

**UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DEL MOLISE**



**FACOLTÀ DI SCIENZE  
MATEMATICHE,  
FISICHE E NATURALI**

**CORSO DI LAUREA  
SCIENZE DELL'AMBIENTE  
E DELLA NATURA**

**GUIDA DELLO STUDENTE  
ANNO ACCADEMICO 2006\_2007**



## **Obiettivi formativi**

L'offerta formativa della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. è stata unificata in un rinnovato corso in Scienze dell'Ambiente e della Natura che modifica e sostituisce il precedente corso di Laurea.

Il Corso di Laurea ha la finalità di preparare laureati dotati di una cultura sistemica dell'ambiente, nelle sue componenti biotiche ed abiotiche. Il corso consentirà al laureato di operare in attività di rilevamento, classificazione, analisi, e recupero ambientale e nell'ambito della conservazione e gestione delle risorse naturali. Le competenze tecniche acquisibili riguardano, tra l'altro, la capacità di redarre cartografie geologiche, dell'uso del suolo e vegetazionali, tecniche e tematiche, nazionali e regionali, e la realizzazione di banche dati mediante sistemi informativi territoriali. La formazione culturale proposta intende inoltre dare al laureato, nel campo interdisciplinare delle scienze ambientali, la capacità di realizzare studi inerenti le indagini conoscitive di base, sia nel campo geologico che in quello biologico ed ecologico applicativo; la progettazione ambientale e le attività di valutazione di impatto e di incidenza; la salvaguardia delle risorse idriche e il disinquinamento di falde e siti inquinati; la scelta di siti idonei per la collocazione delle discariche controllate; la salvaguardia di versanti instabili; l'elaborazione di programmi destinati all'educazione ambientale e alla promozione di comportamenti eco-compatibili; le attività di gestione di Parchi e Riserve naturali, Musei scientifici e Centri didattici; la gestione e conservazione degli ambienti forestali e di quelli naturali e seminaturali.

## **Sbocchi professionali**

Al laureato in Scienze dell'Ambiente e della Natura si presentano prospettive di impiego sia nel settore pubblico (Ministeri dell'Ambiente, Sanità, Marina Mercantile, Politiche Agricole, Protezione Civile, Lavori Pubblici, Università e Ricerca Scientifica e Tecnologica, Corpo Forestale dello Stato e presso Enti quali CNR, l'Istituto Superiore di Sanità e le Stazioni Sperimentali, il sistema Agenziale – APAT, ARPA, APPA, il Servizio Geologico Nazionale, ecc.) che in quello privato. Le Amministrazioni Regionali, delle Province, dei Comuni, delle Comunità Montane e quelle di altre associazioni di Enti Pubblici, richiedono, in numerosi settori, competenze che riguardano l'ambiente in relazione a quesiti e problemi risolvibili solo con una visione interdisciplinare complessiva, quale quella che il laureato in Scienze dell'Ambiente e della Natura possiede (ad es. contributo alla produzione di normative in materia di parchi, di caccia e pesca, di difesa dall'inquinamento, di smaltimento di reflui, ecc.; didattica ambientale; pianificazione economico-ambientale; gestione degli ambienti naturali, seminaturali, rurali e forestali; attività di pianificazione e di gestione di parchi e riserve nazionali e regionali; gestione sostenibile delle risorse forestali; ecc.).

Per quanto riguarda le possibilità di sbocchi professionali nel settore privato il laureato avrà acquisito le competenze idonee all'iscrizione di diversi ordini professionali (sezione B dell'ordine dei Biologi e degli Architetti Pianificatori). Con il conseguimento della laurea magistrale in Scienze Territoriali Forestali e Ambientali (conseguibile presso questo Ateneo) alla sezione A dell'ordine dei Geologi e dell'ordine degli Agronomi e Forestali.

### **Aspetti organizzativi e regolamentari**

Durata triennale articolata in insegnamenti, laboratori, attività di campo, tirocinio, stages ed una prova finale, per un totale di 180 crediti.

Accesso: libero

Frequenza: prevista per gli studenti a tempo pieno (non per gli studenti lavoratori)

Sede del corso: Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Contrada Fonte Lappone, 8 - 86090 Pesche (IS)

Tel. e Fax 0865 26103, *e-mail*: scienze@unimol.it

Presidente del Corso di Laurea: Prof. Davide Marino, *e-mail*: dmarino@unimol.it

## Piano di studi del Corso di Laurea in Scienze dell'Ambiente e della Natura

**Disciplina** indica la denominazione dell'insegnamento

**SSD** indica il Settore Scientifico Disciplinare di riferimento per la disciplina;

**Lezioni/Esercitazioni** indicano il numero di crediti formativi assegnati a queste attività formative

**Laboratorio** indica il numero di crediti assegnati a quest'attività formativa

DISCIPLINA	SSD	LEZIONI / ESERCITAZIONI	LABORATORIO
<b>I anno - I semestre</b>			
Matematica	MAT/05	7	
Fisica	FIS/01	5/1	
Geografia fisica	GEO/04	4	1
Chimica generale e inorganica	CHIM/03	5/1	
Legislazione ambientale	IUS/09	5	
Informatica	INF/01	2	1
<b>I anno - II semestre</b>			
Metodologie statistiche	SECS-S/01	2/1	
Morfologia e fisiologia vegetale	BIO/03	4	1
Geologia	GEO/02	4/1	1
Zoologia	BIO/05	3	1
Microbiologia generale ed ecologia microbica	BIO/19 e AGR/16	5/1	
Inglese		4	
		<b>50/5</b>	<b>5</b>
<b>II anno - I semestre</b>			
Ecologia	BIO/07	6	2
Scienza del suolo	AGR/14	3	1
Mineralogia e petrografia	GEO/06	2	1
Chimica organica	CHIM/06	5	
Ecologia animale	BIO/05	4	1
<b>II anno - II semestre</b>			
Ecologia vegetale e fitogeografia	BIO/03	3	2
Fisica terrestre	GEO/10	5/2	1

Geomorfologia	GEO/04	2/1	1
Botanica sistematica e Laboratorio di bioindicatori vegetali	BIO/02	4	4
Selvicoltura	AGR/05	3	2
A scelta		5	
		<b>42/3</b>	<b>15</b>

### **III anno - I semestre**

Economia ed estimo ambientale	AGR/01	5	
Chimica ambientale	CHIM/12	3	
Sistemi informativi territoriali e Cartografia tematica	GEO/04	4	2
Idrogeologia	GEO/05	5/1	1
A scelta		4	

### **III anno - II semestre**

Conservazione della biodiversità vegetale	BIO/03	5	3
Analisi territoriali e interventi forestali	AGR/05 e AGR/06	4	2
Rilevamento geologico	GEO/02	1/1	2
Biometria e fondamenti di Assestamento forestale	AGR/05	4	2
Tirocinio		6	
Prova finale		5	
		<b>46/2</b>	<b>12</b>

Un credito equivale a 25 ore complessive di lavoro dello studente (lezioni, seminari, laboratorio, studio individuale).

Le informazioni riguardanti l'orario delle lezioni, l'orario di ricevimento dei docenti e il calendario 2006/07 delle sedute di esame saranno disponibili a partire dal prossimo ottobre nelle apposite bacheche e sul sito internet della Facoltà ([www.unimol.it](http://www.unimol.it), sezione dedicata alla Facoltà di Scienze MMFFNN).

Corsi del I anno, 1° semestre





# Matematica

PROF. G. FERRARO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 7 CREDITI FRONTALI

## **Credito 1**

Insiemi. Funzioni. Le funzioni elementari. Determinazione del dominio di funzioni elementari.

## **Credito 2**

Nozioni di limite. Calcolo dei limiti. Infinitesimi. Funzioni continue.

## **Credito 3**

Derivate di una funzione. Significato geometrico. Punti di non derivabilità. Calcolo delle derivate delle funzioni elementari. Funzioni monotone. Estremi relativo. Flessi a tangente orizzontali. Rappresentazione grafica delle funzioni.

## **Credito 4**

Integrali. Integrali indefinito. Calcolo di semplici integrali definiti. Integrale definito. Calcolo delle aree.

## **Credito 5**

Cenni sulle equazioni differenziali. Modelli matematici.

## **Credito 6**

Vettori e Matrici.

## **Credito 7**

Sistemi lineari.

## **Testo consigliato:**

G.NALDI, L.PARESCHI, G.ALETTI, *Calcolo differenziale e algebra lineare*, McGraw-Hill, 2005.

# Fisica

PROF. C. MARMOLINO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 6 CREDITI, DEI QUALI 5 FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONI

## Credito 1

NOZIONI PRELIMINARI

Unità di misura. Cambiamento di unità di misura. Misura e incertezza. Cifre significative. La matematica in fisica. Rappresentazioni grafiche.

CINEMATICA

Velocità. Accelerazione. Composizione dei movimenti. Vettori. Moto dei proiettili. Accelerazione centripeta. Satelliti terrestri.

## Credito 2

DINAMICA

Le leggi del moto di Newton. La conservazione della quantità di moto. La forza. Il piano inclinato. La macchina di Atwood. Il pendolo semplice ed il moto armonico semplice.

GRAVITAZIONE

La legge di Newton della gravitazione universale. Le leggi di Keplero. Deduzione delle leggi di Keplero. Peso e assenza di peso.

## Credito 3

MOMENTO ANGOLARE ED ENERGIA

Conservazione del momento angolare. Centro di massa. Energia. Energia potenziale. Conservazione dell'energia. Rappresentazione grafica dell'energia potenziale. Energia potenziale gravitazionale. Velocità di fuga. Attrito e calore.

TEORIA CINETICA E TERMODINAMICA

Quantità di moto ed energia cinetica negli urti. Urti anelastici ed elastici in una dimensione. Densità. Pressione. Idrostatica. Atomi e molecole. La legge dei gas perfetti. La temperatura. La legge di Avogadro. Teoria cinetica del calore. Capacità termica e calori specifici. Cambiamenti di stato. Primo principio della termodinamica.

## Credito 4

ELETTROSTATICA

Struttura elettronica della materia. Il concetto di carica. La legge di Coulomb. L'induzione elettrostatica. Il campo elettrico. Linee di forza e legge di Gauss. Distribuzioni di carica. Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico.

APPLICAZIONI ELETTRICHE

Corrente elettrica. La legge di Ohm. Interpretazione microscopica della legge di Ohm. Teoria dei circuiti in corrente continua.

## Credito 5

### ELETTROMAGNETISMO

Forza magnetica. Il campo magnetico. Forza agente su una corrente. La legge di Ampere. Teoria del magnetismo. La legge di induzione di Faraday. Le equazioni di Maxwell. Radiazione elettromagnetica.

### MOTO ONDULATORIO E LUCE

Onde elettromagnetiche. Lo spettro elettromagnetico. Interferenza. Interferenza da una doppia fenditura. Reticolo di diffrazione. Ottica geometrica. Equazione delle lenti sottili.

## Credito 6

Esercitazioni alla risoluzione di quiz, esercizi e problemi, relativi agli argomenti discussi.

### Testi Consigliati

Il corso segue da presso il testo degli appunti distribuiti a lezione.

Testi utili per la consultazione sono, per es.:

GIANCOLI D. *Fisica*, Casa editrice Ambrosiana, Milano

HALLIDAY D., RESNICK R. E WALKER J. *Fondamenti di Fisica*, Casa editrice Ambrosiana, Milano

WALKER J.S. *Fondamenti di Fisica*, Zanichelli, Bologna

I testi indicati sono caratterizzati, rispetto agli appunti, da una esposizione più dilungata e distesa dei concetti e da un maggior numero di esercizi ed esempi. Per il momento solo il secondo di questi testi è reperibile, per consultazione o prestito a tempo limitato, presso la Biblioteca della nostra Facoltà (gli altri sono stati ordinati, e, quanto prima, dovrebbero essere disponibili).

Lo studente potrà scegliere per la sua preparazione il testo che più gli aggrada, eventualmente integrando gli appunti con consultazioni dei testi suggeriti (o di altri) fino a raggiungere una adeguata comprensione della materia.

# Geografia fisica

DOTT. P. AUCELLI

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI, DEI QUALI 4 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

Evidenze sulla Terra delle fluttuazioni climatiche quaternarie. Cause delle glaciazioni. I ghiacciai. Elementi di meteorologia. Caratteristiche fisiche e chimiche dell'atmosfera. Processi che determinano i fenomeni di condensazione.

## Credito 2

Distribuzioni bariche. I venti. Circolazione generale nell'atmosfera. I climi. Elementi di oceanografia fisica. Temperatura e salinità degli oceani e dei mari: caratteristiche e distribuzione. Laguna e stagni. Correnti marine superficiali e verticali: cause ed effetti. ENSO.

## Credito 3

I laghi. Origine e meccanismi di estinzione. Corsi d'acqua. Ciclo dell'acqua. Diversi meccanismi di flusso delle acque superficiali.

## Credito 4

Le acque incanalate. Portata e regime. Le piene. Legge di Chezy. Erosione, trasporto, sedimentazione. Geometrie degli alvei e dinamica fluviale.

## Credito 5

Esercitazioni e attività di laboratorio in campagna.

## Testi consigliati

STRAHLER (1984) – *Geografia Fisica*. PICCIN.

FEDERICI & PIACENTE (1993) – *Geografia Fisica*. NIS.

FRANCESCO DRAMIS - *Geografia Fisica* - PICCIN

CASTIGLIONI (1991) – *Geomorfologia*. UTET.

POMPEO CASATI E FRANCESCO PACE - *Scienze della Terra*. Volume 2 (L'atmosfera, l'acqua, i climi, i suoli) - Città Studi Edizioni

BARRY & CHORLEY (1998) – *Atmosphere, weather and climate*. Routledge.

Appunti del docente.

# Chimica generale e inorganica

PROF. V. DE FELICE

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 6 CREDITI, DEI QUALI 5 FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONE

## Credito 1

Legame chimico

Modello atomico di Bohr – I numeri quantici: livelli e sottolivelli energetici - La tavola periodica -

## Credito 2

I legami tra gli atomi - Polarità dei legami – Orbitali ibridi - Legami s e p - Geometria molecolare: teoria VSEPR

## Credito 3

I tre stati di aggregazione della materia

Forze intermolecolari – Le leggi dei gas – Miscele gassose e pressione parziale – Tipi di solidi – Diagrammi di fase

## Credito 4

EQUILIBRIO CHIMICO

Equilibrio liquido/vapore – Proprietà colligative – Reazioni chimiche ed equilibrio – Equilibri omogenei ed eterogenei - Costante di equilibrio - La dissociazione dell'acqua –

## Credito 5

pH - Acidi e basi – Soluzioni tampone - Solubilità – Prodotto di solubilità –Definizione della velocità di reazione - Equazione cinetica - Celle galvaniche - Equazione di Nernst

## Credito 6

Stechiometria (Esercitazioni numeriche)

Unità SI – Peso atomico e peso molecolare - Concetto di mole - Bilanciamento delle reazioni – Le leggi dei gas – Proprietà colligative - Equilibri gassosi – Equilibri in soluzione: pH e solubilità -

## Testi consigliati

*Chimica*, I. BERTINI, C. LUCHINAT, F. MANI, Ed. Ambrosiana, Milano.

*Fondamenti di chimica*, ANNA MARIA LANFREDI E ANTONIO TIRIPICCHIO, Ed. Ambrosiana, Milano.

*Chimica Generale*, P. ATKINS, L. JONES, Zanichelli.

# Legislazione ambientale

PROF.SSA B. TRONCARELLI

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI DI LEZIONI FRONTALI

## **Credito 1**

Riferimenti costituzionali e nozione di ambiente; diritto internazionale dell'ambiente.

## **Credito 2**

Diritto comunitario dell'ambiente; diritto nazionale dell'ambiente.

## **Credito 3**

Procedimenti e istituti del diritto ambientale: procedimenti amministrativi ambientali; strumenti economici e consensuali.

## **Credito 4**

I soggetti: la Comunità internazionale, la Comunità europea.

I soggetti a livello nazionale: il sistema delle competenze tra Stato, Regioni ed Enti locali.

## **Credito 5**

I settori: la tutela dai vari inquinamenti; la tutela paesaggistica e territoriale; la tutela e la gestione delle risorse idriche, energetiche, minerarie, e biologiche; gli altri settori di tutela.

## **Testo consigliato**

N. LUGARESÌ, *Diritto dell'ambiente*, II ed., Cedam, Padova 2004;

oppure:

F. MARCHELLO, M. PERRINI, S. SERAFINI, *Diritto dell'ambiente*, VI ed., Edizioni Simone, Napoli 2004.

Materiale didattico distribuito durante le lezioni.

# Informatica

PROF.SSA M. VITULLO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 3 CREDITI, DEI QUALI 2 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

Test di autovalutazione del livello di conoscenze di partenza.

Definizione di informatica, concetto di algoritmo e sua rappresentazione, tipologie di elaboratori e loro evoluzione tecnologica.

Codifica dell'informazione: sistema posizionale, basi non decimali, conversioni di base, codifica binaria dei numeri naturali, interi e reali; aritmetica binaria, operazioni aritmetiche e logiche, circuiti logici; codifica dei caratteri, codifica delle immagini; cenni sulle metodologie di compressione.

## Credito 2

Architettura hardware di un calcolatore: architettura di Von Neumann, unità di elaborazione; memoria centrale; bus; interfacce ingresso/uscite; periferiche.

## Credito 3

Architettura software di un calcolatore: sistema operativo e sue funzioni; classificazione dei sistemi operativi rispetto alla funzionalità e rispetto alla struttura

I software applicativi: elaboratori di testi, fogli elettronici, sistemi per la realizzazione di presentazioni.

## Testi consigliati

CERI S., MANDRIOLI D., SBATELLA L. *Informatica: arte e mestiere* McGraw-Hill.

BREUER H. *Atlante di Informatica* Hoepli 1997.

Dispense del docente.





Corsi del I anno, 2° semestre



# Metodologie statistiche

PROF. M. DI TRAGLIA

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 3 CREDITI, DEI QUALI 2 FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONI

## Credito 1

Errori casuali e sistematici. Propagazione degli errori. Metodi per la rappresentazione dei dati

## Credito 2

Definizione assiomatica di probabilità. Probabilità condizionata. Regola della probabilità totale. Formula di Bayes Indipendenza ed incompatibilità statistica. Distribuzioni di probabilità: distribuzione uniforme, distribuzione binomiale, distribuzione normale, distribuzione di Poisson, distribuzione t di Student, distribuzione F. Parametri caratterizzanti posizione, dispersione, forma della distribuzione di una variabile casuale. La media, la varianza e la deviazione standard. Indici di asimmetria e curtosi.

## Credito 3

Il principio di massima verosimiglianza ed il metodo dei minimi quadrati. Test statistici: significatività e bontà di un fit. I test di significatività: il test  $\chi^2$ , test Z e t di Student. La interdipendenza di due variabili. Analisi di covarianza e correlazione. La regressione e la retta di minimi quadrati

## Testi consigliati

JOHN R. TAYLOR: *Introduzione all'analisi degli errori*. Zanichelli.

FREEDMAN DAVID, ROBERT PISANI, ROGER PURVES: *Statistica*, McGraw-Hill.

MURRAY R. SPIEGEL: *Statistica* (seconda edizione), McGraw-Hill.

Appunti del corso

# Morfologia e fisiologia vegetale

PROF.SSA G.S. SCIPPA

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI, DEI QUALI 4 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

Gli organismi Vegetali: autotrofia / eterotrofia

Citologia: Descrizione della Cellula Vegetale: organizzazione, componenti e strutture sub-microscopiche Genoma della cellula vegetale, organizzazione e struttura; Replicazione del DNA.

Ciclo cellulare, Mitosi

## Credito 2

Riproduzione: agamica, gamica; meiosi, gametofito e sporofito, ciclo delle pteridofite e delle spermatofite. Morfologia e sviluppo di Fiore: Seme Frutto

## Credito 3

Istologia: Aggregati cellulari; Pseudotessuti; Tessuti vegetali: meristematici, tegumentali, parenchimatrici, conduttori, meccanici.

Anatomia: la radice, il fusto e la foglia

## Credito 4

Fisiologia: Movimenti dell'acqua nelle piante. Cellula vegetale come osmometro; Assorbimento e trasporto dell'acqua Apoplasto e simplasto; La traspirazione. La Fotosintesi. Piante C3, C4, CAM; Fotorespirazione;

Fattori ambientali che influenzano la fotosintesi. Trasporto dei prodotti della fotosintesi

## Credito 5

Allestimento di campioni vegetali; osservazione al microscopio ottico dell'organizzazione e struttura di radici, fusto e foglie

Misure di parametri fisiologici ( fotosintesi, traspirazione) in diverse condizioni ambientali

## Testi Consigliati

*Fisiologia Vegetale*, F.B. SALISBURY, C.W.ROSS, Zanichelli

*Biologia vegetale: morfologia e fisiologia*, C. LONGO, UTET. Torino

*Elementi di Biologia Vegetale*, O. ARRIGONI, Cea, Milano

# Geologia

PROF. G. PAPPONE

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 6 CREDITI, DEI QUALI 4 FRONTALI, 1 DI ESERCITAZIONI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

La struttura interna della terra

Crosta continentale, oceanica e di transizione; mantello, nucleo e loro composizione. Elementi di tettonica a zolle; bacini e dorsali oceaniche; margini di collisione, estensione e trasformi e sismicità e vulcanismo ad essi associati.

Elementi di Litologia

Classificazione delle rocce e criteri principali per il loro riconoscimento macroscopico. I principali minerali: chimismo e struttura. Rocce ignee: classificazione e principali elementi di riconoscimento macroscopico

Caratteri e proprietà dei minerali di: rocce intrusive, effusive e filoniane; diagrammi di Streckeisen; magmi e loro caratteristiche.

## Credito 2

Rocce sedimentarie: classificazione e principali elementi di riconoscimento macroscopico

Degradazione fisica delle rocce processi e meccanismi di trasporto e sedimentazione. Principali strutture sedimentarie. Composizione e classificazione delle rocce terrigene e silicoclastiche; concetto di maturità mineralogica e tessiturale. Composizione e classificazione delle rocce carbonatiche ,evaporitiche, silicee, ferromanganesifere e fosfatiche.

Rocce Piroclastiche: classificazione e principali elementi di riconoscimento macroscopico.

Rocce Metamorfiche: classificazione e principali elementi di riconoscimento macroscopico. Metamorfismo regionale, dinamico e da contatto termico; principali facies metamorfiche scistosità e clivaggio. Classificazione delle principali rocce metamorfiche.

## Credito 3

Stratigrafia e cronologia

Principi di stratigrafia; le Unità Stratigrafiche; trasgressioni regressioni ; variazioni relative del livello del mare (eustatismo); Cronologia geologica assoluta e relativa; cenni di storia evolutiva dei principali gruppi vegetali e animali e loro utilizzo nell'analisi stratigrafica; fossili e livelli guida

## Credito 4

Elementi di tettonica e geologia strutturale

Deformazione delle rocce attraverso lo studio dei principali tipi di faglie e pieghe. Rapporti tra tettonica ed eustatismo. Cenni sulle principali tecniche di rilevamento ed analisi strutturale Elementi di geologia regionale (esempi dall'area peritirrenica con particolare riferimento all'Appennino

centro meridionale).

Vulcanismo

Principali meccanismi eruttivi e tipi di eruzione; I principali centri vulcanici dell'Italia meridionale.

Rischio vulcanico.

Terremoti

Le principali aree sismiche italiane; zonazione sismica ; il rischio sismico.

### **Credito 5**

Uso della bussola, definizione e misurazione di direzione immersione ed inclinazione di piani e linee. Realizzazione di sezioni topografiche. Introduzione alla lettura ed interpretazione di carte geologiche realizzazione di sezioni geologiche schematiche.

### **Credito 6**

L'attività di campo prevede l'applicazione pratica, la discussione e l'approfondimento sul terreno di tecniche di misura e di analisi trattate durante le lezioni frontali.

### **Testi consigliati**

POMPEO CASATI - *Scienze della Terra* - Vol. 1 Città Studi Edizioni

A. BOSELLINI, E. MUTTI E F. RICCI LUCCHI - *Rocce e successioni sedimentarie* - Scienze della Terra UTET

BRIAN SIMPSON - *Lettura delle carte geologiche* - Dario Flaccovio Editore

B. D'ARGENIO , F. INNOCENTI E F.P. SASSI - *Introduzione allo studio delle rocce* - UTET

# Zoologia

PROF.SSA A. LOY

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 4 CREDITI, DEI QUALI 3 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

ORIGINE E MANTENIMENTO DELLA DIVERSITÀ:

Sistematica e classificazione: da Linneo alle scuole moderne (sistematica filogenetica, tassonomia numerica, cladistica).

Teorie evolutive: da Darwin alla sintesi moderna; gli equilibri puntuati e la teoria neutrale.

Microevoluzione e macroevoluzione.

Speciazione, selezione naturale e adattamento.

Principali concetti di zoogeografia e genetica delle popolazioni.

## Credito 2

INQUADRAMENTO SISTEMATICO E ADATTATIVO DEI PRINCIPALI PHyla

ETEROTROFI UNICELLULARI.

Origine polifiletica e classificazione. Struttura degli organuli cellulari tipici nei diversi sottotipi in relazione alle funzioni ed all'ambiente. Riproduzione, sessualità e loro significato evolutivo. Ciclo dei principali parassiti.

METAZOI.

Piani strutturali degli organismi pluricellulari.

Filogenesi e tappe principali della storia evolutiva dei Metazoi attraverso le testimonianze fossili.

L'origine della pluricellularità: i Poriferi. Comparsa di veri tessuti e simmetria raggiata: Cnidari, e Ctenofori. Segmentazione spirale e radiale. Protostomi e Deuterostomi.

## Credito 3

Origine del mesoderma. Significato adattativo della simmetria bilaterale: Platelminti, Gnatostomulidi, Nemertini.

Evoluzione e funzione del celoma: Mesozoi, Nematodi, Rotiferi, Gastrotrichi, Molluschi.

L'avvento della metameria: Anellidi, Artropodi. Gli Insetti: piano strutturale, anatomia, sistematica ed evoluzione. Affermazione dei deuterostomi: Echinodermi e Cordati.

## Credito 4

Esercitazione di sistematica

Riconoscimento e classificazione

Visita a un Museo di Zoologia di Roma

**Testi consigliati**

MITCHELL L. G., MURCHIMORI J. A., DOLPHIN W. D. *Zoologia* Zanichelli

HICKMAN, ROBERTS, LARSON, *Zoologia*, Edises

Hickman, Roberts, Larson, *Diversità Animale*, McGraw-Hill

Dorit, Walker, Barnes, *zoologia*, Zanichelli-

Lecointre, La Guyadère, *La sistematica della vita*, Zanichelli



# Microbiologia generale ed ecologia microbica

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 6 CREDITI, IN DUE MODULI

## Microbiologia generale

PROF. G. NACLERIO  
MODULO DI 2 CREDITI

### Credito 1

Microbiologia: origine ed evoluzione. La struttura delle cellule e dei virus. La membrana cellulare e la parete cellulare. Dimensioni, forma e movimento dei microorganismi. Chemiotassi, aerotassi e fototassi. Cenni di microscopia ottica ed elettronica.

### Credito 2

Nutrizione, colture di laboratorio e metabolismo dei microorganismi. Terreni di coltura. L'accrescimento dei microorganismi. Evoluzione della Terra e prime forme di vita. I microorganismi in natura.

### Testi consigliati

BROCK, MADIGAN ET AL.: *Biologia dei Microrganismi*, Casa Editrice Ambrosiana, 2003.  
POLSINELLI, DE FELICE ET AL.: *Microbiologia*, Bollati Boringhieri, 1993.  
PRESCOTT, HARLEY ET AL.: *Microbiologia*, Zanichelli, 1995.

## Ecologia microbica

PROF. G. RANALLI  
MODULO DI 4 CREDITI, DI CUI 3 FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONI

### Credito 1

Introduzione alla ecologia microbica. Ruolo dei microrganismi nei cicli biogeochimici. I cicli della materia (C, N, P, S). Distribuzione dei microrganismi in natura. Fattori ecologici limitanti.

### Credito 2

Comunità microbiche ed interazioni (neutralismo, amensalismo, commensalismo, simbiosi, antagonismo, parassitismo, predazione).

### Credito 3

Biodiversità microbica: significato ed applicazioni. Tecniche tradizionali e bio-molecolari innova-

tive. Ecologia microbica del suolo, rizosfera e fillosfera. Ecologia delle acque dolci e dei mari. Il rumine. Ecologia microbica nei trattamenti biologici applicato a reflui e residui agroalimentari e civili. Metodi di campionamento. Tecniche di analisi colturali, biochimico-enzimatiche, di microscopia, SEM.

#### **Credito 4**

Osservazioni al m.o. di campioni di ambientali (acque reflue civili, agroalimentari, fanghi, compost). Test di attività in laboratorio, in microcosmo, in campo. Le esercitazioni saranno parte integrante delle lezioni e saranno arricchite da seminari e approfondimenti su argomenti specifici innovativi.

#### **Testi consigliati**

Materiale didattico (fotocopie, appunti, CD con files di presentazioni).

BROCK, MADIGAN ET AL.: *Biologia dei Microrganismi*, Casa Editrice Ambrosiana, 2003.

MAIER, PEPPER, GERBA.: *Environmental Microbiology*, Academic Press, 2000.

# Inglese

PROF.SSA F. GALEAZZA

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 4 CREDITI FRONTALI

## Credito 1

Introduzione al corso e revisione della grammatica elementare. Il verbo (present simple, ausiliari to be and to have). Aggettivi e pronomi dimostrativi. Aggettivi numerali e cardinali. Introduzione all'alfabeto fonetico. Topic for class discussion: How to describe oneself using basic vocabulary and verbs (to be, to have, to like, to dislike). Esercizi orali e scritti.

## Credito 2

L'articolo (uso dell'articolo determinativo e indeterminativo, usi particolari dell'articolo) e il sostantivo (formazione del plurale, plurali irregolari). Introduzione alle varietà della lingua inglese (inglese britannico e inglese americano). L'aggettivo e i gradi dell'aggettivo. Topic for class discussion: how to describe physical appearance using basic vocabulary, verbs and the comparatives. Esercizi orali e scritti.

## Credito 3

L'imperativo. Il presente: present simple and present continuous. Le preposizioni di luogo e di tempo. Introduzione ai phrasal verbs. Topic for class discussion: How to describe different situations using the present simple and the present continuous. Esercizi orali e scritti.

## Credito 4

Il passato: past simple, past continuous e present perfect. Since e for. Pronomi riflessivi. Come scrivere e leggere una data. Topic for class discussion: How to describe actions that happened in the past. Esercizi orali e scritti. Il futuro: present continuous, going to, simple future. Pronomi e aggettivi relativi e interrogativi. How to describe future events. Esercizi orali e scritti.

## Testi consigliati

PATERSON K.: *Grammar Spectrum for Italian Students* (New Edition), La Nuova Italia.

SINGH, BHUPESH K.: *Guidelines for Writing Research Papers*.

Materiale didattico.



Corsi del II anno, 1° semestre



# Ecologia

PROF.SSA M. DE LILLIS

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 8 CREDITI, DEI QUALI 6 DI LEZIONI FRONTALI E 2 DI LABORATORIO

## **Credito 1**

Concetto di sistema in ecologia. Energetica degli ecosistemi. Controllo cibernetico degli ecosistemi. Nicchia ecologica. Fattori ecologici, relazione organismi-ambiente.

## **Credito 2**

Ecologia di popolazione: dinamica di popolazione, regolazione delle dimensioni di popolazione, interazione tra popolazioni: competizione, predazione, mimetismo; ecologia e adattamento; coevoluzione.

## **Credito 3**

Dinamica delle comunità: successioni ecologiche, strategie adattative r e K, cambiamenti strutturali e funzionali durante la successione; ecologia ecosistemica: flusso di energia e struttura trofica della comunità.

## **Credito 4**

Risorse e condizioni ambientali. Cicli della materia: cicli dell'C, N. Il fuoco come fattore ecologico.

## **Credito 5**

Produttività delle comunità; misure di produttività e biomassa; tipi di ecosistemi terrestri e acquatici.

## **Credito 6**

Biodiversità: concetti generali e misure di diversità.

## **Crediti 7 e 8**

Laboratorio.

## **Testi consigliati**

BULLINI L., PIGNATTI S., VIRZO DE SANTO A., *Ecologia generale*. UTET.

COLINVAUX, *Ecologia*. EdiSES.

# Scienza del suolo

DOCENTE DA DEFINIRE

4 CREDITI: 3 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

Definizione di suolo - I componenti del suolo - I processi di formazione del suolo – I fattori della pedogenesi – Il profilo del suolo -Gli orizzonti – La nomenclatura degli orizzonti - Il suolo parte del paesaggio - La composizione della litosfera delle rocce e dei minerali - La struttura cristallina dei minerali del suolo e dei silicati - Caratteristiche e proprietà dei carbonati, fosfati, solfati, solfuri, alogenuri ed ossidi di Fe, Al, Mn - Le rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche.

## Credito 2

I processi di alterazione dei minerali - La disgregazione e la decomposizione delle rocce -I prodotti dell'alterazione - I minerali argillosi - La neogenesi dei minerali - Metodi di indagine per lo studio dei minerali del suolo - Caratteristiche e proprietà della sostanza organica - La biomassa del suolo - Le sostanze umiche - Il turnover della sostanza organica - Proprietà fisiche del suolo - Definizione e determinazione della tessitura - La struttura del suolo - Densità e porosità - Il colore del suolo - L'acqua del suolo ed elementi del ciclo idrologico - L'aria tellurica .

## Credito 3

Le proprietà chimico-fisiche del suolo - L'adsorbimento degli anioni inorganici ed organici – La capacità di scambio cationico CSC - Le basi di scambio BS - Il pH del suolo - Le reazioni ossidoriduzione - I suoli degradati (con proprietà chimiche anomale): salini, alcalini , acidi ed idromorfi – Classificazione dei suoli - La Soil Taxonomy, orizzonti diagnostici, nomenclatura, categorie e classi – La Legenda FAO-UNESCO e il Sistema WRB – La realizzazione e la lettura della carta dei suoli, la legenda, la scala – La valutazione del territorio, le carte derivate.

## Credito 4

Esercitazioni sulle principali analisi chimiche del suolo: determinazione del ph, calcare totale, tessitura, csc, bs e conducibilità elettrica. classificazione tramite la soil taxonomy di alcuni profili pedologici tipici dei suoli molisani e di altre regioni italiane.

Esercitazioni: determinazione della sostanza organica; azoto totale, potassio scambiabile e microelementi assimilabili. interpretazione e valutazione delle analisi del suolo. lettura delle carte dei suoli a diversa scala di alcune regioni italiane. utilizzo di una carta dei suoli del molise per la realizzazione di alcune carte derivate.

## Testi consigliati

P. VIOLANTE, *Chimica del suolo e nutrizione delle piante*, Ed. Edagricole. 1996



G. SANESI. *Elementi di Pedologia*, Edizioni Edagricole. 2000  
*Metodi di Analisi Chimica del Suolo*. FRANCO ANGELO Editore. 2000  
P. SEQUI. *Chimica del suolo*. Patron Editore. 1989.  
F.A. FIZPATRICK. *Interactive soils*. (Corso interattivo di chimica, biochimica e biologica del suolo)  
*University of Aberdeen*. SCOTLAND. UK.  
Materiale didattico sarà distribuito nel corso delle lezioni.

# Mineralogia e petrografia

PROF.SSA C.M. PETRONE

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 3 CREDITI, DEI QUALI 2 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

Concetto di minerale e sua definizione; stato solido cristallino; elementi di simmetria e distribuzione omogenea periodica degli atomi in una struttura cristallina; concetto di anisotropia; proprietà fisiche dei cristalli; crescita dei cristalli e cristallografia morfologica; cenni di cristallochimica; classificazione cristallochimica dei silicati; isomorfismo e polimorfismo.

Il microscopio polarizzatore; cenni di ottica mineralogica.

## Credito 2

Definizione di roccia; processi petrogenetici (magmatico, metamorfico e sedimentario).

Le rocce magmatiche: definizione e caratteristiche dei magmi; principali tipi di rocce plutoniche e vulcaniche, loro giaciture e caratteri strutturali e tessiturali; classificazioni mineralogiche, chimiche e normative; concetto di minerale fondamentale e accessorio; definizione e significato geologico delle principali associazioni magmatiche.

Le rocce metamorfiche: definizione degli ambienti e dei processi metamorfici; strutture e tessiture delle rocce metamorfiche e loro significato; cenni sui fattori del metamorfismo e sui processi di riequilibrio; facies e grado metamorfico; principali minerali metamorfici e loro relazioni con i gradi e le facies metamorfiche; nomenclatura delle rocce metamorfiche; tipi di metamorfismo e loro significato geologico.

Le rocce sedimentarie: il processo sedimentario: erosione, trasporto, deposizione, diagenesi; concetto di autoctonia e alloctonia; classificazione e significato delle rocce sedimentarie terrigene e carbonatiche.

## Credito 3 (laboratorio)

Riconoscimento macroscopico dei minerali più importanti delle rocce; riconoscimento macroscopico delle litologie principali e delle loro caratteristiche tessiturali; descrizione e riconoscimento dei minerali al microscopio polarizzatore (forma ed abito, rilievo, colore di interferenza, geminazioni e zonature, fratture e clivaggio); riconoscimento microscopico delle litologie principali e delle loro caratteristiche tessiturali.

## Testi consigliati

L. MORBIDELLI: *Le Rocce e i loro costituenti*, Bardi Ed., Roma.

MOTTANA: *Fondamenti di Mineralogia geologica*. Zanichelli

Inoltre, durante il corso verranno distribuiti appunti, fotocopie e dispense del docente.

# Chimica organica

PROF.SSA M. IORIZZI

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI FRONTALI

## Credito 1

Legame chimico, orbitali atomici e molecolari, ibridazione  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp$ . Acidi e basi in chimica organica.. Alcani, cicloalcani : struttura e reattività. Analisi conformazionale. Struttura e reattività di: Alcheni, Alchini, Sistemi coniugati. Alogenuri alchilici : percorso stereochimico delle reazioni  $SN1$  e  $SN2$ .

## Credito 2

Stereoisomeria: chiralità, enantiomeri, diastereoisomeri, composti Meso. Attività ottica. Configurazione assoluta (R – S) e configurazione relativa (D - L). Intermedi nelle reazioni organiche: radicali, carbocationi, carboanioni. Nucleofili e elettrofili. Principali meccanismi delle reazioni organiche. Reazioni di riduzione dei composti organici.

## Credito 3

Aromaticità: benzene e derivati, meccanismo di sostituzione elettrofila aromatica, effetto dei sostituenti. Alcoli, fenoli, eteri e tioli. Aldeidi e Chetoni, tautomeria cheto-enolica e reattività. Sintesi di emiacetali, acetali, emichetali e chetali. Acidità degli idrogeni in ? a gruppi carbonilici: condensazione alcolica. Acidi carbossilici e derivati: sintesi e idrolisi degli esteri e delle ammidi. Ammine: struttura, reattività, formazione di immine. Composti eterociclici aromatici e non aromatici e loro importanza biologica.

## Credito 4

Carboidrati: monosaccaridi, aspetti stereochimici, mutarotazione. Reazioni di ossidazione e riduzione. Disaccaridi: lattosio, maltosio, saccarosio, cellobiosio. Polisaccaridi: amido, cellulosa, glicogeno. Zuccheri modificati. Lipidi: trigliceridi, oli e grassi; fosfolipidi, prostaglandine, cere. Saponificazione, saponi e detergenti sintetici.

## Credito 5

Amminoacidi: struttura, stereochimica e proprietà acido-base. Ione dipolare. Geometria del legame peptidico. Peptidi e proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Analisi delle proteine e determinazione della struttura primaria. Metodi enzimatici e metodi chimici: degradazione di Sanger e di Edmann. Acidi Nucleici DNA e RNA. Struttura chimica di nucleotidi e nucleosidi. Complementarietà delle basi.

## Testi consigliati

J. MCMURRAY. *Fondamenti di Chimica organica*. Zanichelli

W. H. BROWN. *Introduzione alla Chimica Organica*. EdiSES  
T.W. GRAHAM SOLOMONS. *Chimica organica*. Editoriale Grasso  
Qualunque testo di Chimica organica di livello universitario.

# Ecologia animale

DOCENTE DA DEFINIRE

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI, DI CUI 4 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

ORIGINI E CARATTERISTICHE DELLA FAUNA ITALIANA:

Principali eventi paleogeografici, paleoclimatici e biostorici. Definizione e caratteristiche degli areali di distribuzione. Endemismi e specie relitte. La fauna italiana di Vertebrati e i distretti biogeografici.

## Credito 2

INVENTARI, MONITORAGGI E ATLANTI FAUNISTICI.

Areali. Check list. Atlanti. Valutazione dell'habitat: HSI (Habitat Suitability Index); HC (Habitat Capacity). Indici biologici: raccolta e analisi dei dati per il computo dell'E.B.I. Applicazioni dell'ecologia del paesaggio e del G.I.S. allo studio della fauna

## Credito 3

STRUTTURA E DINAMICA DELLE POPOLAZIONI ANIMALI.

Produzione massima sostenibile. Tasso netto di riproduzione. Valore riproduttivo. Distribuzione di età. Regolazione delle popolazioni. Concetto di metapopolazione. Dinamiche 'source-sink'. Genetica delle popolazioni e conservazione.

RELAZIONI INTERSPECIFICHE.

Equazioni di Lotka e Volterra. Cicli preda-predatore. Competizione interspecifica. Principio di Gause. Equazioni di competizione. Relazioni ospiti-parassiti, ospiti-parassitoidi.

TECNICHE DI STUDIO DELLE POPOLAZIONI.

Tecniche di cattura, immobilizzazione, manipolazione e marcatura. Metodi di stima della consistenza delle popolazioni.

STRUTTURA DELLE COMUNITÀ ANIMALI:

Abbondanza di specie, teoria di Mac Arthur e Wilson. Life Form e Guild Models. Relazioni tra densità e qualità concetto densità ecologica.

## Credito 4

ECOLOGIA COMPORTAMENTALE:

Altruismo e kin selection. Modelli e strategie ottimali, strategie evolutivamente stabili. Teoria dei giochi. Modelli di dispersione e uso dello spazio, comportamento territoriale, comportamento sociale., Strategie riproduttive, cure parentali. Radiotracking

## **Credito 5**

Esercitazione di laboratorio informatico (dinamica di popolazione, PVA)

Esercitazioni in campo

Escursioni

## **Testi consigliati**

ALCOCK J. – *Etologia, Un approccio evolutivo*, Zanichelli.

BEGON MICHAEL, HARPER JOHN L., TOWNSEND COLIN R., *Ecologia – Individui, popolazioni, comunità*, Zanichelli.

WILSON, BOSSERT, *Introduzione alla Biologia delle Popolazioni*, Piccin.

PRIMACK R. B., CAROTENUTO L., *Conservazione della Natura*, Zanichelli.

Corsi del II anno, 2° semestre





# Ecologia vegetale e fitogeografia

PROF.SSA P. DI MARZIO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI DEI QUALI 3 FRONTALI E 2 DI LABORATORIO

## Credito 1

Il concetto di comunità. Struttura e organizzazione spaziale delle comunità vegetali. Fisionomia. Analisi strutturale. Stratificazione. Profili di vegetazione. Distribuzione orizzontale. Le forme biologiche e le forme di crescita. Il sistema di Raunkiaer. Uso dello spettro biologico per confrontare comunità vegetali. Applicazioni a scala geografica. Tipi corologici. Calcolo dello spettro corologico e sue applicazioni.

## Credito 2

Metodi di studio della vegetazione. Cenni storici. Il metodo fitosociologico. L'associazione vegetale. Il rilievo fitosociologico. La scala di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet. Le tabelle fitosociologiche. Le specie caratteristiche, differenziali e compagne. Sintassonomia. Categorie superiori (alleanza, ordine e classe) ed inferiori (associazione, subassociazione, facies, variante) con esempi per la vegetazione italiana e per il Molise. Sindinamica. Lo studio dinamico della vegetazione. Le serie di vegetazione. La vegetazione naturale potenziale. I mantelli di vegetazione. Contatti seriali e catenali. Sinfitosociologia.

## Credito 3

Tecniche di campionamento e di analisi di dati nello studio della vegetazione. Tipi di dati. Misurazione dell'abbondanza delle specie: presenza/assenza, copertura, frequenza, densità. Forma e dimensione del campione. Tipo di campionamento. Scopi. Principali tecniche di raccolta e analisi di dati. Analisi multivariata. Classificazione e ordinamento.

## Crediti 4 e 5

Escursioni e laboratorio informatico.

## Testi consigliati

ACOSTA, 1997. *Tecniche di campionamento e analisi dei dati per lo studio della vegetazione*. Biologia Oggi, anno XI N. 2.

D. UBALDI, 1997. *Geobotanica e Fitosociologia*. Clueb, Bologna.

DODSON (edit.), 2000. *Ecologia*. Zanichelli, Bologna.

M. BEGON, J. HARPER & C. TOWNSEND, 1989. *Ecologia*. Zanichelli, Bologna.

S. PIGNATTI, 1995. *Ecologia vegetale*. Utet.

# Fisica terrestre

PROF. P. CAPUANO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 8 CREDITI, DEI QUALI 5 FRONTALI, 2 DI ESERCITAZIONI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

La struttura della Terra e dei pianeti. Datazione delle rocce ed età della Terra. Modello fisico e composizionale. Evidenze geofisiche a supporto della teoria della tettonica a zolle. Cenni dell'analisi dei segnali geofisici.

## Credito 2

Campo gravitazionale terrestre: Potenziale e accelerazione di gravità. L'ellissoide di riferimento, il geoide. Correzione delle misure di gravità. Anomalia di Bouguer. Densità delle rocce. Tecniche di acquisizione dati. La gravimetria nella geofisica ambientale.

## Credito 3

Campo magnetico terrestre: Rappresentazione del campo. Il campo di dipolo. Variazioni temporali. Origine del c.m.t. Magnetismo dei minerali e delle rocce. La suscettività magnetica. Prospezione magnetica nella geofisica ambientale.

## Credito 4

Proprietà fisiche delle rocce: parametri elastici, resistività elettrica. Metodi geofisici di esplorazione del sottosuolo. I metodi di indagine elettromagnetici. La circolazione delle correnti nelle rocce e la loro resistività elettrica. La legge di Archie. La resistività apparente. I sondaggi elettrici verticali.

## Credito 5

Sismologia: Propagazione delle deformazioni. Onde longitudinali e trasversali. Propagazione delle onde sismiche. Onde superficiali. La velocità delle onde sismiche. Sismica a rifrazione. Fatturazione delle rocce. La sismicità in Italia e nel Mediterraneo. Gli effetti dei terremoti.

## Credito 6

Localizzazione dei terremoti. Calcolo dell'intensità e della magnitudo. Parametri di sorgente sismica. Il momento sismico e le frequenze caratteristiche. Definizione dell'input sismico La sismicità storica e presente del Molise.

## Credito 7

Il rischio sismico. La pericolosità sismica. Definizione di scenari. La riduzione del rischio sismico nella pianificazione del territorio: metodi di microzonazione sismica. Effetti di sorgente, di pro-

pagazione, di sito, topografici. Spettri di risposta e rapporti spettrali. Caratteristiche temporali e spettrali del strong ground motion. Radation pattern e direttività. Simulazione del moto del suolo: metodi stocastici ed ibridi.

### **Credito 8**

Strumentazione per la geofisica: Il geofono, la stazione sismica, gli acquisitori multicanali, il gravimetro, il magnetometro, il georesistivimetro i ricevitori GPS. Le tecniche di trattamento, analisi, modellazione ed interpretazione dei segnali geofisici. Esecuzione di sondaggi geofisici.

### **Testi consigliati**

C.M.R FOWLER, *The solid earth*, Cambridge University Press

P. GASPARINI, M. MANTOVANI, *Fisica della Terra solida*, Liguori, Napoli.

T. LAY E T.C. WALLACE, *Global modern seismology*, Academic Press

TELFORD, GELDART, SHERIFF. *Applied Geophysics*, Cambridge University Press.

KRAMER. *Geotechnical earthquake engineering*, Prentice Hal

A. NORINELLI, *Elementi di geofisica applicata*, Patron, Bologna.

J.M. REYNOLDS, *An Introduction to applied and environmental geophysics*, John Wiley.

MUSSETT, AFTAB KHAN, *Esplorazione del sottosuolo*, Zanichelli.

ANSAL et al., *Recent advances in earthquake geotechnical engineering and microzonation*, Kluwer Academic Publ.

# Geomorfologia

PROF.SSA C. M. ROSSKOPF

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 4 CREDITI, DEI QUALI 2 FRONTALI, 1 DI ESERCITAZIONI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

La genesi delle forme del rilievo. Processi ed agenti geomorfici. Influenza del clima sui processi geomorfici

I principali processi di disfacimento chimico e fisico delle rocce.

I grandi cambiamenti climatici durante il Quaternario e loro effetti principali.

Il carsismo e principali fattori di controllo. Micro- e macroforme caratteristiche.

Il modellamento del paesaggio a lungo termine in vari contesti morfoclimatici.

L'ambiente glaciale. Processi di erosione, trasporto e deposizione da parte di un ghiacciaio e forme relative.

Processi e forme crionivali.

## Credito 2

L'ambiente fluviale. Processi fluviali e relative morfologie di deposizione e di erosione. Evoluzione dei sistemi fluviali e relativi fattori di controllo.

L'ambiente lacustre.

Processi di versante areali, lineari e puntiformi. I principali modelli di evoluzione dei versanti.

L'ambiente costiero. Forme e processi costieri

Cenni alla geomorfologia strutturale. Forme tettoniche e a controllo strutturale.

I principali metodi di datazione del Quaternario.

Elementi di geomorfologia regionale.

## Credito 3

Riconoscimento e caratterizzazione delle forme del paesaggio trattati sulla base della lettura ed interpretazione di carte topografiche e tematiche.

## Credito 4

Caratterizzazione di diversi contesti geomorfologici e morfodinamici tipici del territorio molisano attraverso osservazioni dirette in campo.

## Testi consigliati

STRAHLER (1984) – *Geografia Fisica*. PICCIN.

CASTIGLIONI (1991) – *Geomorfologia*. UTET.

Appunti del docente, letture integrative consigliate dal docente.

# **Botanica sistematica e Laboratorio di bioindicatori vegetali**

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 8 CREDITI, IN 2 MODULI

## **Botanica sistematica**

PROF.SSA P. FORTINI

MODULO DA 6 CREDITI, DEI QUALI 4 FRONTALI E 2 DI LABORATORIO

### **Credito 1**

Concetti di base su Sistematica, Classificazione e Nomenclatura delle piante superiori. Polimorfismo e genesi di nuove specie.

### **Credito 2**

Descrizione, ecologia, corologia e sistematica delle Bryophyta e delle Pteridophyta.

### **Credito 3**

Descrizione, ecologia, corologia e sistematica delle Angiospermae dicotiledoni, con particolari riferimenti alla flora italiana.

### **Credito 4**

Descrizione, ecologia, corologia e sistematica Angiospermae monocotiledoni, con particolari riferimenti alla flora italiana.

### **Credito 5**

Laboratorio per l'identificazione delle specie vegetali attraverso l'uso di strumenti ottici e guide per il riconoscimento dei diversi taxa.

### **Credito 6**

Escursioni in ambienti naturali per lo studio e la raccolta di campioni vegetali.

### **Testi consigliati**

STRASBURGER – *Trattato di Botanica* – Parte sistematica, VIII edizione, Delfino Editore.

VENTURELLI, VIRZI – *Invito alla Botanica*. Ed. Zanichelli.

GEROLA F.M. – *Biologia e diversità dei vegetali*. UTET

PIGNATTI S. – *Flora d'Italia*. Edagricole.

# Laboratorio di bioindicatori vegetali

PROF.SSA P. FORTINI

MODULO DA 2 CREDITI DI LABORATORIO

## **Credito 1**

Esercitazioni sul ruolo delle piante come bioindicatori ambientali attivi e passivi. Esercitazioni di anatomia, fisiologia ed ecologia dei muschi e dei licheni.

## **Credito 2**

Escursioni guidate per lo studio dei bioindicatori in ambienti naturali e artificiali.

## **Testi consigliati**

STRASBURGER – *Trattato di Botanica* – Parte sistematica, VIII edizione, Delfino Editore.

VENTURELLI, VIRZI – *Invito alla Botanica*. Ed. Zanichelli.

GEROLA F.M. – *Biologia e diversità dei vegetali*. UTET

# Selvicoltura

PROF. P. DI MARTINO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI, DEI QUALI 3 FRONTALI E 2 DI LABORATORIO

## Credito 1

Introduzione al corso: definizione di selvicoltura, evoluzione storica della selvicoltura, le basi ecologiche della selvicoltura, l'intervento selvicolturale. Definizione di bosco, governo, trattamento.

## Credito 2

Struttura e classificazioni arboree: la struttura verticale ed orizzontale delle comunità forestali.

Il governo a ceduo: ceduo semplice, ceduo matricinato, ceduo a sterzo.

Il governo a fustaia: le fustaie coetanee, fasi di sviluppo, anormalità dei soprassuoli coetanei.

Interventi culturali, tagli intercalari e diradamenti. Trattamento a taglio raso, trattamento a tagli successivi.

Le fustaie disetanee, fasi di sviluppo, anormalità dei soprassuoli disetanei.

## Credito 3

Selvicoltura speciale: forme di trattamento delle specie forestali più rappresentative nei boschi appenninici. Vivaistica e conservazione del germoplasma forestale.

## Crediti 4 e 5

Escursioni in bosco. Visita in un vivaio forestale regionale

## Testi consigliati

PIUSSI P. (1994) *Selvicoltura generale*, UTET, Torino,

CAPPELLI M. (1991), *Selvicoltura generale*, Edagricole, Bologna.





Corsi del III anno, 1° semestre



# Economia ed estimo ambientale

PROF. D. MARINO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI FRONTALI

## Credito 1 e 2

PRINCIPI DI ECONOMIA

I principi base dell'economia; Tipologie di beni economici; Microeconomia 1: il funzionamento dei mercati; Microeconomia 2: consumatori e produttori - teoria del consumatore; Teoria dell'impresa; Macroeconomia: il reddito delle nazioni; crescita e sviluppo; Economia del settore pubblico.

## Credito 3

ECONOMIA E AMBIENTE

Economia e ambiente; Lo Sviluppo sostenibile; La valutazione economica dell'inquinamento; Gli strumenti economici.

## Credito 4

ESTIMO AMBIENTALE

La Teoria del Valore; Principi di Estimo ambientale; Teoria della valutazione; I metodi di valutazione - Hedonic Price - Il costo di viaggio, Valutazione contingente; L'analisi Multicriteri; Analisi Costi Benefici.

## Credito 5

PROGRAMMAZIONE E PIANIFICAZIONE AMBIENTALE

Impresa ed economia - La certificazione ambientale; La programmazione ambientale; La pianificazione ambientale; Pianificazione e impatto economico delle aree protette.

## Testi consigliati

N.G. MANKIW - *Principi di Economia*, Zanichelli.

TURNER, PEARCE, BATEMAN - *Economia Ambientale*, Il Mulino.

TIETENBERG - *Economia dell'ambiente*, McGraw-Hill.

STELLIN ROSATO - *La valutazione economica dei beni ambientali*, CittàStudi Edizioni.

# Chimica ambientale

PROF.SSA G. SAVIANO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 3 CREDITI FRONTALI

## Credito 1

L'atmosfera: • composizione chimica e stratificazione dell'atmosfera • unità di misura delle concentrazioni dei gas • unità Dobson per l'ozono.

Chimica della stratosfera: • lo strato di ozono • radiazioni elettromagnetiche importanti per l'ambiente • principi di fotochimica • reazioni di formazione dell'ozono stratosferico • distruzione non catalitica e catalitica dell'ozono • clorofluorocarburi

Chimica della troposfera: • smog fotochimico • le piogge acide • l'amianto • i particolati nell'inquinamento dell'aria • inquinamento nell'ambiente confinato

Effetto serra: • bilancio energetico della terra • l'assorbimento di energia da parte dei gas responsabili dell'effetto serra • i principali gas responsabili dell'effetto serra • fonti di CO<sub>2</sub> • previsioni sul riscaldamento planetario.

## Credito 2

Molecole organiche tossiche: • classificazione dei pesticidi • insetticidi organoclorurati, DDT • bioaccumulazione • insetticidi organofosforati • carbammati • insetticidi naturali • erbicidi organici ed inorganici, erbicidi triazinici • erbicidi fenossialfatici e sottoprodotti: tetraclorodibenzo-p-diossina • difenili e dibenzofurani policlorurati • tossicologia dei PCB • idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e loro derivati.

I metalli pesanti dannosi per l'ambiente: proprietà chimiche e fisiche, tossicità e interazione con gli enzimi • mercurio • piombo • cadmio • arsenico • cromo • metalli pesanti nel suolo, nelle acque di rifiuto e nei sedimenti • chimica del suolo e bonifica di suoli contaminati.

## Credito 3

L'acqua: • proprietà chimiche e fisiche • gas disciolti in acqua (O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>), solubilità in acqua e variazione con la temperatura • ossigeno in acque naturali, BOD, COD • sistemi idrici naturali: ione carbonato. • pH delle acque fluviali e lacustri • alcalinità, concentrazione totale di carbonio inorganico disciolto, influenza dell'alcalinità sulla solubilità di CO<sub>2</sub> • durezza delle acque naturali, ioni e ioni metallici nelle acque naturali • composti azotati, nitriti e nitrati negli alimenti e nell'acqua • acqua potabile, controlli, metodi di analisi, depurazione, disinfezione • problemi legati alla clorazione delle acque • acque reflue e loro depurazione.

## Testi consigliati

C. BAIRD, *Chimica Ambientale*, Zanichelli

MANAHAN, *Chimica dell'ambiente*, Piccin.

# Sistemi informativi territoriali e cartografia tematica

INSEGNAMENTO DI 6 CREDITI, IN 2 MODULI

## Sistemi informativi territoriali

PROF. P. AUCELLI

MODULO DI 3 CREDITI, DI CUI 2 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

### Credito 1

La cartografia automatizzata e i Sistemi Informativo Geografici. I sistemi di input e di output. I sistemi di archiviazione dati. I sistemi di coordinate e georeferenziazione dei dati. Criteri di conversione delle coordinate.

### Credito 2

I dati raster, i dati vettoriali e loro applicazione. Criteri di interpolazione, e analisi geostatistica. La TIN e il DTM e relative applicazioni. Criteri di analisi integrata tra dati raster e vettoriali. I filtri e gli operatori logici, i data base relazionali, query: aspetti teorici e applicazioni.

### Credito 3

Applicazioni pratiche e realizzazione di un progetto con redazione di un elaborato finale.

### Testi consigliati

MARIO BOFFI - *Scienza dell'informazione geografica (introduzione ai GIS)* – Zanichelli.

AURELIO MAZZARELLI – *Introduzione ai Sistemi Informativi Geografici* – Franco Angeli.

KANG-TSUNG CHANG – *Introduction to Geographic Information Systems* – Mc Graw Hill.

LONGLEY, GODCHILD, MAGUIRE, RHIND - *Geographic Information Systems and Science*. Wiley 2001

Appunti del docente.

## Cartografia tematica

PROF.SSA C.M. ROSSKOPF

MODULO DI 3 CREDITI, DI CUI 2 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

### Credito 1

Criteri di classificazione delle carte e tecniche di rilevamento dei dati. Elementi fondamentali della fotointerpretazione e principali parametri fotointerpretativi.

### Credito 2

Lettura e redazione di carte tematiche. Le principali carte tematiche di base. La sovrapposizione

delle carte tematiche elementari e l'analisi integrata. Carte tematiche derivate e di sintesi. La zonazione del territorio in unità di paesaggio.

### **Credito 3**

Analisi territoriale in relazione alla pericolosità e il rischio geomorfologico. Applicazioni pratiche cartografiche e di fotointerpretazione.

### **Testi consigliati**

AMADESI E. (1993) – *Manuale di fotointerpretazione con elementi di fotogrammetria*. Pitagora Editrice Bologna.

PIROLA A. & VINELLO G. (1992) – *Cartografia tematica ambientale*. NIS.

PANIZZA M. (1988) – *Geomorfologia applicata*. La Nuova Scientifica Italiana.

Appunti del corso.

# Idrogeologia

PROF. F. CELICO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 7 CREDITI, DEI QUALI 5 DI LEZIONI FRONTALI, 1 DI ESERCITAZIONI E 1 DI LABORATORIO

## **Credito 1**

L'acqua in natura, proprietà idrogeologiche delle rocce, ripartizione dell'acqua nel sottosuolo, movimenti dell'acqua nel sottosuolo, fattori di condizionamento del circuito delle acque nel sottosuolo.

## **Credito 2**

Caratterizzazione fisico-chimica delle acque sotterranee, prospezioni geomeccaniche e cenni sulle prove di emungimento in pozzi singoli e stazioni di prova.

## **Credito 3**

Valutazione delle risorse idriche sotterranee attraverso il calcolo del bilancio idrologico, opere di captazione delle acque sotterranee, modalità di utilizzo degli acquiferi quali serbatoi naturali di compenso.

## **Credito 4**

Concetto di vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi, metodologie di valutazione della vulnerabilità in scenari idrogeologici semplici e complessi (interazione tra acque superficiali e sotterranee, acquiferi sovrapposti, ecc.), vulnerabilità all'inquinamento risultante delle risorse idriche sotterranee.

## **Credito 5**

Criteri e soluzioni di salvaguardia dall'inquinamento delle risorse idriche sotterranee.

## **Credito 6**

Esercitazioni sulla ricostruzione della morfologia piezometrica e sulla valutazione della vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi.

## **Credito 7**

Escursioni.

## **Testo consigliato**

CELICO P. 1986. *Prospezioni Idrogeologiche*, voll. I e II, Liguori ed., Napoli  
Dispense fornite dal docente





Corsi del III anno, 2° semestre



# Conservazione della biodiversità vegetale

PROF.SSA A. STANISCI

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 8 CREDITI, DEI QUALI 5 FRONTALI E 3 DI LABORATORIO

## Credito 1

La biodiversità: definizioni e concetti generali. La distribuzione della diversità a livello di specie sul pianeta. I punti caldi. Diversità a livello di ecosistema e di paesaggio.

## Credito 2

Specie rare, specie minacciate di estinzione, liste rosse, liste blu. Gli habitat vulnerabili e di interesse comunitario.

## Credito 3

Le minacce alla biodiversità: specie esotiche, cambiamenti climatici e uso del suolo.

## Credito 4

Il monitoraggio: metodologie di controllo e campionamento nel tempo di popolazioni e comunità. Casi studio applicati a specie ed ecosistemi italiani ed europei.

## Credito 5

La conservazione a livello di specie, di ecosistema, di paesaggio. Introduzione, reintroduzione e incremento delle popolazioni in natura. Conservazione ex-situ. Le normative relative alla tutela della biodiversità.

## Credito 6

Esercitazioni: analisi ed elaborazioni dei dati disponibili sui siti web dedicati alla biodiversità.

## Credito 7 e 8

Escursioni didattiche in aree protette e in orti botanici.

## Testi consigliati

PRIMACK R.E., CAROTENUTO L., 2003 – *Conservazione della Natura*. Ed. Zanichelli

FERRARI C. 2001 – *Biodiversità dall'analisi alla gestione*. Ed Zanichelli

FARINA A. 1999 - *Ecologia del paesaggio*. UTET

## Siti internet per approfondimenti

<http://www.sinanet.anpa.it/aree/Biosfera.asp>

[http://www.minambiente.it/Sito/settori\\_azione/scn/pubblicazioni/qh4.asp](http://www.minambiente.it/Sito/settori_azione/scn/pubblicazioni/qh4.asp)

<http://www.nps.gov/plants/alien/>

<http://www.ipcc.ch/>

[http://www.gloria.ac.at/res/gloria\\_home/](http://www.gloria.ac.at/res/gloria_home/)

<http://www.climatehotmap.org/>

# Analisi territoriali e Interventi forestali

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 6 CREDITI, IN 2 MODULI

## Analisi territoriali

PROF. M. MARCHETTI

MODULO DI 4 CREDITI FRONTALI

### Credito 1

La consistenza e la geografia del patrimonio forestale e di quello naturale in Italia: paesaggi e usi e coperture del suolo agricole, artificiali e naturali.

La montagna italiana.

### Credito 2

La pianificazione ecologica del territorio: principi, origine e basi teoriche.

Le convenzioni internazionali di riferimento e le indagini multilivello.

Gli strumenti di pianificazione di area vasta e locali.

L'approccio ecosistemico e la gestione forestale sostenibile.

### Credito 3

Aree protette e reti ecologiche. Linee di pianificazione forestale.

### Credito 4

Lotta agli incendi boschivi. Ricostituzione e ripristino ambientali.

### Testi consigliati

Dispense e riferimenti bibliografici dalle lezioni

BLASI et. al. 2006 - *Lo stato della biodiversità in Italia*. Ed. Palombi & Partner

BLASI et. al. 2004 - *Incendi e complessità ecosistemica - Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale*. Ed. Palombi & Partner

CIANCIO et al. 2002 - *Linee guida per la gestione sostenibile delle risorse forestali e pastorali nei Parchi Nazionali*. Direzione Conservazione della natura - Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze

### Siti internet per approfondimenti

<http://www.sinanet.anpa.it/aree/Biosfera.asp>

<http://www.parks.it>

<http://www.aisf.it>

<http://www.mcpfe.org>

# Interventi forestali

PROF. M. MARCHETTI

MODULO DI 2 CREDITI DI LABORATORIO

## Credito 1

Esercitazioni di lettura del territorio e del paesaggio forestale.

## Credito 2

I Cantieri di intervento forestali e ambientali. Visite didattiche a utilizzazioni, rimboschimenti, lotta agli incendi, sistemazioni idrauliche, ripristino e ricostituzione di ambienti ed ecosistemi

## Testi consigliati

Dispense e riferimenti bibliografici dalle lezioni

BLASI et. al. 2006 - *Lo stato della biodiversità in Italia*. Ed. Palombi & Partner

BLASI et. al. 2004 - *Incendi e complessità ecosistemica - Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale*. Ed. Palombi & Partner

CIANCIO et al. 2002 - *Linee guida per la gestione sostenibile delle risorse forestali e pastorali nei Parchi Nazionali*. Direzione Conservazione della natura - Accademia Italiana di Scienze Forestali, Firenze

## Siti internet per approfondimenti

<http://www.sinanet.anpa.it/aree/Biosfera.asp>

<http://www.parks.it>

<http://www.aisf.it>

<http://www.mcpfe.org>

# Rilevamento geologico

DOCENTE DA DEFINIRE

MODULO DI 4 CREDITI, DI CUI 1 DI LEZIONI FRONTALI, 1 ESERCITAZIONI E 2 DI LABORATORIO

## Credito 1

Tecniche di rilevamento geologico

- misura di direzione, immersione inclinazione (inclinazione reale ed apparente).
- definizione di rapporti geometrici; contatti stratigrafici e tettonici
- riconoscimento delle principali strutture stratigrafiche e tettoniche
- rilevamento di una serie stratigrafica
- rilevamento di pieghe e faglie; i principali indicatori cinematici.
- tecniche per il prelievo di campioni.
- norme per una corretta redazione del quaderno di campagna.
- rappresentazione cartografica
- rappresentazione dei dati strutturali rilevati.
- rappresentazione cartografica delle superfici rilevate in campagna.
- analisi e costruzione di una legenda per la redazione di una carta geologica
- criteri per la definizione di unità stratigrafiche
- criteri per la definizione di unità tettoniche
- Sondaggi e sezioni sismiche per la ricerca di idrocarburi

## Credito 2

- realizzazione di sezioni geologiche
- analisi e proiezione dei dati di superficie
- analisi e proiezione dei dati di sottosuolo.
- appresentazione dei dati strutturali rilevati.

## Crediti 3 e 4

Durante lo svolgimento del corso verranno effettuate diverse campagne geologiche al fine di verificare ed approfondire quanto discusso durante le lezioni.

Alla fine di ogni campagna geologica lo studente dovrà redigere una relazione geologica.

## Testi consigliati

POMPEO CASATI: *Scienze della Terra, vol.1*. Città Studi Edizioni

BUTLER E BELL: *Lettura ed interpretazione delle carte geologiche*. Ed. Zanichelli

K. MCCLAY: *The Mapping of geological structures*. Geological Society of London Handbook

J. L. ROBERTS: *Guida alle strutture geologiche*. Franco Muzzio Editore.

F. RICCI LUCCHI: *Sedimentografia. Atlante fotografico delle strutture dei sedimenti*. Zanichelli

# Biometria e fondamenti di assestamento forestale

PROF. G. CHIRICI

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 6 CREDITI, DEI QUALI 4 FRONTALI E 2 DI LABORATORIO

1° PARTE - BIOMETRIA FORESTALE

## Credito 1

Determinazione dei diametri e delle superfici circolari degli alberi. Il cavallettamento.

Determinazione delle altezze degli alberi.

Cubatura dei fusti abbattuti e dei tronchi.

Rapporti peso-volume del legno.

Esame qualitativo del popolamento.

## Credito 2

Analisi dendrometriche fondamentali: distribuzione diametrica, area basimetrica, curva ipsometrica, altezza media e dominante, età delle piante.

Tavole di cubatura a una e a doppia entrata. Tavole alsometriche.

Cubatura degli alberi in piedi.

Principi di dendrometria relascopica.

2° PARTE – ASSESTAMENTO FORESTALE

## Credito 3

Cenni storici sull'assestamento forestale. Necessità, utilità e costo dell'assestamento.

Statistica fisica ed economica della foresta. Il rilievo tassatorio. Il bosco normale: ceduo semplice, fustaia coetanea, fustaia disetanea, ceduo composto, ceduo a sterzo.

Provvigione normale. Le anomalie e le loro cause. I turni. Determinazione della ripresa nei boschi cedui, nelle fustaie coetanee e da dirado.

## Credito 4

Impostazione e realizzazione dei piani di gestione e dei piani di assestamento forestale.

Il piano dei tagli.

## Crediti 5 e 6

Laboratorio.

## Testi consigliati

BERNETTI G., *Assestamento forestale*, 1989, DREAM, Italia.

CANTIANI M., *Appunti dalle lezioni di assestamento forestale*, 1981-82.

PATRONE G., *Lezioni di assestamento forestale*, 1944, M. Ricci.

LAMARCA O., *Elementi di dendrometria*. 1999 Patron editore.

## Indirizzo e-mail dei docenti

### Docente

Aucelli  
Capuano  
Celico  
Chirici  
De Felice  
De Lillis  
Di Martino  
Di Marzio  
Fortini  
Iorizzi  
Loy  
Marchetti  
Marino  
Marmolino  
Naclerio  
Pappone  
Petrone  
Ranalli  
Roskopf  
Scippa  
Stanisci  
Visini  
Vitulo

### E-mail

aucelli@unimol.it  
capuano@unimol.it  
celico@unimol.it  
gherardo.chirici@unimol.it  
defelice@unimol.it  
m.delillis@tin.it  
dimartin@unimol.it  
piera.dimarzio@unimol.it  
fortini@unimol.it  
iorizzi@unimol.it  
a.loy@unimol.it  
marchettimarco@unimol.it  
dmarino@unimol.it  
ciro.marmolino@unimol.it  
naclerio@unimol.it  
pappone@unimol.it  
petrone@steno.geo.unifi.it  
ranalli@unimol.it  
rosskopf@unimol.it  
scippa@unimol.it  
stanisci@unimol.it  
giuliano.visini@unimol.it  
vitulo@unimol.it



**Corso di laurea in  
Scienze dell'Ambiente e della Natura  
ordinamento a due curricula - III anno**



## **Obiettivi formativi**

L'offerta formativa precedente della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. prevedeva due distinti curricula: "Ecologico Territoriale" e "Geologico Ambientale". I due curricula pur partendo da una base didattica comune per il primo anno di insegnamento si differenziano a partire dal secondo per un maggiore e mirato approfondimento delle discipline caratterizzanti.

Il Corso di Laurea ha la finalità di preparare laureati: dotati di una cultura sistemica dell'ambiente, nelle sue componenti biotiche ed abiotiche.

I curricula didattici proposti (ecologico territoriale e geologico ambientale) consentiranno al laureato di operare in attività di rilevamento, classificazione, analisi, e recupero ambientale e nell'ambito della conservazione delle risorse naturali.

Le competenze tecniche e scientifiche acquisibili riguardano inoltre l'adeguamento e l'aggiornamento della cartografia geologica e vegetazionale, tecnica e tematica, nazionale e regionale e la realizzazione di banche dati mediante sistemi informativi territoriali.

La formazione culturale proposta intende dare al laureato, nel campo interdisciplinare delle scienze ambientali, la capacità di realizzare studi inerenti: le indagini conoscitive di base, sia nel campo geologico che in quello biologico; la progettazione ambientale e le attività di valutazione di impatto; la salvaguardia delle risorse idriche e il disinquinamento di falde e di siti inquinati; la scelta di siti idonei per la collocazione delle discariche controllate; la salvaguardia di versanti instabili; l'elaborazione di programmi destinati all'educazione ambientale e alla promozione di comportamenti eco-compatibili; le attività di gestione di parchi e riserve naturali, musei scientifici e centri didattici.

## **Sbocchi professionali**

Al laureato in Scienze dell'Ambiente e della Natura si presentano prospettive di impiego sia nel settore pubblico (Ministeri dell' Ambiente, Sanità, Marina Mercantile, Politiche Agricole, Protezione Civile, Lavori Pubblici, Università e Ricerca Scientifica e Tecnologica e presso Enti quali CNR, l'Istituto Superiore di Sanità e le Stazioni Sperimentali) che in quello privato.

Le Amministrazioni Regionali, quelle delle Province, dei Comuni, delle Comunità Montane e quelle di altre associazioni di Enti Pubblici, richiedono, in numerosi settori, competenze che riguardano l'ambiente in relazione a quesiti e problemi risolvibili solo con una visione interdisciplinare complessiva quale quella che il laureato in Scienze dell'Ambiente e della Natura possiede (es. contributo alla produzione di normative in materia di parchi, di caccia e pesca, di difesa dall'inquinamento, di smaltimento di reflui, ecc.).

Il laureato potrà inserirsi in attività di sviluppo e di pianificazione dei piani di gestione di parchi e riserve nazionali e regionali. Per quanto riguarda le possibilità di sbocchi professionali nel settore privato il laureato avrà acquisito le competenze idonee all'iscrizione di diversi ordini professionali (sezione B dell'ordine dei Biologi e degli Architetti Pianificatori e con il conseguimento della laurea specialistica della classe 82s anche all'ordine dei Geologi). Il laureato potrà far parte di società la cui finalità è dedicata alla raccolta e all'elaborazione dei dati ambientali per la pre-

disposizione dei piani di risanamento e per la valutazione previsionale degli interventi sull'ambiente per la valutazione di impatto ambientale e la progettazione ambientale.

### **Aspetti organizzativi e regolamentari**

Durata triennale articolati in insegnamenti, laboratori, tirocinio e stages ed una prova finale per un totale di 180 crediti.

Accesso: libero

Frequenza: prevista per gli studenti a tempo pieno (non per gli studenti lavoratori)

Sede del corso: Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Contrada Fonte Lappone, 8 - 86090 Pesche (IS)

Tel. e Fax 0865 26103, *e-mail*: [scienze@unimol.it](mailto:scienze@unimol.it)

Presidente del Corso di Laurea: Prof. Davide Marino, *e-mail*: [dmarino@unimol.it](mailto:dmarino@unimol.it)

## Curriculum ecologico territoriale

DISCIPLINA	SSD	LEZIONI / ESERCITAZIONI	LABORATORIO
<b>III anno - I semestre</b>			
Cartografia tematica	GEO 04	2	
Scienza del suolo	AGR 14	4	
Selvicoltura naturalistica	AGR 05	3	
VIA modulo I	GEO 04	2	
VIA modulo II	BIO 07	2	2
Idrogeologia	GEO 05	4	1
Economia ed estimo ambientale	AGR 01	4/1	
<b>III anno - II semestre</b>			
Analisi quantitativa del paesaggio	BIO 07	3/1	
Progettazione ambientale	BIO 03	2	1
Monitoraggio e gestione della biodiversità	BIO 03	3/1	1
Aree protette e reti ecologiche	BIO 03	3	1
A scelta dello studente		9	
Tirocinio		6	
Prova finale		4	
		<b>51/3</b>	<b>6</b>

## Curriculum geologico ambientale

DISCIPLINA	SSD	LEZIONI / ESERCITAZIONI	LABORATORIO
<b>III anno - I semestre</b>			
Cartografia tematica	GEO 04	2/1	
Scienza del suolo	AGR 14	3/1	
Petrografia	GEO/07	2/1	
Processi microbiologici di depurazione delle acque	AGR 16	4	2
Caratterizzazione geo-tecnica delle rocce	GEO/05	2	1
A scelta dello studente *		9	
<b>III anno - II semestre</b>			
Analisi quantitativa del paesaggio	BIO 07	2/1	
Progettazione Ambientale	BIO 03	2	
Sistemi informativi territoriali		2	2
Rilevamento geologico-strutturale		1/1	2
Tecniche di esplorazione indiretta del sottosuolo	GEO/10	1	1
Geologia ambientale	GEO 04 (2) GEO 05 (2) GEO 10 (2)	4/1	1
Analisi dei fenomeni di contaminazione microbiologica delle acque sotterranee	BIO/19	2/1	2
Tirocinio			2
Prova finale		4	
		<b>41/6</b>	<b>13</b>

Corsi del III anno, 1° semestre  
(Curriculum ecologico territoriale)





# Cartografia tematica

PROF.SSA C. M. ROSSKOPF

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 2 CREDITI FRONTALI

## Credito 1

Criteri di classificazione delle carte e tecniche di rilevamento dei dati. Elementi fondamentali della fotointerpretazione e principali parametri fotointerpretativi.

## Credito 2

Lettura e redazione di carte tematiche. Le principali carte tematiche di base. La sovrapposizione delle carte tematiche elementari e l'analisi integrata. Carte tematiche derivate e di sintesi. La zonazione del territorio in unità di paesaggio.

## Testi consigliati

AMADESI E. (1993) – *Manuale di fotointerpretazione con elementi di fotogrammetria*. Pitagora Editrice Bologna.

PIROLA A. & VINELLO G. (1992) – *Cartografia tematica ambientale*. NIS.

PANIZZA M. (1988) – *Geomorfologia applicata*. La Nuova Scientifica Italiana.

Appunti del corso.

# Scienza del suolo

DOCENTE DA DEFINIRE

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 4 CREDITI, DEI QUALI 3 FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONI DI LABORATORIO

## Credito 1

Definizione di suolo - I componenti del suolo - I processi di formazione del suolo - I fattori della pedogenesi - Il profilo del suolo - Gli orizzonti - La nomenclatura degli orizzonti - Il suolo parte del paesaggio - La composizione della litosfera delle rocce e dei minerali - La struttura cristallina dei minerali del suolo e dei silicati - Caratteristiche e proprietà dei carbonati, fosfati, solfati, solfuri, alogenuri ed ossidi di Fe, Al, Mn - Le rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche.

## Credito 2

I processi di alterazione dei minerali - La disgregazione e la decomposizione delle rocce - I prodotti dell'alterazione - I minerali argillosi - La neogenesi dei minerali - Metodi di indagine per lo studio dei minerali del suolo - Caratteristiche e proprietà della sostanza organica - La biomassa del suolo - Le sostanze umiche - Il turnover della sostanza organica - Proprietà fisiche del suolo - Definizione e determinazione della tessitura - La struttura del suolo - Densità e porosità - Il colore del suolo - L'acqua del suolo ed elementi del ciclo idrologico - L'aria tellurica .

## Credito 3

Le proprietà chimico-fisiche del suolo - L'adsorbimento degli anioni inorganici ed organici - La capacità di scambio cationico CSC - Le basi di scambio BS - Il pH del suolo - Le reazioni ossidoriduzione - I suoli degradati (con proprietà chimiche anomale): salini, alcalini, acidi ed idromorfi - Classificazione dei suoli - La Soil Taxonomy, orizzonti diagnostici, nomenclatura, categorie e classi - La Legenda FAO-UNESCO e il Sistema WRB - La realizzazione e la lettura della carta dei suoli, la legenda, la scala - La valutazione del territorio, le carte derivate.

## Credito 4

Esercitazioni sulle principali analisi chimiche del suolo: determinazione del pH, calcare totale, tessitura, CSC, BS e conducibilità elettrica. classificazione tramite la soil taxonomy di alcuni profili pedologici tipici dei suoli molisani e di altre regioni italiane.

Esercitazioni: determinazione della sostanza organica; azoto totale, potassio scambiabile e microelementi assimilabili. interpretazione e valutazione delle analisi del suolo. lettura delle carte dei suoli a diversa scala di alcune regioni italiane. utilizzo di una carta dei suoli del molise per la realizzazione di alcune carte derivate.

## Testi consigliati

P. VIOLANTE. *Chimica del suolo e nutrizione delle piante*, Ed. Edagricole. 1996

G. SANESI. *Elementi di Pedologia*. Edizioni Edagricole. 2000

*Metodi di Analisi Chimica del Suolo.* FRANCO ANGELO Editore. 2000

P. SEQUI. *Chimica del suolo.* Patron Editore. 1989.

F.A. FIZPATRICK. *Interactive soils.* (Corso interattivo di chimica, biochimica e biologica del suolo)  
University of Aberdeen. Scotland. UK.

Materiale didattico sarà distribuito nel corso delle lezioni.

# Selvicoltura naturalistica

PROF. P. DI MARTINO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 3 CREDITI FRONTALI

## Credito 1

Introduzione al corso: definizione di selvicoltura, evoluzione storica della selvicoltura, le basi ecologiche della selvicoltura naturalistica, l'intervento selvicolturale. Definizione di bosco, governo, trattamento.

Struttura e classificazioni arboree: la struttura verticale ed orizzontale delle comunità forestali.

## Credito 2

Il governo a ceduo: ceduo semplice, ceduo matricinato, ceduo a sterzo.

Il governo a fustaia: le fustaie coetanee, fasi di sviluppo, anomalità dei soprassuoli coetanei.

Interventi colturali, tagli intercalari e diradamenti. Trattamento a taglio raso, trattamento a tagli successivi.

Le fustaie disetanee, fasi di sviluppo, anomalità dei soprassuoli disetanei.

## Credito 3

Selvicoltura speciale: forme di trattamento delle specie forestali più rappresentative nei boschi appenninici. Materiale vivaistico e conservazione della biodiversità: nozioni di base

## Testi consigliati

PIUSSI P. (1994) *Selvicoltura generale*, UTET, Torino,

CAPPELLI M. (1991), *Selvicoltura generale*, Edagricole, Bologna.

# Valutazione impatto ambientale

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 4 CREDITI, IN DUE MODULI

## Valutazione impatto ambientale (modulo 1)

PROF.SSA C.M. ROSSKOPF

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 2 CREDITI FRONTALI

### Credito 1

Pericolosità, pericolosità indotta, rischi e risorse geologiche nell'ambito della Valutazione di impatto ambientale; la procedura e il processo di VIA; lo studio di impatto ambientale (SIA); i quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale;

### Credito 2

Lo sviluppo del quadro di riferimento ambientale in rapporto all'ambito geologico; la valutazione dell'impatto paesaggistico; l'impatto ambientale in relazione alle attività estrattive; dinamica ed erosione dei litorali e l'impatto antropico sui litorali;

### Testi consigliato

## Valutazione impatto ambientale (modulo 2)

PROF.SSA M. DE LILLIS

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 2 CREDITI, 2 FRONTALI

### Credito 1

La legislazione per la valutazione di impatto. Il ciclo del Progetto. Quadro di riferimento ambientale. Qualità ambientale.

### Credito 2

Metodi di valutazione degli impatti. Matrici coassiali . Sovrapposizione di carte. Bioindicatori. Interventi di mitigazione.

### Testo consigliato

Dal Progetto alla VIA- Ministero dell'Ambiente

# Idrogeologia

PROF. F. CELICO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI, DEI QUALI 4 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## **Credito 1**

L'acqua in natura, proprietà idrogeologiche delle rocce, ripartizione dell'acqua nel sottosuolo, movimenti dell'acqua nel sottosuolo, fattori di condizionamento del circuito delle acque nel sottosuolo.

## **Credito 2**

Prospezioni geofisiche applicate alla soluzione di problemi idrogeologici, caratterizzazione fisico-chimica delle acque sotterranee, prospezioni geomeccaniche e cenni sulle prove di emungimento in pozzi singoli e stazioni di prova.

## **Credito 3**

Valutazione delle risorse idriche sotterranee attraverso il calcolo del bilancio idrologico, opere di captazione delle acque sotterranee, modalità di utilizzo degli acquiferi quali serbatoi naturali di compenso.

## **Credito 4**

Concetto di vulnerabilità all'inquinamento degli acquiferi, metodologie di valutazione della vulnerabilità in scenari idrogeologici semplici e complessi (interazione tra acque superficiali e sotterranee, acquiferi sovrapposti, ecc.), vulnerabilità all'inquinamento risultante delle risorse idriche sotterranee, criteri e soluzioni di salvaguardia dall'inquinamento delle risorse idriche sotterranee.

## **Credito 5**

Laboratorio di idrogeologia

## **Testo consigliato**

CELICO P. 1986. *Prospezioni Idrogeologiche*, voll. I e II, Liguori ed., Napoli

# Economia ed estimo ambientale

PROF. D. MARINO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI, DI CUI 4 FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONI

## Credito 1

PRINCIPI DI ECONOMIA

- I principi dell'economia; i beni ambientali come beni economici
- Principi di microeconomia
- Teoria dell'impresa
- Macroeconomia, economia e ambiente, l'economia circolare

## Credito 2

ECONOMIA DELL'AMBIENTE

- Sviluppo sostenibile
- Economia del settore pubblico; l'analisi economica dell'inquinamento
- Gli strumenti di controllo

## Credito 3

ESTIMO AMBIENTALE

- Principi di estimo ambientale; teoria del valore e teoria della valutazione
- La valutazione del danno
- Hedonic Price
- Il costo di viaggio
- La valutazione Contingente
- L'analisi Multicriteri
- Analisi Costi Benefici

## Credito 4

POLITICA DELL'AMBIENTE E CAMPI DI APPLICAZIONE

- La programmazione ambientale
- La pianificazione ambientale
- Economia delle Aree protette.

## Credito 5

ESERCITAZIONI

## Testi consigliati

MANKIW, *Principi di economia*, Zanichelli;

TURNER, PARCE, BATEMAN, *Economia ambientale*, Il Mulino

STELLIN ROSATO; *La valutazione economica dei beni ambientali*, CittàStudi Edizioni





Corsi del III anno, 1° semestre  
(Curriculum geologico ambientale)



# Cartografia tematica

PROF. C.M. ROSSKOPF

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 3 CREDITI, DI CUI 2 FRONTALI E UNO DI ESERCITAZIONI

## **Credito 1**

Criteri di classificazione delle carte e tecniche di rilevamento dei dati. Elementi fondamentali della fotointerpretazione e principali parametri fotointerpretativi.

## **Credito 2**

Le principali carte tematiche di base. La sovrapposizione delle carte tematiche elementari e l'analisi integrata. Carte tematiche derivate e di sintesi. La zonazione del territorio in unità di paesaggio.

## **Credito 3**

Analisi territoriale in relazione alla pericolosità e il rischio geomorfologico. Applicazioni pratiche cartografiche e di fotointerpretazione.

## **Testi consigliati**

AMADESI E. (1993) – *Manuale di fotointerpretazione con elementi di fotogrammetria*. Pitagora Editrice Bologna.

PIROLA A. & VINELLO G. (1992) – *Cartografia tematica ambientale*. NIS.

PANIZZA M. (1988) – *Geomorfologia applicata*. La Nuova Scientifica Italiana.

Appunti del corso.

# Scienza del suolo

DOCENTE DA DEFINIRE

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 4 CREDITI, DEI QUALI 3 FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONI DI LABORATORIO

## Credito 1

Definizione di suolo - I componenti del suolo - I processi di formazione del suolo - I fattori della pedogenesi - Il profilo del suolo -Gli orizzonti - La nomenclatura degli orizzonti - Il suolo parte del paesaggio - La composizione della litosfera delle rocce e dei minerali - La struttura cristallina dei minerali del suolo e dei silicati - Caratteristiche e proprietà dei carbonati, fosfati, solfati, solfuri, alogenuri ed ossidi di Fe, Al, Mn - Le rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche.

## Credito 2

I processi di alterazione dei minerali - La disgregazione e la decomposizione delle rocce -I prodotti dell'alterazione - I minerali argillosi - La neogenesi dei minerali - Metodi di indagine per lo studio dei minerali del suolo - Caratteristiche e proprietà della sostanza organica - La biomassa del suolo - Le sostanze umiche - Il turnover della sostanza organica - Proprietà fisiche del suolo - Definizione e determinazione della tessitura - La struttura del suolo - Densità e porosità - Il colore del suolo - L'acqua del suolo ed elementi del ciclo idrologico - L'aria tellurica .

## Credito 3

Le proprietà chimico-fisiche del suolo - L'adsorbimento degli anioni inorganici ed organici -La capacità di scambio cationico CSC- Le basi di scambio BS - Il pH del suolo - Le reazioni ossidazione - I suoli degradati (con proprietà chimiche anomale): salini, alcalini , acidi ed idromorfi - Classificazione dei suoli - La Soil Taxonomy, orizzonti diagnostici, nomenclatura, categorie e classi - La Legenda FAO-UNESCO e il Sistema WRB - La realizzazione e la lettura della carta dei suoli, la legenda, la scala - La valutazione del territorio, le carte derivate.

## Credito 4

Esercitazioni sulle principali analisi chimiche del suolo: determinazione del ph, calcare totale, tessitura, csc, bs e conducibilità elettrica. classificazione tramite la soil taxonomy di alcuni profili pedologici tipici dei suoli molisani e di altre regioni italiane.

Esercitazioni: determinazione della sostanza organica; azoto totale, potassio scambiabile e microelementi assimilabili. interpretazione e valutazione delle analisi del suolo. lettura delle carte dei suoli a diversa scala di alcune regioni italiane. utilizzo di una carta dei suoli del molise per la realizzazione di alcune carte derivate.

## Testi consigliati

P. VIOLANTE. *Chimica del suolo e nutrizione delle piante*, Ed. Edagricole. 1996

G. SANESI. *Elementi di Pedologia*. Edizioni Edagricole. 2000

*Metodi di Analisi Chimica del Suolo.* FRANCO ANGELO Editore. 2000

P. SEQUI. *Chimica del suolo.* Patron Editore. 1989.

F.A. FIZPATRICK. *Interactive soils.* (Corso interattivo di chimica, biochimica e biologica del suolo)  
University of Aberdeen. Scotland. UK.

Materiale didattico sarà distribuito nel corso delle lezioni.

# Petrografia

DOTT.SSA C.M. PETRONE

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 3 CREDITI, DEI QUALI 2 FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONI

## Credito 1

LE ROCCE MAGMATICHE:

Principali tipi di rocce plutoniche e vulcaniche, loro giaciture e caratteri strutturali e tessuturali; composizione mineralogica e variazioni composizionali dei minerali principali; classificazioni mineralogiche, chimiche e normative.

Il magma: cenni sulle proprietà fisiche e chimiche, sulla cristallizzazione e sui principali equilibri di fase; principali processi evolutivi.

Le associazioni magmatiche: loro definizione e significato geologico. Cenni sulle principali associazioni di rocce: associazioni orogeniche plutoniche e vulcaniche; associazioni alcaline; plateaux basaltici; tholeiiti oceaniche; complessi ofiolitici; complessi ultrabasici.

## Credito 2

LE ROCCE METAMORFICHE:

Caratteri generali del metamorfismo. Cenni sui fattori del metamorfismo e sui processi di riequilibrio; facies e serie di facies; principali minerali metamorfici e loro relazioni con i gradi e le facies metamorfiche; strutture e tessiture delle rocce metamorfiche e loro significato; zoneografia metamorfica; classificazione delle rocce metamorfiche. Tipi di metamorfismo e loro significato geologico: metamorfismo di contatto; metamorfismo regionale e gradienti termo-barici; facies granulitiche ed eclogitiche. Stili metamorfici e loro significato.

LE ROCCE SEDIMENTARIE:

Il processo sedimentario; classificazione e significato delle rocce clastiche; classificazione e significato delle rocce chimiche e biochimiche; le rocce residuali.

## Credito 3

Verranno presentate le litologie principali ed illustrate le loro caratteristiche tessuturali; verranno condotte alcune esercitazioni di calcolo petrochimico elementare

## Testi consigliati

L. MORBIDELLI: *"Le Rocce e i loro costituenti"* BARDI ED. ROMA

D'ARGENIO B. INNOCENTI F. SASSI F.P.: *"Introduzione allo studio delle rocce"*. UTET TORINO

# Processi microbiologici di depurazione delle acque

PROF. G. RANALLI

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 6 CREDITI, DEI QUALI 4 FRONTALI E 2 DI LABORATORIO

## Credito 1

La protezione delle acque nella legislazione italiana ed europea. Principali fonti di inquinamento: reflui civili, industriali, agro-alimentari, zootecnici (generalità).

## Credito 2

Aspetti microbiologici delle acque reflue civili, industriali, agro-alimentari e da attività zootecniche. Biotecnologie microbiche avanzate per il trattamento delle acque reflue

## Credito 3

Trattamenti biologici in *aerobiosi*: fanghi attivi, filtri percolatori, biofiltri. Principi di funzionamento, parametri di processo, rese. Sistemi di monitoraggio nel trattamento biologico a fanghi attivi: microflora, bioindicatori di processo. Cause di disfunzione e rimedi.

## Credito 4

Trattamenti biologici in *anaerobiosi*. Digestione anaerobica dei fanghi con recupero energetico di biogas. Principi di funzionamento, microflora, parametri di processo, rese. Sistemi di monitoraggio del processo di digestione anaerobica: Bioindicatori di processo. Inconvenienti e rimedi.

## Credito 5

Visita impianto municipale di trattamento acque reflue civili (Isernia). Visita impianto industriale di trattamento acque reflue miste (Termoli)

## Credito 6

Visita impianto municipale di trattamento acque reflue civili (Vasto). Visita impianto di trattamento acque reflue agro-alimentari

## Testi consigliati

# Caratterizzazione geo-tecnica delle rocce

DOCENTE DA DEFINIRE

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 3 CREDITI, DEI QUALI 2 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

INTRODUZIONE

Le problematiche geologico-applicative. Quadro normativo di riferimento. Il supporto geologico nelle fasi della progettazione di opere dell'ingegneria civile.

TERRE E ROCCE: RICONOSCIMENTO E CLASSIFICAZIONE

Tipi di roccia: sedimentarie, magmatiche e metamorfiche. Classificazione delle terre e delle rocce. Rocce tenere. Formazioni strutturalmente complesse. Formazioni superficiali. Principali sistemi di classificazione delle terre e delle rocce. Proprietà caratteristiche e loro determinazione. Determinazione dello stato tensionale in situ.

## Credito 2

TERRE E ROCCE: PROPRIETÀ TECNICHE

Principi fondamentali della meccanica delle terre: cerchi di Mohr, resistenza di taglio, processi di consolidazione.

TERRE E ROCCE: TECNICHE ANALITICHE DI LABORATORIO

Caratterizzazione fisica e meccanica delle terre: granulometria, coefficiente di permeabilità, compressibilità, resistenza. Caratterizzazione meccanica delle rocce: resistenza alla compressione e alla trazione.

TERRE E ROCCE: TECNICHE DI RILEVAMENTO GEOLOGICO-TECNICO

Criteri di valutazione speditivi delle caratteristiche fisiche delle terre e dei loro parametri di stato. Stima speditiva dei parametri meccanici *in situ* delle terre: *pocket scissometer* e *pocket penetrometer*. Principi fondamentali della meccanica delle rocce: criteri di rottura e resistenza lungo i giunti di discontinuità. Uso del «pettine di Barton» e del «martello di Schmidt» per la valutazione della rugosità dei giunti e della resistenza a compressione delle pareti.

## Credito 3

LABORATORIO GEOTECNICO

Parametri fisici delle terre: granulometria e limiti di consistenza. Caratteristiche di resistenza di una terra: prova di taglio diretto alla scatola di Casagrande e prova all'apparato triassiale. Caratteristiche di deformabilità delle terre: prova edometrica.

## Testi consigliati

A.S.T.M. AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS. *Standards*.

I.S.R.M. INTERNATIONAL STANDARDS FOR ROCK MECHANICS – *Suggested methods for the quantitative*



*description of discontinuities in rock masses.*

CASADIO M. & EIMI C. – *Il manuale del Geologo*. Pitagora Editrice – Bologna.

LANCELOTTA R. – *Geotecnica*. Zanichelli Editore – Milano.

RAVIOLO P.L. – *Il laboratorio geotecnico*. Editrice Controls – Milano.

SCESI L. & PAPINI M. – *Rilevamento geologico-tecnico*. Città Studi Edizioni – Milano.



Corsi del III anno, 2° semestre  
(Curriculum ecologico territoriale)



# Analisi quantitativa del paesaggio

PROF.SSA M.L. CARRANZA

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 3 CREDITI, DEI QUALI 2 FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONI

## Credito 1

Analisi quantitativa del paesaggio. Individuazione e caratterizzazione della struttura spaziale del paesaggio. Scala caratteristica (scaling techniques), Analisi della autocorrelazione. Correlogrammi, interpretazione ed applicazioni. Analisi della semivarianza. Semivariogrammi (valore descrittivo e predittivo dei semivariogrammi). Tecniche di kriging. Breve introduzione ai Sistemi informativi Geografici; definizione, componenti, applicazioni con particolare riguardo alle scienze ambientali. Alcune funzioni ed operazioni GIS. L'impiego dei GIS in ecologia

## Credito 2

Struttura del paesaggio. Definizione delle macchie. Alcuni metodi di classificazione dei dati spaziali. Indici di composizione e di configurazione del paesaggio. Modelli di riferimento e modelli neutrali. Analisi della diversità del paesaggio, alcuni modelli. Indici di macchia, di classe e di paesaggio.

## Credito 4

Esercitazioni. Costruzione ed interpretazione di un correlogramma ed un semivariogramma. Analisi della struttura del paesaggio. Applicazione GIS per l'analisi della struttura del paesaggio. Interpretazione e discussione.

## Testi consigliati o di utile consultazione

FARINA A. 2002. *Ecologia del paesaggio*. UTET. Torino.

JOHNSTON C. 1997. *Geographic information systems in ecology*. Blackwell Univ. Press. Londra.

KLOPATEK J.M. & R.H. GARDNER. 1999. *Landscape ecological analysis. Issues and applications*. Springer. New York.

TURNER M.G. & R.H.GARDNER. 1991. *Quantitative methods in landscape ecology*. Springer. New York.

Dispense e articoli distribuiti e discussi a lezione.

# Progettazione ambientale

PROF. G. CHIRICI

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 3 CREDITI, DEI QUALI 2 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## **Credito 1**

Ruolo ecologico del fuoco negli ecosistemi naturali. Infiammabilità. Metodi di determinazione

## **Credito 2**

Rischio d'incendio nelle comunità mediterranee. Metodi di determinazione del rischio. Cartografie di rischio.

## **Credito 3**

Esercitazioni

## **Testo consigliato**

*Ecologia Vegetale* - PIGNATTI

# Monitoraggio e gestione della biodiversità

PROF. A. STANISCI

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI, DEI QUALI 3 FRONTALI, 1 DI ESERCITAZIONI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

LA BIODIVERSITÀ:

Definizioni e concetti generali. La distribuzione della diversità sul pianeta, punti caldi, specie rare, specie minacciate di estinzione, liste rosse, liste blu. Specie esotiche. Diversità a livello di ecosistema e di paesaggio.

## Credito 2

IL MONITORAGGIO:

Metodologie di controllo e campionamento nel tempo di popolazioni e comunità. Il monitoraggio e i cambiamenti climatici globali, i cambiamenti di uso del suolo e l'invasione di specie esotiche. Casi studio applicati a specie ed ecosistemi italiani ed europei.

## Credito 3

LA GESTIONE:

Conservazione a livello di specie e di ecosistema. Introduzione, reintroduzione e incremento delle popolazioni in natura. Specie bandiera, specie chiave, specie ombrello. Ecosistemi da tutelare. Conservazione ex-situ. Le normative relative alla tutela della biodiversità.

## Credito 4

ESERCITAZIONI:

Analisi ed elaborazioni dei dati disponibili sui siti web dedicati alla biodiversità. Elaborazioni ed applicazioni utilizzando le liste rosse regionali delle piante d'Italia. Consultazione dell'erbario di Facoltà per il riconoscimento di taxa rari ed esotici invasivi.

## Credito 5

ESCURSIONI DIDATTICHE:

In aree protette e in orti botanici.

## Testi consigliati

PRIMACK R.E., CAROTENUTO L., 2003 – *Conservazione della Natura*. Ed. Zanichelli

FERRARI C. 2001 – *Biodiversità dall'analisi alla gestione*. Ed Zanichelli

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1992 – *Libro Rosso delle Piante d'Italia*. Ed. WWF Italia. Roma

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F., 1997 – *Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia*. Ed. WWF Italia.

### **Siti internet per approfondimenti**

<http://www.sinanet.anpa.it/aree/Biosfera.asp>

[http://www.minambiente.it/Sito/settori\\_azione/scn/pubblicazioni/qh4.asp](http://www.minambiente.it/Sito/settori_azione/scn/pubblicazioni/qh4.asp)

<http://www.nps.gov/plants/alien/>

<http://www.ipcc.ch/>

[http://www.gloria.ac.at/res/gloria\\_home/](http://www.gloria.ac.at/res/gloria_home/)

<http://www.climatehotmap.org/>



# Aree protette e reti ecologiche

DOCENTE DA DEFINIRE

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 4 CREDITI, DI CUI 3 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

## Credito 1

AREE PROTETTE:

Classificazione secondo i criteri nazionali e internazionali. La protezione della natura a livello globale e locale. I parchi nazionali e le altre aree protette italiane. La progettazione di aree protette: alcuni esempi applicati.

## Credito 2

GLI ECOSISTEMI TUTELATI IN ITALIA:

Le coste, la vegetazione mediterranea, le foreste planiziarie, i boschi ripariali, i querceti, i boschi misti, le faggete, le pinete montane, la vegetazione d'altitudine, le torbiere, i calanchi.

## Credito 3

RETI ECOLOGICHE:

Struttura e funzione. La rete europea di Natura 2000. I progetti pilota APE (Appennino Parco d'Europa), ITACA (isole minori) e C.I.P. (coste italiane protette). Le reti ecologiche locali e le problematiche ambientali connesse.

## Credito 4

ESCURSIONI:

In alcune aree protette regionali e nazionali.

## Testi consigliati

PRIMACK R.E., CAROTENUTO L., 2003 – *Conservazione della Natura*. Ed. Zanichelli

FERRARI C. 2001 – *Biodiversità dall'analisi alla gestione*. Ed Zanichelli

CORBETTA F., ABBATE G., FRATTAROLI A.R., PIRONE G.F., 1998 - *S.O.S. Verde: vegetazione e specie da conservare*. Edagricole. Bologna

## Siti internet per approfondimenti:

<http://www.minambiente.it>

<http://www.sinanet.anpa.it/aree/Biosfera.asp>

<http://www.lib.berkeley.edu/EART/vegmaps.html>

<http://www.iucn.org>



Corsi del III anno, 2° semestre  
(Curriculum geologico ambientale)



# Analisi quantitativa del paesaggio

PROF. M. L. CARRANZA

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 3 CREDITI, DEI QUALI 2 FRONTALI E 1 DI ESERCITAZIONI

## Credito 1

Analisi quantitativa del paesaggio. Individuazione e caratterizzazione della struttura spaziale del paesaggio. Scala caratteristica (scaling techniques), Analisi della autocorrelazione. Correlogrammi, interpretazione ed applicazioni. Analisi della semivarianza. Semivariogrammi (valore descrittivo e predittivo dei semivariogrammi). Tecniche di kriging. Breve introduzione ai Sistemi informativi Geografici; definizione, componenti, applicazioni con particolare riguardo alle scienze ambientali. Alcune funzioni ed operazioni GIS. L'impiego dei GIS in ecologia

## Credito 2

Struttura del paesaggio. Definizione delle macchie. Alcuni metodi di classificazione dei dati spaziali. Indici di composizione e di configurazione del paesaggio. Modelli di riferimento e modelli neutrali. Analisi della diversità del paesaggio, alcuni modelli. Indici di macchia, di classe e di paesaggio.

## Credito 3

Esercitazioni. Costruzione ed interpretazione di un correlogramma ed un semivariogramma. Analisi della struttura del paesaggio. Applicazione GIS per l'analisi della struttura del paesaggio. Interpretazione e discussione.

## Testi consigliati

FARINA A. 2002. *Ecologia del paesaggio*. UTET. Torino.

JOHNSTON C. 1997. *Geographic information systems in ecology*. Blackwell Univ. Press. Londra.

KLOPATEK J.M. & R.H. GARDNER. 1999. *Landscape ecological analysis. Issues and applications*. Springer. New York.

TURNER M.G. & R.H.GARDNER. 1991. *Quantitative methods in landscape ecology*. Springer. New York.

Dispense e articoli distribuiti e discussi a lezione.

# Progettazione ambientale

PROF. G. CHIRICI

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 2 CREDITI FRONTALI

## **Credito 1**

Ruolo ecologico del fuoco negli ecosistemi naturali. Infiammabilità. Metodi di determinazione

## **Credito 2**

Rischio d'incendio nelle comunità mediterranee. Metodi di determinazione del rischio. Cartografie di rischio.

## **Testo consigliato**

*Ecologia Vegetale* - PIGNATTI

# Sistemi informativi territoriali

PROF. P. AUCELLI

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 4 CREDITI, DEI QUALI 2 FRONTALI E 2 DI LABORATORIO

## Credito 1

La cartografia automatizzata e i Sistemi Informativo Geografici. I sistemi di input e di output. I sistemi di archiviazione dati. I sistemi di coordinate e georeferenziazione dei dati. Criteri di conversione delle coordinate.

## Credito 2

I dati raster, i dati vettoriali e loro applicazione. Criteri di interpolazione, e analisi geostatistica. La TIN e il DTM e relative applicazioni. Criteri di analisi integrata tra dati raster e vettoriali. I filtri e gli operatori logici, i data base relazionali, *query*: aspetti teorici e applicazioni.

## Credito 3+4

Applicazioni pratiche e realizzazione di un progetto con redazione di un elaborato finale.

## Testi consigliati

Appunti del Docente

LONGLEY, GODCHILD, MAGUIRE, RHIND - *Geographic Information Systems and Science*. WILEY 2001.

# Rilevamento geologico-strutturale

PROF. G. PAPPONE

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 4 CREDITI, DEI QUALI 1 FRONTALE, 1 DI ESERCITAZIONI E 2 DI LABORATORIO

## Credito 1

TECNICHE DI RILEVAMENTO GEOLOGICO

- misura di direzione, immersione inclinazione (inclinazione reale ed apparente).
- definizione di rapporti geometrici; contatti stratigrafici e tettonici
- riconoscimento delle principali strutture stratigrafiche e tettoniche
- rilevamento di una serie stratigrafica
- rilevamento di pieghe e faglie; i principali indicatori cinematici.
- tecniche per il prelievo di campioni.
- norme per una corretta redazione del quaderno di campagna.
- rappresentazione cartografica
- rappresentazione dei dati strutturali rilevati.
- rappresentazione cartografica delle superfici rilevate in campagna.
- analisi e costruzione di una legenda per la redazione di una carta geologica
- criteri per la definizione di unità stratigrafiche
- criteri per la definizione di unità tettoniche
- Sondaggi e sezioni sismiche per la ricerca di idrocarburi

## CREDITO 2

- realizzazione di sezioni geologiche
- analisi e proiezione dei dati di superficie
- analisi e proiezione dei dati di sottosuolo.
- apprensazione dei dati strutturali rilevati.

## CREDITI 3 + 4

Durante lo svolgimento del corso verranno effettuate diverse campagne geologiche al fine di verificare ed approfondire quanto discusso durante le lezioni.

Alla fine di ogni campagna geologica lo studente dovrà redigere una relazione geologica.

## Testi consigliati

Pompeo Casati : *Scienze della Terra, vol.1*. Città Studi Edizioni

Butler e Bell : *Lettura ed interpretazione delle carte geologiche*. Ed. Zanichelli

K. McClay : *The Mapping of geological structures*. Geological Society of London Handbook

J. L. Roberts: *Guida alle strutture geologiche*. Franco Muzzio Editore.

F. Ricci Lucchi: *Sedimentografia. Atlante fotografico delle strutture dei sedimenti*. Zanichelli



## Tecniche di esplorazione indiretta del sottosuolo

PROF. P. CAPUANO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 2 CREDITI, DEI QUALI 1 FRONTALI E 1 DI LABORATORIO

### Credito 1

Proprietà fisiche delle rocce: densità, suscettività magnetica, parametri elastici, resistività elettrica. Metodi geofisici di esplorazione del sottosuolo. I metodi di indagine elettromagnetici. La circolazione delle correnti nelle rocce e la loro resistività elettrica. La legge di Archie. I sondaggi elettrici verticali. La resistività apparente.

### Credito 2

Strumentazione per le indagini elettromagnetiche: il georesistivometro, gli elettrodi impolarizzabili. Esecuzione, analisi ed interpretazione di sondaggi elettrici per la ricostruzione della stratigrafia elettrica del terreno. Modellazione numerica 1D e 2D.

### Testi consigliati

TELFORD, GELDART, SHERIFF. *Applied Geophysics*, Cambridge University Press, 1990.

MUSSETT, AFTAB KHAN, *Esplorazione del sottosuolo*, Zanichelli, 2003.

# Geologia ambientale

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 6 CREDITI, SU 3 MODULI

## Geologia ambientale (modulo 1)

PROF. F. CELICO

MODULO DI 2 CREDITI, DEI QUALI 1 FRONTALE E 1 DI ESERCITAZIONI

### Credito 1

Approcci di campo e di laboratorio per lo studio sperimentale dei fattori che condizionano il trasporto degli inquinanti nel sottosuolo.

### Credito 2

Esercitazioni sugli argomenti di cui al credito 1.

### Testi consigliati

Dispense fornite dal docente

## Geologia ambientale (modulo 2)

PROF. P. CAPUANO

MODULO DI 2 CREDITI FRONTALI

### Credito 1

Il rischio sismico. La pericolosità sismica. Definizione di scenari. La riduzione del rischio sismico nella pianificazione del territorio: metodi di microzonazione sismica. Spettri di risposta. Rapporti spettrali.

### Credito 2

Strong ground motion. Effetti di sorgente, di propagazione, di sito, topografici. Caratteristiche temporali e spettrali del moto forte del suolo. Radation pattern e direttività. Simulazione del moto del suolo: metodi stocastici ed ibridi.

### Testi consigliati

ANSAL et al., *Recent advances in earthquake geotechnical engineering and microzonation*, Kluwer Academic Publ., 2004.

KRAMER. *Geotechnical earthquake engineering*, Prentice Hall

## Geologia ambientale (modulo 3)

PROF. P. AUCELLI

MODULO DI 2 CREDITI, DEI QUALI 1 FRONTALE E 1 DI ESERCITAZIONI)

### Credito 1

Geologia delle risorse: risorse rinnovabili e non rinnovabili. La risorsa acqua; forme di utilizzazione umana e loro interazioni sul ciclo dell'acqua. La risorsa suolo e sua distribuzione in funzione dei parametri geologici e geomorfologici del territorio; modi e ritmi di impatto antropico per vari *land use* e vari scenari geopedologici e climatici; tecniche di studio dell'erosione del suolo; misure di prevenzione e riduzione dell'erosione del suolo. Le risorse minerarie: tipologie, distribuzione, tecniche di sfruttamento e loro impatto sull'ambiente.

### Credito 2

Geologia dei rischi ambientali. Rapporti tra l'uomo e la dinamica esogena della Terra. Il rischio come prodotto di pericolosità e vulnerabilità. Magnitudo, tempi di ritorno e probabilità di accadimento degli eventi naturali. Metodi e normative per la valutazione dei rischi ambientali. Approfondimento sui rischi connessi alla dinamica di versante ed alle frane, ai fenomeni di subsidenza (naturale ed indotta), alla dinamica fluviale (erosione, aggradazione alluvionale ed esondazione) ed a quella litorale (su coste alte e coste basse).

### Testi consigliati

M.PANIZZA, *Geomorfologia Applicata*;

A.VALLARIO, *Geologia Ambientale*.

A tali testi di base si aggiungeranno articoli di riviste specializzate forniti in copia dal docente.

# **Analisi dei fenomeni di contaminazione microbiologica delle acque sotterranee**

PROF. G. NACLERIO

INSEGNAMENTO COSTITUITO DA 5 CREDITI, DEI QUALI 2 FRONTALI, 1 DI ESERCITAZIONI E 2 DI LABORATORIO

## **Credito 1**

I microrganismi e l'ambiente. I microrganismi in natura. I metodi dell'ecologia microbica. Misurazione dell'attività microbica in natura. L'uso degli isotopi stabili nella biogeochimica microbica. I microrganismi ed i loro ecosistemi. Ambienti acquatici. Microrganismi e comunità microbiche in ambienti acquatici. Habitat microbici in corpi idrici superficiali e sotterranei.

## **Credito 2**

Fattori che influenzano il trasporto microbico nel sottosuolo. Persistenza dei microrganismi negli ambienti acquatici. Microrganismi indicatori della qualità microbiologica dell'acqua. Utilizzo dei microrganismi per il risanamento dei corpi idrici contaminati. Salute pubblica e qualità microbiologica dell'acqua. Norme italiane ed europee per la tutela delle acque.

## **Credito 3**

(lab.) - Tecniche di prelievo e di analisi di campioni ambientali. Preparazione di terreni di coltura. Ricerca dei batteri indicatori di contaminazione fecale in campioni d'acqua. Tecnica di filtrazione su membrana. Osservazione e conta in epifluorescenza di microrganismi.

## **Credito 4**

(eserc.) - Determinazione della carica microbica in campioni d'acqua. Analisi dei risultati ottenuti tramite la tecnica di filtrazione su membrana.

## **Credito 5**

(lab.) - Determinazione del BOD (Richiesta Biochimica di Ossigeno) e COD (Richiesta Chimica di Ossigeno) di campioni d'acqua sotterranea. Determinazione di ammoniaca, nitriti e nitrati in campioni d'acqua.

## **Testi consigliati:**

MADIGAN, AL., BROCK - *Biologia dei Microrganismi*, vol. n° 2, Casa Editrice Ambrosiana, 2003.

MAIER, PEPPER, GERBA., *Environmental Microbiology*, Academic Press, 2000.

HURST, KNUDSEN et al., *Manual of Environmental Microbiology*, ASM Press, 1997.

Indirizzi e-mail



## Indirizzo e-mail dei docenti

<b>Docente</b>	<b>E-mail</b>
Aucelli	aucelli@unimol.it
Capuano	capuano@unimol.it
Celico	celico@unimol.it
Chirici	gherardo.chirici@unimol.it
De Felice	defelice@unimol.it
De Lillis	m.delillis@tin.it
Di Martino	dimartin@unimol.it
Di Marzio	piera.dimarzio@unimol.it
Fortini	fortini@unimol.it
Iorizzi	iorizzi@unimol.it
Loy	a.loy@unimol.it
Marchetti	marchettimarco@unimol.it
Marino	dmarino@unimol.it
Marmolino	ciro.marmolino@unimol.it
Naclerio	naclerio@unimol.it
Pappone	pappone@unimol.it
Petrone	petrone@steno.geo.unifi.it
Ranalli	ranalli@unimol.it
Roskopf	roskopf@unimol.it
Scippa	scippa@unimol.it
Stanisci	stanisci@unimol.it
Visini	giuliano.visini@unimol.it
Vitullo	vitullo@unimol.it

finito di stampare  
luglio 2006  
arti grafiche la regione srl  
ripalimosani (cb)