali), e si conclude con la trattazione numerica (soluzione delle equazioni) mediante opportuni strumenti computazionali. Lo studente avrà chiaro tale obiettivo e conoscerà le basi dei metodi per raggiungerlo. In particolare, egli avrà chiara l'idea che esiste una gerarchia di approcci di complessità crescente, ognuno dei quali può essere π^1 o meno adeguato per trattare lo specifico problema; lo studente avrà quindi acquisito spirito critico e sensibilità per valutare l'adeguatezza dei vari approcci. Sarà inoltre a conoscenza dei principi teorici che sono implementati nei comuni software per monitorare/predire la dinamica degli inquinanti, e, nel caso egli si trovasse ad utilizzarli, sarà in grado di gestire con consapevolezza i parametri richiesti in input. Inoltre lo studente potrà affrontare pubblicazioni scientifiche nel settore, avendo acquisito la terminologia convenzionale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso consta di lezioni frontali in cui due docenti si alternano sviluppando i blocchi tematici e svolgendo esercitazioni. Le lezioni sono svolte con l'ausilio di "slides" precedentemente caricate sulla pagina web del docente di riferimento. Le spiegazioni vengono coadiuvate da esempi pratici ed esercizi numerici cercando di stimolare l'intervento degli studenti. Alcune esercitazioni vengono svolte in sala di informatica con PC a disposizione di ogni studente.

Contenuti :

- Concetti essenziali di Termodinamica di equilibrio.
- Ripartizione di specie tra varie fasi-compartimenti in condizioni di equilibrio: aria, aerosol, acqua, sospensioni in acqua, biota acquatico, sedimenti, suolo, biota terrestre. Coefficienti di ripartizione. Dati sperimentali ed esercizi numerici.
- Richiami di cinetica chimica: velocità di reazione, legge cinetica, meccanismo di reazione, legge di Arrhenius.
- Trasferimento inter-compartimento. Bilanci di massa. Classificazione di Mackay (tre livelli di complessità). Esercitazioni al calcolatore.
- Introduzione al trasporto di inquinanti all'interno del singolo compartimento. Classificazione dei processi di trasporto: advection, dinamiche locali (diffusione molecolare, turbolenza, dispersione fluidodinamica), processi reattivi, contributi di "source-sink".
- Costruzione dell'equazione ADR (Advection-Diffusione-Reazione) per l'evoluzione temporale della concentrazione locale di inquinanti. Definizione del vettore flusso di materia. Sviluppo dei singoli termini della ADR.
- Trasporto locale per diffusione molecolare. Descrizione del processo su basi statistiche (moto browniano) e termodinamiche (cenni alla termodinamica di non-equilibrio). L'equazione di diffusione. Diffusione in mezzi inhomogenei/anisotropi, omogenei/anisotropi, omogenei/isotropi. Soluzione analitica in fase omogenea/isotropa non confinata. Relazione tra coefficiente di diffusione e scostamenti quadratici medi delle molecole. Diffusione in fase liquida, legame tra coefficienti di diffusione e attrito viscoso, relazione di Stokes-Einstein. Diffusione in fase gassosa. Tabelle di dati sperimentali, esercizi numerici.
- Turbolenza in compartimenti fluidi. Fenomenologia dei vortici, cenni alla teoria di Kolmogorov. Turbolenza negli strati bassi dell'atmosfera. Effetto della turbolenza del mezzo sulla dinamica dell'inquinante: derivazione di un contributo di tipo diffusivo ("ediffusivovorticosa") nell'equazione ADR. Coefficienti di diffusione vorticosa e loro determinazione col metodo dei traccianti. Modelli teorici e fenomenologici per la dispersione in aria. Turbolenza e dispersione idrodinamica nelle acque superficiali (oceani, baie, laghi, corsi d'acqua). Modelli di dispersione gaussiana con trascinarsi ("Gaussian Plume Model"). Soluzione numerica della dispersione turbolenta verticale in aria. Esercitazioni.
- Dinamica degli inquinanti nelle acque sotterranee. Stratificazione sotterranea, zona satura e zona insatura. Carico di pressione, carico idraulico, legge di Darcy, permeabilità del terreno. Advection nelle regioni satura e insatura. Dispersione idrodinamica. Effetti ritardanti dovuti a ripartizione dell'inquinante tra matrice solida, acqua e aria. Esercizi numerici.
- Peso dei vari contributi nell'equazione ADR. Numeri di Peclet e di Damkohler. Il rapporto alle interfacce.
- Trasporto di inquinante su ampia scala. Cenni di meccanica dei fluidi. Equazioni di Navier-Stokes. Cenni ai metodi numerici di soluzione, metodo degli "elementi finiti". Modelli di trasporto in aria, circolazione atmosferica, venti. Trasporto in acque superficiali. Cenni ai software di largo utilizzo. Dimostrazioni.

Modalità di esame :

L'esame consiste in un colloquio orale.

Criteri di valutazione :

Viene valutata la capacità di sintesi dello studente e la proprietà di linguaggio. La valutazione positiva è assegnata allo studente in grado di andare oltre la pura catalogazione di aspetti qualitativi, e che riesce a porsi in un'ottica di analisi quantitativa della dinamica degli inquinanti. Posto di fronte ad un problema pratico, lo studente deve dimostrare di sapere isolare i tratti essenziali che delineano un plausibile modello teorico.

Testi di riferimento :

Anu Ramaswami, Jana B. Milford, Mitchell J. Small, Integrated Environmental Modeling - Pollutant Transport, Fate, and Risk in the Environment. Hoboken (New Jersey): Wiley, 2005

John S. Gilliver, Introduction to Chemical Transport in the Environment. New York: Cambridge University Press, 2007

Donald Mackay, Multimedia Environmental Models - The fugacity Approach (2nd Ed.). : CRC Press - Taylor & Francis Group, 2001

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Oltre ai testi consigliati per approfondimenti, il principale materiale di studio Ã¨ costituito dalle "slides" di lezione interamente preparate dai docenti. Pur ispirandosi ai testi consigliati, tale materiale riflette il punto di vista dei docenti sulla materia, e fornisce un quadro organico auto-consistente e rigoroso sull'approccio formale alle tematiche.

ECOLOGIA APPLICATA

(Titolare: Prof. LEONARDO CONGIU) - Mutuato da: Laurea in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente

Periodo: III anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+24E; 8,00 CFU

Prerequisiti :

Importanti prerequisiti sono le nozioni fornite dai corsi di *Biologia Animale* e *Biologia Vegetale*

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Ecologia Generale

Conoscenza degli elementi essenziali ai livelli di popolazione, comunita' e di ecosistema. Informazioni di base sul ruolo della *Biologia Molecolare* in studi di ecologia e sugli approcci molecolari utilizzati a questo scopo

Ecologia Applicata

La parte del corso relativa all'Ecologia Applicata si propone di fornire informazioni sulla gestione e conservazione degli ecosistemi, in particolare quelli d'acqua dolce. Saranno acquisite conoscenze riguardanti il biomonitoraggio degli ecosistemi terrestri e acquatici.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni Frontali

Contenuti :

ECOLOGIA GENERALE (CONGIU)

Behavioural ecology (eto-ecologia)

comportamenti innati, comportamenti acquisiti, analisi costi benefici, trade-off

comportamenti riproduttivi, selezione sessuale e strategie associate

comportamenti sociali, coefficiente di parentela, ipotesi di Hamilton, teoria del gioco

cure parentali, sistemi nuziali

utilizzo di marcatori molecolari nella stima dei rapporti di parentela

Ecologia delle popolazioni

densita' e misure della densita', distribuzione spaziale, struttura in ete, misure demografiche, tavole di vita, ciclo biologico, valore

riproduttivo, tavole di riproduzione;

dinamiche di popolazione, tasso intrinseco di accrescimento, curve di accrescimento esponenziale e relativi modelli, capacita' portante di

un sistema, accrescimento logistico, equilibrio densita' dipendente;

metapopolazioni, modello di Levin, effetto salvataggio, casi applicativi di studio;

l'approccio molecolare nello studio delle popolazioni naturali, casi di studio

Ecologia delle comunita'

tipi di interazioni, competizione, modelli di competizione, ripartizione delle risorse, nicchia ecologica, organismi specialisti e generalisti;

interazione preda-predatore, modelli di predazione, strategie annesse ai rapporti preda-predatore, tipi di mimetismo;

parassitismo, mutualismo, commensalismo, coevoluzione;

specie chiave, specie dominanti, modelli di organizzazione in salita e in discesa

biodiversita', successioni ecologiche, concetto di isola e biodiversita' negli ambienti isolati

Ecologia degli ecosistemi

definizione di ecosistema, produttori, consumatori, decompositori, dinamiche degli ecosistemi

produzione, fattori limitanti, legge del minimo di Liebig, piramidi di produttivita' e di biomassa;

cicli biogeochimici;

cenni di conservazione, vortice dell'estinzione, taglia effettiva della popolazione;

impatto ecologico di organismi vegetali transgenici; vantaggi, rischi e strategie di contenimento

impatto ecologico di organismi animali transgenici

ECOLOGIA APPLICATA (MATOZZO)

Scopi e finalita' dell'ecologia applicata. Studio degli ambienti lentici e lotici (caratteristiche morfologiche, idrologiche, idrodinamiche).

Studio degli effetti delle attivita' antropiche sugli ecosistemi acquatici. Principali indicatori dello stato di salute degli ambienti acquatici.

B.O.D., C.O.D., T.O.C., curva a sacca dell'ossigeno. Definizione e applicazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE). Cambiamenti

Cosa e' l'ecotossicologia. Contaminazione e inquinamento. Contaminanti e comparto abiotico (degradazione e persistenza).

Contaminanti e comparto biotico (bioaccumulo, bioconcentrazione, biomagnificazione). Effetti dei contaminanti sui sistemi biologici.

Misura del danno. Test di tossicita'. Definizione di bioindicatore e biomarker. Biomonitoraggio attivo e passivo

Modalita' di esame :

Esame scritto composto da test a scelta multipla e domande aperte.

Criteri di valutazione :

La valutazione sarÃ essenzialmente basata sulla verifica di profitto con particolare attenzione alle capacita' di elaborazione critica e di visione di insieme valutabili mediante le domande aperte.

Testi di riferimento :

Cain, Bowman, Hacker, *Ecologia*. : Piccin,

Campbell, Reece, *Ecologia e Comportamento*. : Zanichelli,

Provini, Galassi, Marchetti, *Ecologia Applicata*. : CittaStudi,

Bargagli, *Ecologia Applicata*. : AMON,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Al termine del corso sarÃ fornita copia delle presentazioni in PowerPoint delle lezioni

ECOLOGIA DEL SISTEMA AGRICOLTURA

(Titolare: Prof.ssa ROBERTA MASIN)

Periodo: Il anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+16E; 8,00 CFU
Sede dell'insegnamento: Agripolis
Aule: da definire

Prerequisiti:

Conoscenza di matematica, fisica, chimica, biologia ed ecologia.

Propedeuticità: Biologia vegetale

Conoscenze e abilità da acquisire:

Lo studente acquisisce conoscenze sugli elementi necessari per comprendere il funzionamento dell'ecosistema agrario, un ecosistema costituito da piú popolazioni di organismi che interagiscono fra loro e con i fattori ambientali ed antropici, nel quale l'uomo gestisce gli equilibri per favorire lo sviluppo di poche specie vegetali ed animali di interesse economico. Lo studente approfondirà le conoscenze sull'impatto dell'agricoltura e sulle strategie di controllo di tale impatto. Inoltre sarà in grado di analizzare e fornire soluzioni per migliorare il ruolo dell'agricoltura nella protezione e la valorizzazione delle risorse naturali.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali, stesura di tesine da parte degli studenti per approfondire alcuni argomenti, seminari ad invito e visite tecniche presso l'azienda agraria sperimentale dell'università e aziende esterne.

Contenuti:

Alimentazione, agricoltura, ecologia. Relazione tra elementi del clima e agricoltura. Bilancio idrico e gestione dell'acqua nei sistemi agrari: evapotraspirazione, pioggia utile; riserva utilizzabile e riserva facilmente utilizzabile del terreno. Il terreno agrario. La sostanza organica e gli elementi chimici della fertilità. La produzione agraria. Gli agroecosistemi: fattori che determinano la composizione dei sistemi agricoli, classificazione degli agroecosistemi e uso agricolo del suolo. L'organizzazione del processo produttivo: competizione fra individui, investimento e resa; gli avvicendamenti culturali. L'energia ausiliaria per controllare il processo produttivo in campo. Tecniche culturali, produttività e problematiche ambientali. Il controllo dei processi produttivi negli agroecosistemi: la modifica dell'ambiente per attuare i processi di produzione agraria. Criteri di conduzione dell'agricoltura: agricoltura intensiva, estensiva, conservativa, biologica, di precisione, integrata. Gli effetti indesiderati del processo di produzione agraria. Agricoltura ed energia; agricoltura e inquinamento idrico; agricoltura e degrado del suolo. Prevenzione e rimedi. Agricoltura per la protezione e la valorizzazione delle risorse naturali, alcuni esempi: produzione di energie alternative, regimazione delle acque, disinquinamento delle acque, riduzione dei carichi inquinanti provenienti dai terreni coltivati, depurazione attraverso processi naturali basati sull'impiego di vegetazione (bonifica operata dalla vegetazione ripariale e fitodepurazione in ambiente sommerso o saturo). Creazione di paesaggio e di aree fruibili. Creazione di habitat e preservazione della biodiversità. Principali colture dell'agricoltura italiana: caratteristiche botaniche, esigenze ecologiche, fenologia, caratteristiche agronomiche e utilizzazione dei prodotti.

Modalità di esame:

Prova scritta a domande aperte.

Criteri di valutazione:

La valutazione della preparazione dello studente si baserà sulla verifica della comprensione degli argomenti trattati durante il corso e della capacità di analizzarli in modo critico.

Testi di riferimento:

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Appunti di lezione e materiale fornito durante il corso.

ECOLOGIA GENERALE E APPLICATA

(Titolare: Prof. LEONARDO CONGIU)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 80A; 10,00 CFU
Sede dell'insegnamento: Dipartimento di Biologia
Aule: da definire

Prerequisiti:

Importanti prerequisiti sono le nozioni fornite dai corsi di Biologia Animale e Biologia Vegetale

Conoscenze e abilità da acquisire:

Ecologia Generale

Conoscenza degli elementi essenziali ai livelli di popolazione, comunità e di ecosistema. Informazioni di base sul ruolo della Biologia Molecolare in studi di ecologia e sugli approcci molecolari utilizzati a questo scopo

Ecologia Applicata

La parte del corso relativa all'Ecologia Applicata si propone di fornire informazioni sulla gestione e conservazione degli ecosistemi, in particolare quelli d'acqua dolce. Saranno acquisite conoscenze riguardanti il biomonitoraggio degli ecosistemi terrestri e acquatici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni Frontali

Contenuti:

ECOLOGIA GENERALE (CONGIU)

Behavioural ecology (eto-ecologia)

comportamenti innati, comportamenti acquisiti, analisi costi benefici, trade-off

comportamenti riproduttivi, selezione sessuale e strategie associate

comportamenti sociali, coefficiente di parentela, ipotesi di Hamilton, teoria del gioco

cure parentali, sistemi nuziali

utilizzo di marcatori molecolari nella stima dei rapporti di parentela

Ecologia delle popolazioni

densità e misure della densità, distribuzione spaziale, struttura in età, misure demografiche, tavole di vita, ciclo biologico, valore riproduttivo, tavole di riproduzione;

dinamiche di popolazione, tasso intrinseco di accrescimento, curve di accrescimento esponenziale e relativi modelli, capacità portante di un sistema, accrescimento logistico, equilibrio densità dipendente;

metapopolazioni, modello di Levin, effetto salvataggio, casi applicativi di studio;

l'approccio molecolare nello studio delle popolazioni naturali, casi di studio

Ecologia delle comunità

tipi di interazioni, competizione, modelli di competizione, ripartizione delle risorse, nicchia ecologica, organismi specialisti e generalisti;

interazione preda-predatore, modelli di predazione, strategie annesse ai rapporti preda-predatore, tipi di mimetismo;

parassitismo, mutualismo, commensalismo, coevoluzione;

specie chiave, specie dominanti, modelli di organizzazione in salita e in discesa

biodiversità, successioni ecologiche, concetto di isola e biodiversità negli ambienti isolati

Ecologia degli ecosistemi

definizione di ecosistema, produttori, consumatori, decompositori, dinamiche degli ecosistemi

produzione, fattori limitanti, legge del minimo di Liebig, piramidi di produttività e di biomassa;

cicli biogeochimici;

cenni di conservazione, vortice dell'estinzione, taglia effettiva della popolazione;

impatto ecologico di organismi vegetali transgenici; vantaggi, rischi e strategie di contenimento

impatto ecologico di organismi animali transgenici

ECOLOGIA APPLICATA (MATOZZO)

Scopi e finalità dell'ecologia applicata. Studio degli ambienti lentici e lotici (caratteristiche morfologiche, idrologiche, idrodinamiche).

Studio degli effetti delle attività antropiche sugli ecosistemi acquatici. Principali indicatori dello stato di salute degli ambienti acquatici.

B.O.D., C.O.D., T.O.C., curva del sacco dell'ossigeno. Definizione e applicazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE). Cambiamenti

Cosa è l'ecotossicologia. Contaminazione e inquinamento. Contaminanti e comparto abiotico (degradazione e persistenza).

Contaminanti e comparto biotico (bioaccumulo, bioconcentrazione, biomagnificazione). Effetti dei contaminanti sui sistemi biologici.

Misura del danno. Test di tossicità. Definizione di bioindicatore e biomarker. Biomonitoraggio attivo e passivo

Modalità di esame :

Esame scritto composto da test a scelta multipla e domande aperte.

Criteri di valutazione :

La valutazione sarà essenzialmente basata sulla verifica di profitto con particolare attenzione alle capacità di elaborazione critica e di visione di insieme valutabili mediante le domande aperte.

Testi di riferimento :

Cain, Bowman, Hacker, Ecologia. : Piccin,

Campbell, Reece, Ecologia e Comportamento. : Zanichelli,

Provini, Galassi, Marchetti, Ecologia Applicata. : CittaStudi,

Bargagli, Ecologia Applicata. : AMON,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Al termine del corso sarà fornita copia delle presentazioni in PowerPoint delle lezioni

ECONOMIA E ESTIMO AMBIENTALE

(Titolare: Prof.ssa MARA THIENE)

Periodo: Il anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 56A+12E; 8,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Agripolis

Aule : da definire

Prerequisiti :

Principi di matematica e statistica

Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo studente acquisisce conoscenze dei principi di economia, i meccanismi di funzionamento del mercato e le metodologie finalizzate alla stima del valore economico delle risorse ambientali. Il corso si pone inoltre l'obiettivo di fornire strumenti economici per la gestione dell'ambiente e del territorio.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso prevede lo svolgimento di una parte di lezioni in aula computer con esercitazioni di analisi dati che consentono l'implementazione delle metodologie acquisite durante le ore frontali. E' prevista un'uscita didattica.

Contenuti :

1 CFU: Relazioni tra sistema economico ambiente

2 CFU: Il funzionamento del mercato: domanda, offerta ed equilibrio di mercato.

1 CFU Beni pubblici e fallimento del mercato

2 CFU Strumenti di politiche ambientali. Metodi di analisi e pianificazione applicata alla gestione delle risorse ambientali.

2 CFU Metodi per la stima dei beni ambientali basati sul valore monetario. Programmi di Permessi di Scambio.

Modalità di esame :

Scritto

Criteri di valutazione :

I criteri prevedono la valutazione dell'apprendimento relativo a contenuti teorici e applicativi.

Testi di riferimento :

Tempesta T., *Appunti di estimo rurale e ambientale*, : CLEUP, 2010

Begg D, Fischer S., Dornbusch R., *Economia*. : McGrawHill., 2011

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Il materiale didattico sar  consultabile a:

<https://elearning.unipd.it/chimica/>

Ricevimento studenti: dopo lezione o su appuntamento via mail.

Testo di approfondimento suggerito: Champ P.A., Boyle K.J., Brown T.C., *A Primer on Nonmarket Valuation (2005) Kluwer Academic Publishers*

ELEMENTI DI IDROGEOLOGIA

(Titolare: Prof. PAOLO FABBRI)

Periodo: III anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+12E+16L; 8,00 CFU

Prerequisiti :

Introduzione a Scienze della Terra, Matematica, Fisica, Chimica

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Basi teoriche e pratiche sulla presenza e dinamica delle acque sotterranee nei mezzi geologici porosi e fratturati e sulle metodologie di valutazione della vulnerabilit  degli acquiferi.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni in aula, esercitazioni in aula ed un'escursione in campo.

Contenuti :

Introduzione all'idrogeologia: i principali serbatoi idrici del pianeta; il ciclo idrologico; il bilancio idrologico; origine delle acque sotterranee; il concetto di bacino idrologico ed idrogeologico; le precipitazioni e loro sistemi di misura; le carte ad isoiete; l'evaporazione; l'evapotraspirazione; deflussi superficiali; l'infiltrazione; interflusso; rapporti fiume - falda; il concetto di porosit  nei materiali sciolti e nelle rocce; porosit  primaria e secondaria; porosit  totale, efficace e capacit  di ritenuta; granulometria; tessitura dei suoli.

Zona vadosa: grado di saturazione; capacit  di campo; tensione di interfaccia, contenuto idrico il fenomeno della capillarit  ; la frangia capillare.

Zona Saturata: definizione di acquifero; acquifero libero, confinato, semiconfinato; acquifero sospeso; gli acquiferi porosi; gli acquiferi fessurati; la fatturazione delle rocce; il concetto di Volume Elementare Rappresentativo; gli acquiferi carsici e loro caratteristiche; i complessi idrogeologici e loro interazioni con altri corpi idrici; il regime delle falde.

Sorgenti: i fontanili; le sorgenti carsiche; indice di svuotamento; indice di variabilit  .

Esplorazione diretta del sottosuolo: Introduzione; inquadramento generale sui diversi ambiti di utilizzo delle perforazioni; Perforazioni a percussione; perforazioni a rotazione con circolazione diretta e inversa; perforazioni ad aria; perforazioni a roto-percussione; sistemi di carotaggio; tipi di carotiere e di corone; qualit  dei campioni.

Movimento delle acque sotterranee; il carico idraulico; il gradiente idraulico; la superficie potenziometrica; la legge di Darcy; il concetto di permeabilit  nei materiali geologici; permeabilit  intrinseca; velocit  apparente e velocit  reale; i coefficienti di immagazzinamento; compressibilit  dei materiali; rete di flusso; flusso regionale di acque sotterranee.

Cartografia idrogeologica: costruzione di carte idrogeologiche e loro interpretazione.

Flusso di acque sotterranee verso un pozzo: pozzi di osservazione e piezometri; assunzioni di base relative al flusso verso un pozzo; il cono d'influenza; il concetto di regime stazionario e transitorio; la determinazione dei parametri idrogeologici tramite prove di pompaggio; prove di falda in regime stazionario (metodo Dupuit-Thiem); prove di falda in regime transitorio in acquiferi confinati (soluzione di Theis), semiconfinati (soluzione Hantush-Jacob) e liberi (soluzione di Neuman); il concetto del pozzo immagine e le prove di acquifero in risalita.

Concetti di base relativi alla vulnerabilit  degli acquiferi all'inquinamento: il concetto di inquinamento idrico; le sorgenti contaminanti; intrusioni saline; propriet  degli inquinanti; tipi di inquinanti; i processi di attenuazione; i coefficienti di ripartizione; il fattore di ritardo; biodegradazione; diffusione, advezione e dispersione; i centri di pericolo; tipi di vulnerabilit  .

Introduzione ai metodi di valutazione della vulnerabilit  degli acquiferi all'inquinamento: i metodi di valutazione della vulnerabilit  intrinseca; zonazione per aree omogenee; i sistemi parametrici; sistemi a matrice (NLFB); sistemi a punteggio semplice (GOD); sistemi a punteggi e pesi (DRASTIC e SINTACS); comparazione tra i principali metodi; limitazioni nell'uso delle carte di vulnerabilit  ; il concetto di rischio di inquinamento.

Modalita' di esame :

Orale

Criteri di valutazione :

La valutazione della preparazione dello studente si baser  sulle comprensione degli argomenti svolti, sull'acquisizione dei concetti e delle metodologie e sulla capacit  di applicarli in modo autonomo e consapevole.

Testi di riferimento :

Michael Price, *Introducing groundwater*. UK: Stanley Thornes Ltd, 1998

Massimo Civita, *Le carte della vulnerabilit  degli acquiferi all'inquinamento: Teoria e pratica*. Bologna: Pitagora, 1994

F.G. Driscoll, *Groundwater and well*. St. Paul Minnesota (USA): Johnson Division, 1989

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Sar  possibile scaricare dal sito web tutte le diapositive in formato pdf presentate durante il corso.

ENTOMOLOGIA AMBIENTALE

(Titolare: Dott. LUCA MAZZON)

Periodo: Il anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+24E; 8,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Agripolis
Aule : da definire

Prerequisiti :

Conoscenze di base di biologia generale e chimica

Conoscenze e abilità da acquisire :

Conoscenze sulla biologia e sul comportamento dei principali gruppi di insetti e acari dannosi in campo forestale, agrario (coltivazioni e derrate alimentari) e urbano.

Competenze necessarie alla prevenzione, al monitoraggio e alla definizione di appropriate misure di controllo biologico, chimico o integrato di specie dannose nel rispetto dei fattori ecologici ed economici (difesa fitosanitaria nelle aree verdi pubbliche e private; disinfezione degli ambienti domestici e urbani).

Conoscenze sull'impatto dei prodotti fitosanitari sulle biocenosi.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il metodo didattico si avvale di lezioni frontali in aula con proiezione di presentazioni (fornite in copia agli studenti), e di esercitazioni di laboratorio volte all'approfondimento e all'acquisizione delle tecniche di identificazione degli insetti; sono anche previste uscite dove è possibile verificare nella pratica quanto appreso a lezione ed esercitazione e applicare metodi di campionamento e seminari tenuti da esperti o specialisti nell'ambito di alcune delle tematiche trattate.

Contenuti :

Biodiversità ed evoluzione degli insetti. Elementi di morfologia funzionale e di anatomia degli insetti e degli acari. Comportamento e riproduzione negli insetti. Sviluppo post-embriale e cicli biologici.

Equilibri biologici e cause di pullulazione, fattori abiotici e biotici di contenimento e sviluppo delle specie.

Controllo biologico e lotta integrata, insetti predatori e parassitoidi.

Bioteologie applicate al controllo degli artropodi.

I prodotti fitosanitari: generalità, legislazione, modalità d'impiego.

Aspetti tossicologici relativi ai prodotti fitosanitari (residui dei prodotti fitosanitari, monitoraggio e analisi chimiche). Impatto dei prodotti fitosanitari sulle biocenosi: effetti sugli organismi non-target e resistenza. Studi ecotossicologici e autorizzazione all'impiego dei prodotti fitosanitari. La gestione della difesa fitosanitaria nelle aree verdi pubbliche e private. Criteri e mezzi per la disinfezione. Indagini faunistiche ed ecologiche sugli artropodi.

Biologia, ecologia e comportamento degli insetti dannosi in ambito forestale, agrario e urbano.

Modalità di esame :

Colloquio orale sugli argomenti trattati nelle lezioni ed esercitazioni seguito dal riconoscimento di materiale entomologico preparato.

Criteri di valutazione :

- Conoscenza dei contenuti del corso
- Comprensione, applicazione e organizzazione delle conoscenze acquisite
- Capacità di integrazione delle conoscenze acquisite nel contesto di affini materie scientifiche
- Conoscenza ed uso di appropriati linguaggi specifici
- Capacità di esporre con chiarezza, ricchezza e proprietà di linguaggio

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Agli studenti saranno rese disponibili le presentazioni usate a lezione ed altro materiale di volta in volta consegnato dal docente.

Il materiale didattico sarà scaricabile dalla Piattaforma Moodle: <https://elearning.unipd.it/scuolaamv/>

Il docente riceve gli studenti al termine di ciascuna lezione o su appuntamento fissato via E-mail: lmazzon@unipd.it

FITOFARMACI E AMBIENTE

(Titolare: Prof. GIUSEPPE ZANIN)

Periodo: III anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+16E; 8,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Agripolis
Aule : da definire

Prerequisiti :

Chimica generale ed inorganica, biologia, ecologia, ecologia del sistema agricoltura

Conoscenze e abilità da acquisire :

1) conoscere i fitofarmaci (erbicidi, fungicidi, insetticidi) dal punto di vista funzionale ed agronomico, le loro caratteristiche chimico-fisiche, partitive, tossicologiche ed ecotossicologiche, la loro dinamica ambientale, 2) prevedere il rischio per l'ambiente connesso al loro uso, 3) illustrare le misure di mitigazione del rischio

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali

Esercitazioni numeriche in aula per la soluzioni di specifici problemi e per l'impiego di semplici modelli ambientali.

Esercitazioni numeriche in aula per la ricerca dei dati riguardanti le caratteristiche chimico-fisiche, partitive, tossicologiche ed ecotossicologiche dei fitofarmaci nei manuali e nelle principali banche dati in rete.

Esercitazioni in aula sulla lettura e corretta interpretazione delle etichette dei fitofarmaci.

Esercitazioni in campo (visita a fasce tampone, wetland e biobed, taratura macchine per la distribuzione dei fitofarmaci!)

Contenuti :

1) Introduzione al corso (1,CFU): finalità del corso, definizione di fitofarmaco, storia dei fitofarmaci, classificazione funzionale, settori di impiego (agricolo, extragricolo, sanitario), quantità impiegate, aspetti economici. Dinamica ambientale dei fitofarmaci.

2) Caratteristiche dei fitofarmaci (2 CFU)

a) Caratteristiche chimico-fisiche: peso molecolare (PM), solubilità in acqua (S); tensione di vapore (VP); costante di dissociazione e pKa;

b) Caratteristiche partitive: costante di Henry (H); coefficiente di distribuzione (Kd); coefficiente di partizione carbonio organico/acqua (Koc); coefficiente di partizione n-ottanolo/acqua (Kow); coefficiente di partizione n-ottanolo/aria (Koa); fattore di bioconcentrazione (BCF); equazioni proprietà-proprietà ;

c) Caratteristiche agronomiche: tempo di dimezzamento (T50) e di dissipazione (DT50 e DT90)

d) Caratteristiche tossicologiche: tossicità acuta (DL50, CL50, ED50), tossicità cronica (LOEL, NOEL, ADI; Linea Guida, Lg), LMR, Limite Massimo di Residuo; TC, tempo di carenza; ARfD, Acute Reference Dose;

3) Valutazione e gestione del rischio (1CFU)

a) Tossicità ed esposizione, pericolo e rischio. PEC, Predicted Estimated Concentration; TER, Toxicology Exposure Ratio

b) Stima dell'esposizione nell'uomo: AOEL, Acceptable Operator Exposure Level, TMDI, Theoretical Maximum Daily Intake, NEDI, National Estimated Daily Intake, IESTI, International Estimated Short Term Intake

c) Stima dell'esposizione negli organismi non bersaglio: PNEC, Predicted No Effect Concentration

4) Valutazione della distribuzione ambientale dei fitofarmaci (1,5 CFU)

a) Indici e sistemi di classificazione: distinzione delle sostanze in classi di affinità, indice LEACH, GUS, AF, JâTM. Sistemi integrati di classificazione

b) Modello di fugacità di MacKay

5) Sistemi di mitigazione del rischio da fitofarmaci via ruscellamento superficiale e deriva: gestione agronomica delle molecole, fasce tampone e aree di rispetto, biobed (0,5 CFU)

6) Esercitazioni numeriche in aula ed in campo (2 CFU): ricerca dei dati chimico-fisici e partitivi dei fitofarmaci nei manuali e nelle banche dati, calcolo degli indici previsionali e di rischio, calcolo della ripartizione ambientale tramite il modello di fugacità, costruzione di sistemi integrati di valutazione ecotossicologica. Progettazione di una fascia tampone e di un biobed. Alcuni esempi di valutazione ecotossicologica nell'uso di fitofarmaci in ambienti non agricoli: lotta alle zanzare in città, diserbo urbano.

Modalità di esame :

Compito scritto a fine corso

Criteri di valutazione :

Domande aperte ed esercizi numerici sul calcolo degli indici ambientali di rischio, sull'impiego di modelli di ripartizione ambientale dei fitofarmaci illustrati nel corso, sulla progettazione di misure di mitigazione

Testi di riferimento :

CATIZONE e ZANIN, MALERBOLOGIA. BOLOGNA: PATRON, 2000

VIGHI e BACCI, ECOTOSSICOLOGIA. Torino: UTET, 1998

MACKAY Donald, Multimedia environmental Models. The fugacity Approach. Boca Raton: LEWIS PUBLISHERS, 2001

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Il materiale didattico sarà consultabile al link: <https://elearning.unipd.it/scuolaamv/> (Piattaforma Moodle della Scuola di Scienze Chimiche)

GEOCHIMICA AMBIENTALE

(Titolare: Prof. PAOLO NIMIS)

Periodo: Il anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+12E; 6,00 CFU

Prerequisiti :

Conoscenza dei principi base della chimica e delle scienze della Terra.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Conoscenza dei principali processi di interazione tra idrosfera, litosfera, biosfera e atmosfera e del comportamento degli elementi chimici nei diversi comparti ambientali. Interpretazione di analisi chimiche di rocce, suoli e acque.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Studio dei principali processi di interazione geochimica tra litosfera, idrosfera, biosfera e atmosfera e delle loro ricadute sui vari comparti ambientali, con particolare riguardo alle proprietà geotecniche delle terre, chimismo e qualità delle acque, dispersione degli elementi chimici, fenomeni di inquinamento, mediante lezioni frontali ed esercitazioni in aula su temi specifici.

Contenuti :

1. Sfere geochimiche. Composizione media della crosta terrestre. Elementi maggiori, minori, tracce. Comportamento geochimico degli elementi. Elementi atmofili, litofili, calcofilo, siderofili. Associazioni geochimiche.

2. Acque continentali. Alterazione delle rocce, dissoluzione congruente e incongruente. Equilibrio H₂O-CO₂, specie carbonatiche in soluzione. Solubilità di CaCO₃, silice, idrossidi di Al e Fe. Alterazione dei silicati. Processi redox. Limiti Eh-pH in acque naturali. Diagrammi Eh-pH. Solubilità del Fe. Speciazione dello zolfo. Solubilità dei solfuri di Fe. Acque oceaniche (cenni). Acque meteoriche. Influenza sali ciclici, attività antropiche, etc. Cenni sulle piogge acide. Acque continentali saline.

3. Qualità delle acque. Temperatura, pH, Eh, alcalinità, residuo fisso, durezza, conducibilità elettrica, BOD, COD. Acque minerali e acque potabili. Diagrammi di caratterizzazione. Tecniche e strategie di campionamento e di conservazione dei campioni.

4. Suoli: definizione, componenti, proprietà. Processi e fattori della pedogenesi. Esempi di regimi pedogenetici (podzolizzazione, calcificazione, laterizzazione, gleizzazione). Cenni su classificazione dei suoli (FAO-UNESCO; US Dept. Agr.). Tempo di formazione e rinnovamento.

5. Adsorbimento. Colloidi, punto isoelettrico. Struttura e proprietà dei minerali argillosi. Adsorbimento non specifico di ioni. Doppio strato diffuso, strato di Stern. Flocculazione. Teoria di Gouy-Chapman. Capacità di scambio cationico, potenziali ionici secchi e idrati, selettività dell'adsorbimento. Espansione cristallina e osmotica. Salinità e sodicità dei suoli, rapporto di adsorbimento del sodio, percentuale di sodio scambiabile, eq. di Gapon, struttura degli aggregati argillosi, concentrazione di soglia, acque per irrigazione. Adsorbimento specifico, influenza del pH.

6. Cenni su advezione e diffusione. Coefficienti di diffusione effettivi, Barriere mineralogiche per discariche, cause di variazione di permeabilità.

7. Mobilità geochimica. Solubilità dei metalli pesanti e di altri elementi. Ruolo di potenziale ionico, pH, Eh, litologia, sostanze umiche. Metalli pesanti nei suoli. Mobilità e processi ambientali. Estrazioni sequenziali.

8. Inquinamento da metalli e semi-metalli. Fonti puntiformi e non-puntiformi. Valutazione in ambiente sedimentario. Esempi specifici: inquinamento da piombo, considerazioni storiche, valori di background; inquinamento da metalli pesanti nella Laguna Veneta; anomalie di As in acque di falda. ARD (Acid Rock Drainage), mobilità e abbattimento di metalli calcofili in acque di falda. Processi di attenuazione naturale dell'inquinamento.

9. Cartografia geochimica.

Esercitazioni in aula: lettura e interpretazione di analisi chimiche di rocce, suoli e acque; equilibri chimici acqua-roccia; costruzione di diagrammi di caratterizzazione di acque; calcoli su processi di scambio cationico; analisi mineralogica di rocce e suoli.

Modalità di esame :

Esame orale.

Criteri di valutazione :

La valutazione si baserà sulla conoscenza e comprensione dei contenuti del corso.

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Materiale didattico fornito dal docente su piattaforma Moodle.

Geochemical Atlas of Europe: <http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/index.php>

GEOLOGIA APPLICATA

(Titolare: Prof. MARIO FLORIS) - Mutuato da: Laurea in Scienze Geologiche

Periodo: III anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+48E; 8,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Dipartimento di Geoscienze
Aule : da definire

Prerequisiti :

Conoscenze di base di Matematica, Fisica, Geologia, Geologia Strutturale, Geomorfologia e Laboratorio di cartografia, Geofisica e Geomatica.

Per svolgere le esercitazioni del corso, i partecipanti devono aver seguito il modulo di Cartografia informatizzata impartito nel corso di Rilevamento 2 (Scienze Geologiche).

Conoscenze e abilità da acquisire :

La parte di corso riguardante la Geologia Applicata "finalizzata all'acquisizione delle definizioni e dei principi base della geologia tecnica e dell'idrogeologia. Attraverso un percorso conoscitivo delle principali caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali e degli elementi che governano la circolazione idrica e sotterranea, si otterranno strumenti di base utili per la trattazione e soluzione di problematiche pratiche dell'uomo nella sua interazione con l'ambiente che lo circonda. L'acquisizione dei principali elementi conoscitivi dei processi geologici potenzialmente pericolosi e di strumenti di archiviazione, gestione e processamento dei dati territoriali, fornirà le basi per l'approfondimento delle tematiche geologico-applicative che riguardano la previsione, prevenzione e mitigazione dei rischi geologici attraverso l'utilizzo di sistemi informativi territoriali (GIS).

Il modulo di Elementi di Legislazione "finalizzato all'acquisizione delle conoscenze di base necessarie per applicare le normative tecniche e ambientali nella normale pratica professionale del Geologo, e di avere il quadro normativo generale in quelli che risultano i più diffusi campi di lavoro del Geologo (ambiente, georisorse, acque sotterranee e superficiali, difesa del suolo e protezione civile, geologia tecnica e geotecnica, progettazione geologica), come previsti dall'attuale legislazione (artt. 40-44 del dpr 328/2001).

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Attraverso 8 CFU dedicati alla geologia applicata (24 ore frontali, 36 ore di esercitazione; 6 CFU) e idrogeologia (8 ore frontali, 12 ore di esercitazione; 2 CFU), lo studente sarà in grado di apprendere gli aspetti teorici fondamentali delle tematiche proposte e di realizzare autonomamente un progetto GIS su di un tema a scelta tra la valutazione dei rischi geologici e la salvaguardia delle risorse idriche. 2 CFU (8 ore frontali) dedicati agli elementi di legislazione saranno sufficienti per un primo approccio dello studente con le problematiche collegate alla professione del geologo e del suo ruolo negli ambiti geologico-tecnici delle progettazioni e in quelli geologico-ambientali della mitigazione dei rischi geologici.

Contenuti :

Introduzione alla geologia applicata. Rischi geologici ed introduzione all'utilizzo dei sistemi GIS.

Aspetti tecnici dei mezzi geologici

Descrizione e classificazione dei terreni. Le fasi e la struttura del terreno. Terreni saturi. Sforzi efficaci. Forze di filtrazione. Resistenza al taglio.

Caratteristiche del mezzo roccioso. Proprietà fisiche e meccaniche dei materiali lapidei. Resistenza e parametri resistenti. Criteri di rottura. Tipi e caratteristiche delle discontinuità. Descrizione degli ammassi rocciosi.

Rischi geologici. Indagini in sito.

Elementi di Idrogeologia

Ciclo globale dell'acqua e cenni di bilancio. Identificazione delle rocce acquifere. Idrogeologia dei materiali porosi e fratturati. Proprietà

fisiche dei materiali acquiferi. Le acque nel sottosuolo: nomenclatura idrogeologica. Energia totale dell'acqua nel sottosuolo. Carte potenziometriche e loro applicazioni. Regime delle falde idriche. I movimenti semplici delle acque nel sottosuolo: le leggi fondamentali.

Tecniche GIS in geologia applicata
Infrastrutture di banche dati. Creazione e utilizzo di modelli di superficie. Analisi di suscettività.

Elementi di legislazione

L'attività professionale del geologo secondo la normativa (legge 112/1963; artt. 40.41-42-43-44 del d.p.r. 328/2001).

Le normative specifiche sull'esercizio della libera professione. Cenni alle diverse tipologie di normative (direttive comunitarie, normative nazionali, regionali, piani di settore, regolamenti, circolari). Le principali normative in materia di: acque sotterranee, rifiuti, discariche, bonifiche, valutazione di impatto ambientale, indagini geologiche/geotecniche, progettazione, cave e miniere.

Modalità di esame :

Orale, Pratica.

Criteri di valutazione :

Apprendimento dei contenuti teorici del corso (prova orale). Capacità di realizzare autonomamente e in gruppo un progetto GIS sulle tematiche di geologia applicata e idrogeologia impartite nelle lezioni teoriche (prova pratica).

Testi di riferimento :

Luis I. Gonzalez de Vallejo, Geingegneria. : Pearson, 2004

M. Gomarasca, Elementi di Geomatica. : Associazione Italiana di Telerilevamento (AIT), 2004

B. W. Pipkin, D. D. Trent, R. Hazlett, Geologia ambientale. : Piccin-Nuova Libreria, 2007

ESRI, ArcGIS on line User manuals. : ,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Lo studente avrà a disposizione le dispense delle lezioni in formato pdf e alcune presentazioni multimediali disponibili on line; Saranno forniti, inoltre, programmi di gestione ed elaborazione dei dati che rappresentano un basilare strumento di formazione.

MICROBIOLOGIA AMBIENTALE

(Titolare: Prof. ANDREA SQUARTINI)

Periodo: III anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+12E+16L; 8,00 CFU

Prerequisiti :

Consigliati: Chimica Generale e Inorganica e Chimica Fisica, Chimica Organica, Biologia Animale e Vegetale, Introduzione alle Scienze della Terra.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Scopo del corso è quello di fornire le conoscenze sul ruolo di microrganismi procarioti ed eucarioti negli ecosistemi, e sulle nostre possibilità di intervento per le finalità di produzione, conservazione o risanamento.

Contenuti :

Morfologia e strutture dei microrganismi. Genetica microbica. Sistematica dei procarioti, significato e limiti della definizione di specie microbica. Analisi tassonomica con metodi molecolari. Filogenesi molecolare e fenotipico-funzionale. Coltivazione dei microrganismi e curve di crescita. Rapporto tra microrganismi e ambiente. Suolo, acque, atmosfera, e ambienti estremi. Metodi di studio dell'amicrobiodiversità in ambienti naturali e non. Studio dei microrganismi vitali ma non coltivabili (VBNC). Collocazione, integrazione, ed effetti della attività microbica sulla evoluzione dell'ambiente e sulla sua stabilità. Microbiologia degli ambienti estremi. Fisiologia microbica e differenze nei metabolismi energetici. Cicli biogeochimici degli elementi. Carbonio: fotosintesi e chemiosintesi microbiche, mineralizzazione della sostanza organica. Azoto: fissazione biologica libera e simbiotica, nitrificazione, denitrificazione. Fosforo: solubilizzazioni microbiche, simbiosi micorriziche. Zolfo: immobilizzazione e solubilizzazione batterica. Ferro: siderofori e nutrizione minerale. Interazioni piante-microrganismi, rizosfera, differenze tra suoli naturali e suoli coltivati. Microbiologia forestale e di prateria. Esempi pratici di studio delle comunità di ambienti naturali. Uso di microrganismi quali biofertilizzanti e agenti di controllo biologico. Batteri PGPR (plant-growth promoting rhizobacteria), inoculanti per la produttività delle piante coltivate. Applicazione di microrganismi azotofissatori, agenti di biocontrollo e difesa dalle patologie dei vegetali, insetticidi microbici. Micorrize e batteri helper della micorrizzazione. Microrganismi per la filiera energetica. Costruzione e rilascio di organismi geneticamente modificati. Aspetti biotecnologici, normativi ed etici. Utilizzazione microbica per il riciclo delle biomasse. Interventi microbici nel biorisanamento degli inquinamenti in ambiente acquatico e terrestre. Decontaminazione ambientale per via microbiologica di pesticidi alogeno-organici, petroli, materie plastiche ed altri composti organici di lenta degradazione. Resistenza microbica a metalli pesanti.

Modalità di esame :

Capacità di dimostrare la comprensione dei contenuti trasmessi nel corso. Voto in trentesimi

Criteri di valutazione :

Esame orale

Testi di riferimento :

Madigan, Martinko, Bender, Buckley, Stahl, Brock - Biologia dei Microrganismi.. : Pearson, 2016

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Unità power point del materiale presentato a lezione disponibili online

PEDOLOGIA

(Titolare: Dott. GIUSEPPE CONCHERI)

Periodo: III anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+16E; 8,00 CFU

Prerequisiti :

Conoscenze e abilità da acquisire :

Lo studente acquisisce conoscenze sui fattori che presiedono alla formazione del suolo, sui costituenti e sulle principali proprietà chimico-fisiche del terreno con particolare riferimento alle componenti colloidali, sugli strumenti interpretativi delle analisi chimico-fisiche del suolo mediante l'esecuzione pratica delle determinazioni più significative, sui principali rudimenti per l'esecuzione di un'indagine pedologica, sulla distribuzione spaziale dei suoli (cartografia pedologica), sulle proprietà ed i problemi di gestione dei principali suoli.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezione frontale: 48 ore

Esercitazione in laboratorio: 8 ore

Esercitazione in campo: 8 ore.

Contenuti :

1 CFU - Il suolo: la definizione di suolo; i componenti del suolo. I minerali (i silicati e i non silicati) e le rocce; la stabilità dei minerali; l'alterazione dei componenti minerali (la disgregazione e la decomposizione delle rocce); i prodotti dell'alterazione (la mobilità degli ioni potenzialmente ionico); i minerali argillosi (caratteristiche e genesi); gli ossidi e gli idrossidi e i prodotti residui.

2 CFU - Il ciclo del carbonio: i costituenti; il significato biologico e pedologico della sostanza organica; le funzioni; i principali processi (apporti organici al suolo, degradazione, mineralizzazione, umificazione). Le sostanze umiche: l'estrazione e il frazionamento; definizione e caratterizzazione delle sostanze umiche; proprietà generali del humus. Le proprietà fisiche del suolo: tessitura, struttura, consistenza, densità, porosità, temperatura, umidità, colore.

3 CFU - Le proprietà chimiche del suolo. I colloidi: adsorbimento e scambio di cationi; le caratteristiche della reazione di scambio; flocculazione e dispersione; la selettività delle reazioni di scambio; adsorbimento e scambio di anioni (specifico e non specifico). Il grado di reazione del suolo (pH): le cause di variazione della concentrazione idrogenionica; i suoli acidi e la chimica dell'alluminio; la correzione dei suoli acidi; i suoli alcalini per costituzione e per adsorbimento e la loro correzione. Il potere tampone. Le reazioni di ossido-riduzione.

4 CFU - Le analisi del terreno: campionamento e preparazione del campione, determinazione dello scheletro, della tessitura, della reazione, dei carbonati totali e del calcare attivo, del carbonio organico e della sostanza organica, della capacità di scambio cationico, dell'azoto totale, del fosforo assimilabile, del potassio scambiabile, dei micronutrienti assimilabili; interpretazione dei risultati analitici.

5 CFU - I processi pedogenetici. Il suolo come si presenta in campagna: il profilo del suolo, i principali orizzonti, la descrizione del suolo. I modelli suolo-paesaggio.

6 CFU - La classificazione dei suoli: la classificazione americana (Soil Taxonomy USDA) e il World Reference Base (FAO).

7 CFU - Il rilevamento pedologico: diverse scale di dettaglio e standard di rilevamento; lo studio preliminare e gli strumenti disponibili per l'individuazione delle unità di pedopaesaggio; il rilevamento di campagna.

8 CFU - La cartografia dei suoli: l'elaborazione dei dati, l'individuazione delle unità tipologiche di suolo e delle unità cartografiche; la legenda della carta. I suoli della pianura veneta.

Modalità di esame :

Lo studente è invitato a produrre una relazione tecnica sulle esercitazioni in laboratorio e in campagna che potrà contribuire al voto finale (bonus di 0-3 punti sul voto finale).

La verifica di profitto si svolge con esame orale.

Criteri di valutazione :

La valutazione della preparazione dello studente si baserà sulla comprensione e sulla capacità di rielaborazione degli argomenti svolti durante le lezioni frontali o le esperienze pratiche

Testi di riferimento :

Violante Pietro, Chimica del suolo e della nutrizione delle piante. Bologna: Il Sole 24 Ore Edagricole, 2006

Sequi Paolo, Fondamenti di chimica del suolo. Bologna: Pàtron, 2006

Birkeland Peter, Soils and Geomorphology. New York: Oxford University Press, 1999

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Il materiale didattico presentato a lezione (presentazioni power point e pdf) sarà consultabile al link: <https://elearning.unipd.it/scienze/> (Piattaforma Moodle della Scuola di Scienze).

Il ricevimento degli studenti avrà luogo al termine della lezione o per appuntamento telefonico (3351012466).

PROVA FINALE

(Titolare: da definire)

Periodo: III anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: ; 3,00 CFU

Prerequisiti :

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire :

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti :

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame :

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione :

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

CONTENUTO NON PRESENTE

SISTEMI ZOOTECNICI E AMBIENTE

(Titolare: Prof. ENRICO STURARO)

Periodo: Il anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+24E; 8,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Agripolis
Aule : da definire

Prerequisiti :

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire :

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti :

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame :

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione :

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

CONTENUTO NON PRESENTE

TIROCINIO

(Titolare: Dott. LUCA MAZZON)

Periodo: III anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: ; 3,00 CFU

Prerequisiti :

CONTENUTO NON PRESENTE

Conoscenze e abilità da acquisire :

CONTENUTO NON PRESENTE

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Contenuti :

CONTENUTO NON PRESENTE

Modalità di esame :

CONTENUTO NON PRESENTE

Criteri di valutazione :

CONTENUTO NON PRESENTE

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

CONTENUTO NON PRESENTE