



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**SCUOLA DI SCIENZE**

**Bollettino Notiziario**

Anno Accademico 2015/2016

**Laurea magistrale in Scienze della Natura  
(Ord. 2014)**

---

## Curriculum: Corsi comuni

---

### AGROECOLOGIA ED ECOLOGIA UMANA

---

(Titolare: Prof. MAURIZIO GUIDO PAOLETTI)

**Periodo:** Il anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 32A+32L; 6,00 CFU

**Prerequisiti :**

preferibili ma non necessari precedenti esami di Ecologia ed Entomologia

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Il corso intende promuovere la capacità di trovare, pesare ed utilizzare l'informazione scientifica relativa alle principali caratteristiche ecologiche che caratterizzano gli agroecosistemi in varie parti del mondo. Mira ad esaminare in maniera critica e propositiva la base alimentare del pianeta.

Tale conoscenza, teorica e pratica, verrà acquisita attraverso un bilanciato lavoro in classe, in biblioteca, nel territorio e in laboratorio.

Il corso si focalizzerà in particolare sulle relazioni tra l'ecologia, la biodiversità, la gestione degli agroecosistemi e il loro impatto sulle risorse naturali.

Un'interfaccia tra comportamenti umani nella gestione del territorio e conoscenza e coevoluzione delle popolazioni umane con la biodiversità

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

All'attività frontale di lezione è associata attività seminariale, laboratorio, visite aziendali, lavoro di gruppo finalizzato a produrre un report di 3500 parole su argomenti decisi con gli studenti. Gli studenti acquisiranno capacità di cercare fonti autorevoli, di citare sempre le fonti, di lavorare e collaborare nel gruppo per la preparazione del report, capacità espositiva, proprietà di linguaggio e sintesi nell'esposizione.

**Contenuti :**

Il corso intende promuovere la conoscenza delle principali caratteristiche ecologiche che caratterizzano i nostri agroecosistemi, la base alimentare del pianeta.

Tale conoscenza, teorica e pratica, verrà acquisita attraverso un bilanciato lavoro in classe, nel territorio e in laboratorio,

Il corso si focalizzerà in particolare sulle relazioni tra l'ecologia, la biodiversità, la gestione degli agroecosistemi e il loro impatto sulle risorse naturali.

• Principi di ecologia applicati alla gestione dei sistemi produttivi

• Ruolo e continuità della biodiversità negli agroecosistemi e nell'ambiente

• Questioni inerenti lo sviluppo sostenibile degli agroecosistemi

• Etnobiologia ed Etnoecologia in differenti regioni del globo

• Dai cacciatori raccoglitori all'ingegneria genetica: limiti e vantaggi

• Introduzione all'analisi integrata degli agroecosistemi

• Tecniche di monitoraggio e campionamento della pedofauna

• Riconoscimento e classificazione della pedofauna

• Impiego dei bioindicatori

• Applicazione dei principali indici di biodiversità e analisi statistica dei dati

• Educazione e coeducazione ambientale per gli agroecosistemi, lo spreco ed il rapporto con i consumatori

• Le possibili catene alimentari e lo spreco

Il corso intende proporsi agli studenti come una occasione di integrare le conoscenze acquisite nei corsi universitari e di applicarle all'analisi degli agroecosistemi, una realtà a loro vicina ma spesso quasi o del tutto sconosciuta.

Il corso sarà integrato da lezioni miranti a completare la comprensione della complessità delle problematiche relative alla gestione degli agroecosistemi e forniranno degli strumenti di analisi di tali sistemi.

**Modalità di esame :**

Questionari a risposta multipla, preparazione di un report di 3500 parole, partecipazione attiva alle lezioni- laboratori e seminari

**Criteri di valutazione :**

- Partecipazione attiva 20%
- Presentazione del report 20%
- Contenuti del report 60%

**Testi di riferimento :**

Diamond J., . Guns, Germs and Steel. N.Y.: Norton, 1997

Diamond J., Colosso. Torino: Einaudi, 2006

Diamond J., Colosso. Torino: Einaudi, 2006

Harris Marwin, Buono da mangiare (Good to eat). : ,

Smith B.D., The emergence of Agriculture. Washington DC: Scientific American Library, 2004

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Vengono fornite linee guida e metodiche di ricerca in rete e nei database di riferimento di base e gli studenti debbono cercare le fonti scientifiche e tecniche che verranno pesate assieme al docente

## ANTROPOLOGIA

(Titolare: Prof. DIETELMO PIEVANI)

**Periodo:** 1 anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A; 6,00 CFU

**Prerequisiti :**

I prerequisiti richiesti per l'insegnamento di Antropologia sono quelli previsti di norma per gli studenti del terzo anno del Corso di laurea triennale in Scienze Naturali. E' richiesta la conoscenza di base della biologia evuzionistica, della genetica e della filogenesi nei loro lineamenti fondamentali. Gli studenti devono inoltre possedere capacit  argomentative e linguistiche tali da permettere loro di difendere una tesi e di comprendere i contenuti di un dibattito scientifico, partecipandovi se possibile attivamente. Sui contenuti specifici di primatologia e paleo-antropologia non sono richieste conoscenze pregresse.

**Conoscenze e abilit  da acquisire :**

Le conoscenze e le abilit  da acquisire al termine dell'insegnamento di Antropologia sono principalmente di sei tipi:

- 1) nozioni di base sul metodo scientifico in generale e sulla specificit  dell'indagine scientifica nel campo dell'evoluzione umana;
- 2) elementi essenziali di storia dell'antropologia, per comprendere le origini di dibattiti scientifici ancora attuali;
- 3) analisi concettuale e terminologica applicata all'antropologia fisica e alla filogenesi umana;
- 4) elementi di base di primatologia;
- 5) filogenesi ed evoluzione degli ominini (paleo-antropologia e antropologia molecolare);
- 6) evoluzione biologica di *Homo sapiens* e storia della diversit  intra-specifica umana.

**Attivit  di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Il corso   strutturato in 24 lezioni frontali di due ore ciascuna. Ogni lezione ha una sua fisionomia unitaria, trattando un argomento o un caso di discussione. Il filo conduttore del corso   dato dalla storia evolutiva, dai primati a *Homo sapiens*. Gli studenti sono chiamati a intervenire e a confrontarsi gli uni con gli altri. Si crea in tal modo un contesto interattivo e partecipativo di apprendimento. Il docente introduce di volta in volta concetti e termini dell'Antropologia, non presentati quindi in astratto ma fatti emergere dal caso specifico di studio. Per ogni lezione il docente suggerisce letture di approfondimento, che possono essere testi classici del pensiero antropologico o articoli pi  specialistici. Durante il corso sono previsti interventi di docenti ed esperti esterni, su temi specifici, differenti di anno in anno. Sono previste ogni anno escursioni didattiche e attivit  laboratoriali, a contatto con i reperti e i calchi, condotte presso il Museo di Antropologia del Dipartimento di Biologia.

Agli studenti del corso di Antropologia sono rivolte le "Special Lectures on Evolution", tenute da autorevoli ospiti internazionali, che si svolgono ogni anno presso il Dipartimento di Biologia dell'Universit  degli studi di Padova.

**Contenuti :**

L'insegnamento si prefigge di approfondire i concetti fondamentali, i principi e i metodi di analisi dell'Antropologia Evuzionistica, per come   oggi impostata nel dibattito internazionale. In particolare:

- storia dell'antropologia come scienza naturale (la caduta della visione lineare dell'evoluzione umana);
- evoluzione e filogenesi dei primati;
- filogenesi molecolari e integrate degli ominidi;
- evoluzione e filogenesi delle specie ominine pre-*Homo*;
- evoluzione e filogenesi del genere *Homo*;
- nascita ed evoluzione di *Homo sapiens*;
- le molteplici "Out of Africa";
- i rapporti fra *Homo sapiens* e le altre forme recenti del genere *Homo*;
- evoluzione e schemi della diversit  intraspecifica di *Homo sapiens*;
- la planetarizzazione di *Homo sapiens*;
- antropometria e dibattito sulle cosiddette "razze umane";
- l'evoluzione del linguaggio dell'intelligenza simbolica;
- la transizione neolitica;
- evoluzione biologica ed evoluzione culturale di *Homo sapiens*;
- museologia scientifica in campo antropologico e delle scienze naturali.

Questi obiettivi generali sono affrontati attraverso la discussione critica in classe di casi di studio - sia di tipo storico sia tratti da letteratura scientifica primaria - riguardanti in particolare la paleo-antropologia e l'antropologia molecolare.

**Modalit  di esame :**

L'esame   di norma orale e mira alla valutazione delle competenze scientifiche acquisite, tramite domande aperte e richieste di argomentare e confrontare tesi e modelli differenti. L'esame   suddiviso in una parte istituzionale e in una parte monografica. La parte istituzionale comprende manuali e testi che forniscano un inquadramento generale dei contenuti della disciplina. La parte monografica   data da testi e articoli recenti che permettano di anno in anno, trattandosi di materia scientifica in rapida evoluzione, di aggiornare i contenuti per gli studenti. La frequenza   fortemente consigliata, a causa della tipologia didattica interattiva e impostata per case-studies. Gli studenti impossibilitati a frequentare con assiduit  devono concordare personalmente l'esame con il docente.

**Criteri di valutazione :**

I criteri di valutazione sono:

- abilit  argomentativa;
- precisione e competenza nel linguaggio scientifico adottato durante l'esposizione;
- conoscenze acquisite sulla parte istituzionale di Antropologia;
- capacit  di aggiornamento e di contestualizzazione dei dati pi  recenti;

- acquisizione delle capacità di analisi dei casi discussi a lezione.

#### Testi di riferimento :

L.L. Cavalli Sforza, T. Pievani, Homo sapiens: la grande storia della diversità umana. Torino: Codice Edizioni, 2011

G. Manzi, Il grande racconto dell'evoluzione umana. Bologna: Il Mulino, 2013

Aa. Vv., Papers di aggiornamento su temi specifici recentemente dibattuti. , 2015

#### Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

I materiali di studio sono rappresentati da:

- 1) slides delle singole lezioni, rese disponibili agli studenti sulla piattaforma e-learning alcuni giorni dopo la lezione stessa; le presentazioni in PPT permettono agli studenti di seguire il filo della trattazione;
- 2) testi e manuali della parte istituzionale;
- 3) paper scientifici e review indicati di anno in anno sulla base della letteratura scientifica più recente (parte monografica);
- 4) ulteriori testi di approfondimento (facoltativi) suggeriti a lezione.

## ASTROBIOLOGIA

(Titolare: Prof. GIUSEPPE GALLETTA) - Mutuato da: Laurea magistrale in Astronomia (Ord. 2010)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A; 6,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Centro Interdipartimentale Vallisneri  
**Aule :** da definirsi

#### Prerequisiti :

Conoscenze elementari di Astronomia, Biologia, Scienze della Terra. Si consiglia fortemente di seguirlo solo dopo aver dato gli esami di base, ovvero al terzo anno della laurea triennale o nella laurea magistrale.

#### Conoscenze e abilità da acquisire :

Capacità di analizzare criticamente le ipotesi sull'origine della vita e le ricerche di analoghi su altri pianeti e altrove.

Conoscenza dello stato attuale della ricerca scientifica sul problema dell'esistenza di forme di vita al di fuori del nostro pianeta.

#### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali e supporti multimediali (presentazioni powerpoint). Durante le lezioni un biologo esperto del settore, il Prof. Gianni Tamino, terrà una serie di seminari sull'origine della vita sulla Terra, sugli organismi estremofili e su habitat estremi del nostro pianeta.

#### Contenuti :

Il dibattito sull'universalità della vita: Da Lucrezio a Hoyle; La Panspermia; Il problema del pianeta Marte; L'esobiologia nel ventesimo secolo. La vita extraterrestre nella letteratura ed il cinema. Cenni di Biologia: L'acqua. Importanza del carbonio (C) nelle molecole biologiche. Le principali macromolecole presenti nei sistemi viventi. I carboidrati. I lipidi. Le proteine. Acidi nucleici: DNA ed RNA . La formazione delle proteine. La cellula. La riproduzione. Le proprietà dei viventi. Riproduzione e replicazione. Batteri e altre forme di vita pluricellulari. Virus. Viroidi e Virusoidi. Prioni. Nanobi. Crescita, metabolismo. Le mutazioni ed il caso. La selezione naturale. Molecole e atomi essenziali per le forme di vita. La nascita di stelle. La formazione degli elementi chimici. Il gas interstellare. La formazione di molecole interstellari. La polvere cosmica. Formazione e composizione dei planetesimi. Le meteoriti. I composti organici nelle condriti carbonacee. Le micrometeoriti e la polvere cometaria. Origine ed evoluzione del Sistema Solare. La formazione del disco protoplanetario. La nascita dei pianeti. Nascita della Terra e collisioni primordiali. La formazione delle atmosfere. L'effetto serra. L'origine dell'acqua sui pianeti. Gli ambienti originari della vita. Origine della vita sulla Terra: Gli ingredienti della vita. Un mondo ad RNA? Un mondo a tioesteri? Un mondo a liposomi? Un mondo a coacervati? L'esperimento di Miller: produzione di molecole complesse con il concorso di energia. Dalle micromolecole agli aggregati cellulari. Gli aggregati organici precellulari. Il mondo ad RNA: possibilità e problemi. Il primo bioma. Ambienti terrestri estremi: Vita intorno ai black smokers. Vita in regioni idrotermali subacquee. Vita tra i clatrati oceanici. Vita sotto i ghiacci. Vita nelle grotte sulfuree. Il Futuro della Terra: gigante rossa, esplosioni di SN, Impatti, eruzioni vulcaniche, estinzioni. Pianeti e dischi protoplanetari intorno ad altre stelle. Zone abitabili circumstellari e galattiche. Ricerca di vita nel Sistema Solare: L'evoluzione dell'ambiente marziano. Gli esperimenti biologici dei Viking. Meteoriti marziane e batteri fossili. Europa. Titano. Viaggi nello spazio: Il problema della propulsione. Sopravvivenza cellulare nello spazio. Cenni ai problemi di adattamento dell'uomo allo spazio. Cenni agli esperimenti di microgravità . La ricerca di intelligenze extraterrestri: L'equazione di Drake. L'evoluzione di civiltà . Comunicazione con civiltà extraterrestri. Il problema del linguaggio. L'impatto tra due civiltà .

#### Modalità di esame :

Discussione orale su più argomenti del corso

#### Criteri di valutazione :

Conoscenza degli argomenti dell'insegnamento.

Capacità di discutere e collegare insieme più argomenti di Astrobiologia in maniera critica.

#### Testi di riferimento :

Galletta, Giuseppe; Sergi, Valentina, Astrobiologia: le frontiere della vitale ricerca scientifica di organismi extraterrestri Giuseppe Galletta, Valentina Sergi. Milano: U. Hoepli, 0

De\_Duve, Christian; Sosio, Libero, Alle origini della vita di Christian De Duvetraduzione di Libero Sosio. Milano: Longanesi, 0

#### Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Presentazioni PowerPoint che saranno consegnate alla fine delle lezioni su supporto digitale o cartaceo

## ASTRONOMIA

(Titolare: Prof. GIUSEPPE GALLETTA)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A; 6,00 CFU

# DIVULGAZIONE E MUSEOLOGIA NATURALISTICA

(Titolare: Dott.ssa ROBERTA PREDONZAN)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 88A+16L; 12,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Dipartimento di Geoscienze

## Prerequisiti :

Contenuti disciplinari dell'ambito delle scienze della Natura.

## Conoscenze e abilità da acquisire :

### DIVULGAZIONE NATURALISTICA

• Conoscenza aggiornata delle problematiche generali della divulgazione e della didattica scientifico-naturalistica;

• applicazione delle tecniche della comunicazione didattica in contesti formali ed informali;

• applicazione dei metodi dell'insegnamento scientifico a sceneggiature didattiche formali /informali

### MUSEOLOGIA NATURALISTICA

Far acquisire i fondamenti teorici e metodologici necessari ad operare in un museo naturalistico ed in strutture dedicate all'educazione e divulgazione scientifiche, in una prospettiva di servizio della comunità e in un contesto contemporaneo.

## Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

### DIVULGAZIONE NATURALISTICA

Il corso è svolto alternando lezioni frontali dialogate, con ausili multimediali, a metodologie più interattive: riflessioni guidate, brainstorming, simulazioni, esercitazioni guidate, web-quest

### MUSEOLOGIA NATURALISTICA

Brainstorming

Lezioni frontali

Visite a musei dell'Ateneo e del territorio (analisi critica delle esposizioni, depositi, spazi di servizio; incontro con gli operatori del settore: direttori, conservatori, tecnici).

## Contenuti :

### DIVULGAZIONE NATURALISTICA

#### A. ELEMENTI DI DIDATTICA GENERALE E DI DIDATTICA DISCIPLINARE:

• Definizione e centratura della Didattica come scienza: differenze tra Didattica generale e Didattica disciplinare

• La visione costruttivista dell'apprendimento: teorie e modelli di apprendimento (breve excursus storico e ricaduta sui modelli di istruzione e sulle pratiche didattiche), stili di apprendimento

• Progettare interventi didattico/formativi

• Didattica formale e didattica informale, definizioni, ambiti e relazioni

#### B. ANALISI DISCIPLINARE:

• Perché interrogare le discipline

• Come interrogare le discipline (rilevanza formativa, spendibilità sociale)

• Dall'epistemologia della disciplina alla visione olistica ed integrata

#### C. COMUNICAZIONE E DIVULGAZIONE:

• Struttura del processo di comunicazione, barriere comunicative

• Stili comunicativi

• La comunicazione scientifica, scopi, mezzi, metodi

• La divulgazione scientifica nella scienza postmoderna

• Progettare la comunicazione

• Il ruolo del linguaggio nella formazione scientifica

#### D. DIDATTICA E DIVULGAZIONE DELLE SCIENZE NATURALI E/O SPERIMENTALI

• Modi di guardare al processo della scienza e problematiche dell'apprendimento scientifico

• Organizzatori concettuali: approcci storico, fenomenologico, trasversale

• La didattica laboratoriale e il problem solving

• Analisi disciplinare delle Scienze della Vita e della Terra

### MUSEOLOGIA NATURALISTICA

-Storia della museologia scientifica, definizioni di museo, tipi di museo e il concetto di museo contemporaneo.

-Cenni sulla normativa nazionale e regionale.

-Le funzioni dei musei: ricerca scientifica, conservazione e valorizzazione. Le collezioni: aspetti di conservazione e catalogazione.

-I musei scientifici per la biodiversità.

-Le esposizioni permanenti e temporanee: aspetti di museologia, museografia e museotecnica.

-Il deposito del museo come luogo di conservazione ed valorizzazione.

-Musei e comunicazione: attività educative e divulgative, i musei e i media, nuovi linguaggi nei musei (lettura, teatro, musica, arte, spettacolo).

-Il Museo tra territorio e paesaggio.

-Museo accessibile: analisi dei diversi target, tra bisogni e strategie di comunicazione.

-Le professioni nei musei.

-La progettazione museale: allestimenti, politica di acquisizione delle collezioni, attività educativa. La sicurezza nei musei scientifici.

-Musei e web

**Modalità di esame :****DIVULGAZIONE NATURALISTICA**

Si prevede una prova scritta che consiste in un elaborato individuale, su un argomento concordato con il docente, che simuli una sintetica sceneggiatura didattica informale/formale o un'attività di divulgazione. L'esame orale consiste in un colloquio sui temi trattati una discussione sull'elaborato.

**MUSEOLOGIA NATURALISTICA**

Elaborato prodotto dallo studente su temi trattati durante il corso e concordati con il docente (es. progetti di allestimento di un museo o di una sala, revisione di strutture esistenti, progetti di divulgazione ed educazione, progetti di gestione e valorizzazione delle collezioni etc.); gli elaborati dovranno dimostrare originalità nell'applicazione delle conoscenze ad un progetto pratico.

**Criteri di valutazione :**

• Esercitazioni di gruppo in aula

• Personalizzazione, autonomia, interiorizzazione dei contenuti proposti attraverso la progettazione dell'elaborato

**Testi di riferimento :**

PREDONZAN R., BELLINI G., *Le Scienze della Terra: Didattica e Laboratorio di Didattica.* : Libreria Progetto, 2002

PINNA G. 1997., *Fondamenti teorici per un Museo di storia naturale.* Milano: J.Milano., 1997

DAVIS P., *Musei e ambiente naturale : il ruolo dei musei di storia naturale nella conservazione.* Bologna: Clueb, 2001

DURANT J. (a cura di), *Scienza in pubblico : musei e divulgazione del sapere.* Bologna: CLUEB, 1998

PERESSUT L. 1997 a cura di, *Stanze della meraviglia : i musei della natura tra storia e progetto.* Bologna: CLUEB, 1997

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :****DIVULGAZIONE NATURALISTICA**

Sarà fornito materiale preparato dalla docente in formato PDF e multimediale corredato da una ricca bibliografia e sitografia relativa alle specifiche parti del programma

**MUSEOLOGIA NATURALISTICA**

Appunti di lezione, articoli di riviste e testi

Sitografia di supporto

## ENTOMOLOGIA

(Titolare: Dott. DANIELE SOMMAGGIO)

**Periodo:** Il anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 40A+16L; 6,00 CFU

**Prerequisiti :**

Conoscenze di base in materie biologiche; Zoologia degli Invertebrati

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Obiettivo del corso è quello di fornire una panoramica generale sul mondo degli insetti. Diverse tematiche generali della biologia, dall'evoluzione all'ecologia, verranno usate come chiave di lettura di questo gruppo di organismi. Inoltre il corso si pone come obiettivo quello di far prendere coscienza agli studenti della vasta biodiversità riscontrabile negli Esapodi, fornendo nel contempo gli strumenti che permettano di riconoscere i gruppi principali

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Lezioni frontali con ausilio di mezzi informatizzati; particolare risalto verrà dato durante le lezioni a collegamenti tra i vari gruppi di insetti e tra l'entomologia ed altre discipline delle scienze naturali.

Gli studenti dovranno sviluppare un approfondimento su una tematica legata alla socialità degli insetti.

Nel laboratorio oltre alla visione dei principali gruppi di insetti, gli studenti saranno attivamente coinvolti in attività pratiche atte per esempio a favorire lo sviluppo di una buona manualità nella preparazione degli insetti; inoltre gli studenti parteciperanno attivamente al riconoscimento di vari esemplari mediante l'utilizzo di chiavi dicotomiche. È prevista una visita ad un Museo di Storia Naturale, dove verranno visitate in particolare le collezioni entomologiche. È prevista inoltre una uscita sul campo per visione di alcune tecniche di campionamento.

**Contenuti :**

Parte Generale: Biodiversità ed importanza degli insetti. Anatomia esterna (capo, torace, addome). Anatomia interna (sistema nervoso, endocrino, circolatorio, digerente, scambi gassosi, ecc.). Adattamenti trofici. Riproduzione e ciclo vitale. Gli insetti come indicatori ambientali. Gli insetti sociali.

Parte sistematica: Sistematica e filogenesi, gli ordini degli insetti.

Parte di Laboratorio: raccolta, preparazione e conservazione degli insetti; utilizzo delle chiavi per il riconoscimento dei principali ordini.

**Modalità di esame :**

Orale, con riconoscimento di alcuni insetti

**Criteri di valutazione :**

Domande aperte che tendono a comprendere il livello di conoscenza degli argomenti affrontati. Particolare rilevanza verrà data alla capacità di collegare gli argomenti affrontati, dimostrando una buona capacità di contestualizzazione delle tematiche inerenti gli insetti. Riconoscimento di alcuni insetti comuni nella fauna Italiana.

**Testi di riferimento :**

P.J. Gullan, P.S. Cranston., *Lineamenti di Entomologia.* : Zanichelli,

M. Chinery, *Guida degli insetti d'Europa.* : Franco Muzio,

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Tutto il materiale utilizzato nelle lezioni (presentazioni, articoli, ecc.) sarà reso disponibile agli studenti mediante la piattaforma di e-Learning.

# ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT

(Titolare: Prof. MASSIMO DE MARCHI)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A; 6,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Centro Interdipartimentale Vallisneri  
**Aule :** Aula M PR

## Prerequisiti :

Conoscenze ecologiche fornite nei corsi di laurea triennale e magistrale, legislazione ambientale

## Conoscenze e abilità da acquisire :

Fornire agli studenti i principali elementi teorici e metodologici per condurre le procedure di valutazione ambientale

Lo studente che avrà raggiunto gli obiettivi dell'insegnamento:

• Conoscere le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e di Valutazione Ambientale Strategica (VAS)

• Conoscere le principali disposizioni legislative e regolamentari a livello nazionale e internazionale (UE, UNECE, USA, La legislazione italiana e parte della legislazione regionale)

• Sapere affrontare preparazione dello Studio d'Impatto Ambientale nell'ambito della procedura di VIA e del Rapporto Ambientale ai sensi della procedura di VAS

• Sapere preparare gli studi di impatto sulla biodiversità (valutazione di incidenza) ai sensi della direttiva Habitat

• Sapere utilizzare alcuni strumenti per la valutazione ambientale

• Conoscere alcuni strumenti di gestione della partecipazione nel quadro delle procedure di valutazione ambientale

## Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali, casi di studio, lavoro in gruppo, role play

## Contenuti :

• Valutazioni: ruoli e necessità di una valutazione

• Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e Valutazione Ambientale Strategica (VAS): norme, procedure, studi di casi, confronti a livello europeo e internazionale

• Art. 6 della direttiva Habitat e Valutazione di Incidenza (VINCA) sui siti Natura 2000: procedure e casi di studio

• Valutazione d'Impatto Sociale (VIS) e l'interazione con la valutazione ambientale: casi di studio

• I servizi ecosistemici e gli approcci alla valutazione ambientale

• Tecniche GIS e modelli Multi criteriali per le valutazioni ambientali

• Metodi contabili per beni e servizi ambientali: analisi costi/benefici e valutazione contingente

• La gestione della partecipazione all'interno di procedure di valutazione ambientale

## Modalità di esame :

Redazione di un rapporto di valutazione in gruppo ed esame orale

## Criteri di valutazione :

- Grado di collaborazione nella piattaforma on line

• Conoscenza delle procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e di Valutazione Ambientale Strategica (VAS)

• Capacità di redazione dello Studio d'Impatto Ambientale nell'ambito della procedura di VIA, del Rapporto Ambientale ai sensi della procedura di VAS, degli studi di incidenza

• Conoscenza degli strumenti di gestione della partecipazione nel quadro delle procedure di valutazione ambientale

## Testi di riferimento :

Holder J., Lee A.M., *Environmental Protection, Law and Policy, Text and Material*. Cambridge: University Press, 2007

Bond A., Pope J., *The state of the art of impact assessment in 2012*, *Impact Assessment and Project Appraisal*, . : , 2012

De Marchi M. (2011), *Valutazioni: oltre l'ambiente, verso la sostenibilità*, in Bagliani M., Dansero E. *Politiche per l'ambiente, dalla al territorio*,. Torino: UTET, 2011

Morgan R.K., *Environmental impact assessment: the state of the art*, *Impact Assessment and Project Appraisal*, . : , 2012

## Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Altri materiali saranno consigliati durante il corso in base alle competenze linguistiche degli studenti.

Verrà attivata una piattaforma didattica Moodle per accompagnare le attività didattiche. Si raccomanda agli studenti di iscriversi immediatamente all'inizio del corso nella piattaforma Moodle.

# ENVIRONMENTAL MINERALOGY

(Titolare: Prof. GILBERTO ARTIOLI) - Mutuato da: Laurea magistrale in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio

**Periodo:** Il anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 64A; 8,00 CFU

## Prerequisiti :

Concetti di base di chimica e di termodinamica chimica. Fondamenti di mineralogia e geologia.

## Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso introduce i concetti fondamentali della mineralogia e della cristallografia dei materiali della crosta terrestre, come base per poter caratterizzare ed interpretare i processi naturali ed antropogenici con implicazioni ambientali. L'obiettivo è quello di illustrare mediante diversi casi di studio la complessità dei problemi ambientali e fornire un approccio analitico-strumentale, una comprensione fisico-chimica dei meccanismi in atto, ed ottenere possibili metodologie interpretative dei processi.

## Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

- lezioni frontali da parte del docente

- seminari specifici tenuti da docenti invitati
- esercitazioni in aula informatica su interpretazione dati XRPD
- presentazioni degli studenti a met  corso e finale
- discussione individuale sugli argomenti scelti per la presentazione

#### **Contenuti :**

Materiali solidi naturali: concetti di base di mineralogia e cristallografia.

Processi naturali: introduzione alla distribuzione degli elementi chimici sulla superficie terrestre, processi geologici, cicli geochimici.

Processi di interazione fluido-solido su superfici di minerali. Tecniche sperimentali per lo studio delle superfici.

Casi di studio:

- (1) Minerali pericolosi in natura e negli ambienti di lavoro: asbesti, silice libera. Monitoraggio ambientale, valutazione, quantificazione delle fasi, trattamenti inertizzanti.
- (2) Materiali microporosi: argille, zeoliti. Propriet  strutturali, cristallografia, assorbimento, scambio ionico, attivit  catalitica. Utilizzo in applicazioni ambientali, agricole ed industriali.
- (3) Polveri minerali: origine, caratterizzazione. Implicazioni delle polveri intrappolate nei ghiacci antartici e nei fondi oceanici per la ricostruzione paleoclimatica e paleoambientale.
- (4) I metalli e l'ambiente. Dispersione e rimobilizzazione di elementi tossici durante lo sfruttamento minerario e la trasformazione di materie prime. Percolazione acida da miniere. Inquinamento da arsenico: confronto tra processi inorganici e bio-controllati.
- (5) Leganti e cementi. Il loro uso presente e passato nelle costruzioni. Applicazioni ambientali come agenti per la solidificazione e l'inertizzazione di rifiuti e terreni inquinati.
- (6) Terre rare. Il ciclo geochimico delle REE e le risorse esistenti. Il loro ruolo nei prodotti tecnologici, recupero e riciclo da e-waste.

#### **Modalit  di esame :**

(1) presentazione di met  corso su una tecnica analitica assegnata dal docente. Lo studente dovr  esporre sinteticamente: (a) i fondamenti concettuali della tecnica, (b) la configurazione strumentale, (c) le informazioni ottenute, (d) illustrare un esempio di applicazione in campo ambientale.

(2) Lo studente dovr  preparare una presentazione finale su un argomento con implicazioni ambientali concordato con il docente. Lo studente dovr  esporre: (a) la problematica scientifica, (b) i dati disponibili in letteratura, discussi in modo critico, (c) le possibili prospettive per la definizione o la soluzione del problema.

#### **Criteri di valutazione :**

I seguenti aspetti saranno oggetto di valutazione:

- abilit  di comprensione e di interpretazione critica dello studente durante le lezioni frontali
- comprensione ed esposizione di concetti tecnici e di protocolli analitici durante l'esposizione di met  corso
- abilit  di comprensione della letteratura scientifica, capacit  di sintesi, capacit  critica durante l'esposizione finale

#### **Testi di riferimento :**

D. Vaughan, R.A. Wogelius, *Environmental mineralogy*. EMU Notes in Mineralogy, Vol 2: Eotvos University Press, 2000

G.D. Guthrie, B.T. Mossman, *Health effects of mineral dust*. Reviews in Mineralogy, Vol. 28: Mineralogical Society of America, 1993

J.F. Banfield, A. Navrotsky, *Nanoparticles and the environment*. Rev. Mineral. Geochem., Vol 44: Mineralogical Society of America, 2001

#### **Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Le lezioni del corso sono disponibili in rete (in Inglese): <http://geo.geoscienze.unipd.it/studenti/articoli/HTC/index.html>

Il materiale   completato da articoli scientifici forniti sugli argomenti prescelti dagli studenti per la presentazione finale.

Gli studenti sono invitati a controllare argomenti ed articoli sui numeri monografici della rivista "Elements", disponibili in rete: <http://www.elementsmagazine.org/index.htm>

## **FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA REGIONALI**

(Titolare: Prof. LUCIO BONATO)

**Periodo:** I anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 72A+48L; 12,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Centro Interdipartimentale Vallisneri

#### **Prerequisiti :**

conoscenze di base su: geografia fisica del nord-est Italia; ecologia; anatomia, biologia e classificazione di Piante e Metazoi; evoluzione biologica e biogeografia.

#### **Conoscenze e abilit  da acquisire :**

Conoscenza di base della fauna, della flora e della vegetazione del territorio dell'  Italia nord-orientale, in termini di composizione, diversit  geografica in relazione alla diversit  ambientale, processi di cambiamento.

#### **Attivit  di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

- lezioni frontali in aula, con ausilio di supporti visivi, forniti in forma elettronica agli studenti
- seminari di esperti di particolari gruppi di fauna e flora
- attivit  di esplorazione e rilevamento di fauna, flora e vegetazione in natura, in siti e ambienti rappresentativi, mediante la guida di docenti e altri esperti

#### **Contenuti :**

Modulo A (Fauna regionale):

diversit  tassonomica, ecologia, distribuzione geografica e ambientale, stato delle conoscenze sui principali gruppi di Animali degli ambienti terrestri e costieri e delle acque interne e lagunari dell'  Italia nord-orientale (in particolare: anellidi, molluschi, insetti, crostacei, altri artropodi, pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi); cenni sull'  origine storica della fauna, situazione attuale e cambiamenti in atto.

Modulo B (Flora e Vegetazione regionale):

diversit  , ecologia, distribuzione geografica e ambientale, stato delle conoscenze sui principali gruppi di Piante e tipi di vegetazione degli ambienti terrestri e acquatici dell'  Italia nord-orientale; cenni sull'  origine storica della flora, situazione attuale e cambiamenti in atto.



**Modalità di esame :**

colloquio con domande aperte, per valutare il grado di apprendimento delle conoscenze. Le prove saranno distinte per ciascuno dei due moduli. La valutazione complessiva sarà la media delle valutazioni dei due moduli.

**Criteri di valutazione :**

- conoscenze acquisite sui contenuti dell'insegnamento
- capacità di ragionamento scientifico e di valutazione
- padronanza del linguaggio tecnico della disciplina

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Non esistono manuali di testo adeguati e esaustivi dei contenuti del corso. I docenti forniranno indicazioni bibliografiche e le versioni elettroniche delle presentazioni utilizzate come ausilio nelle lezioni in aula.

---

**GEOLOGIA STORICA E REGIONALE**

(Titolare: Prof. LUCA CAPRARO)

**Periodo:** l'anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 40A+18L; 6,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Dipartimento di Geoscienze  
**Aule :** Da definire

**Prerequisiti :**

Conoscenze di base acquisite nei corsi di Geologia e Paleontologia.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Lo studente imparerà a conoscere la storia della Terra attraverso il succedersi dei fondamentali eventi geologici e biologici dal Precambriano al Quaternario, con particolare riferimento all'evoluzione paleogeografica e strutturale dell'area mediterranea e delle Alpi Meridionali, mediante lo studio di successioni stratigrafiche di riferimento.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Lezioni frontali e laboratori sul terreno (escursioni didattiche in aree geologicamente significative del Triveneto).

**Contenuti :**

Geocronologia e cronostratigrafia. Le suddivisioni cronostratigrafiche e gli stratotipi. Ricostruzione della storia della Terra attraverso l'analisi degli eventi geologici e biotici susseguitisi a partire dal Precambriano. I protocontinenti ed i protoceani. L'evoluzione dell'idrosfera e dell'atmosfera; l'origine della vita e l'evoluzione della biosfera nel Precambriano. Il Fanerozoico, le relative suddivisioni e i criteri distintivi dei limiti stratigrafici. Le principali orogenesi paleozoiche. Il Paleozoico della Sardegna e dell'area carnica. Il Mesozoico. Il Trias europeo e delle Dolomiti. Il Giurassico e il Cretaceo in Europa e nel Sudalpino: l'inizio dell'orogenesi alpino-himalayana. Il Cenozoico del Sudalpino orientale: formazione e sollevamento dell'arco alpino. Origine e genesi della catena appenninica e dell'arco calabro-peloritano. Esercitazioni di riconoscimento di campioni di rocce provenienti da unità stratigrafiche di riferimento per l'area triveneta. Escursioni sul campo per l'analisi diretta di successioni stratigrafiche caratteristiche dell'area triveneta.

**Modalità di esame :**

Verifica orale con domande a risposta aperta

**Criteri di valutazione :**

Si valuterà la capacità dello studente di realizzare collegamenti originali fra i temi trattati nel corso e di interpretare in modo ragionato le successioni stratigrafiche prese a riferimento.

**Testi di riferimento :**

Raffi S. e Serpagli E., *Introduzione alla paleontologia*. : UTET,  
Bosellini A., *Storia geologica d'Italia*. : Zanichelli,

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Appunti dello studente e dispense didattiche caricate dal docente sul sito di e-learning

---

**METODI DI INDAGINE FAUNISTICA, FLORISTICA E VEGETAZIONALE**

(Titolare: Prof. LUCIO BONATO)

**Periodo:** Il anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 64A+18E+40L; 12,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Centro Interdipartimentale Vallisneri

**Prerequisiti :**

Per i moduli di metodi faunistici e floristici: conoscenza di base su fauna, flora e vegetazione (propedeutico quindi l'insegnamento di Flora, Vegetazione e Fauna regionali).

Per il modulo di metodi statistici: poiché lo stile è informale e usa solo un minimo di notazioni matematiche, unico prerequisito reale è l'algebra elementare; un precedente insegnamento (elementare) di statistica è comunque consigliato.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Obiettivi formativi:

- capacità di progettare, pianificare e realizzare ricerche su fauna, flora e vegetazione di un territorio
- conoscenza dei metodi di rilevamento e di identificazione di piante e animali
- capacità di condurre alcune analisi statistiche ampiamente utilizzate e di interpretarne i risultati
- capacità di comprendere criticamente i principali metodi statistici utilizzati

Vuole essere un corso professionalizzante per lo studio e/o valutazione di fauna, flora, vegetazione, per la conoscenza e la gestione/conservazione (tecnico florista e/o faunista, consulente naturalista).

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

lezioni frontali in aula, con ausilio di supporti visivi, forniti in forma elettronica agli studenti. - seminari di esperti di particolari gruppi di fauna e flora

- attività di applicazione dei metodi insegnati per fauna, flora e vegetazione in natura, in siti e ambienti rappresentativi, mediante la guida di docenti e altri esperti

- per il modulo di metodi statistici: poiché saranno enfatizzate le idee alla base dei metodi presentati e l'interpretazione dei risultati e non la formulazione matematica o le tecniche di calcolo, saranno usati esempi reali, in ambito biologico, ecologico e ambientale, per motivare e illustrare i vari metodi e modelli; laboratorio informatico utilizzando l'ambiente per il calcolo e la grafica statistica R

**Contenuti :**

- metodi di rilevamento, principali caratteri diagnostici, modalità e strumenti di identificazione per ciascuno dei principali gruppi ecologici della fauna e flora degli ambienti terrestri e delle acque interne (in particolare: pesci d'acqua dolce, anfibi e rettili, uccelli, mammiferi, artropodi del suolo, macroinvertebrati d'acqua dolce, coleotteri, ropaloceri, odonati, alghe, piante vascolari, licheni);

- metodi di studio della vegetazione;

- progettazione e pianificazione di un'indagine floro-faunistica e vegetazionale; metodi di ricerca bibliografica; convenzioni e modalità di pubblicazione dei risultati;

- metodi di analisi statistica di dati: concetti e metodi elementari, campionamento, studi osservazionali e sperimentali, test statistici (ipotesi, interpretazione del p-value, tipi di errori, potenza), intervalli di confidenza, inferenza su una proporzione o un media, confronto di due proporzioni e due medie, metodi multivariati (analisi della varianza, regressione lineare, alberi di classificazione e regressione, analisi dei gruppi)

- esperienze dirette di: rilevamento sul campo di animali e piante, identificazione di organismi, rilevamento fitosociologico, analisi di dati e presentazione dei risultati

**Modalità di esame :**

Le prove saranno distinte per ciascun modulo. La valutazione complessiva sarà la media delle valutazioni dei moduli.

Per i moduli di metodi faunistici e floristici: colloqui con domande aperte.

Per il modulo di metodi statistici: prova scritta.

**Criteri di valutazione :**

- conoscenza e comprensione dei metodi insegnati

- capacità di ragionamento scientifico e di valutazione

- padronanza del linguaggio tecnico della disciplina

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Non esistono manuali di testo adeguati e esaustivi dei contenuti del corso. I docenti forniranno indicazioni bibliografiche e le versioni elettroniche delle presentazioni utilizzate come ausilio nelle lezioni in aula.

---

**MODELLI MATEMATICI PER LE SCIENZE NATURALI**

(Titolare: Prof. LUIGI BEGHI)

**Periodo:** Il anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 24A+12E; 4,00 CFU

**Prerequisiti :**

Aver superato l'esame di METODI MATEMATICI E STATISTICI

**Contenuti :**

1) Equazioni differenziali ordinarie con applicazioni alle Scienze Naturali (modelli di accrescimento/decremento lineare ed esponenziale, modello di accrescimento logistico, modello predatore-preda di LOTKA-VOLTERRA);

2) Elementi di Statistica Multivariata : best fitting lineare multivariato ai minimi quadrati e modelli non lineari riconducibili al modello lineare ; analisi delle componenti principali;

3) Analisi dei raggruppamenti (CLUSTER ANALYSIS)

**Modalità di esame :**

Prova scritta obbligatoria (3 ore) sulle parti 1), 2), 3) del Corso

Prova orale facoltativa

**Criteri di valutazione :**

Votazione in TRENTESIMI dell'elaborato scritto, con eventuale correzione sulla base del colloquio orale (su richiesta degli interessati)

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Dispense del Docente

---

**PALEOECOLOGIA E PALEOCLIMATOLOGIA**

(Titolare: Prof.ssa CLAUDIA AGNINI)

**Periodo:** I anno, 1 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 43A+12L; 6,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Dipartimento di Geoscienze

**Prerequisiti :**

Conoscenze di base acquisite nei corsi di Geologia e Paleontologia

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

La ricostruzione della storia della Terra e del suo clima dal Precambriano al Quaternario attraverso il succedersi dei principali eventi geologici, biologici e climatici.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Lezioni frontali (42h)

Esercitazioni in aula (6h)

Esercitazioni sul campo (6h)

**Contenuti :**

Paleoecologia s.s. e paleoecologia evolutiva. Clima ed evoluzione. La paleoclimatologia. Il clima e i cambiamenti climatici. Il sistema climatico. Archivi del clima, dati e modelli. Paleomagnetismo e magnetostratigrafia. Gli isotopi stabili in paleoclimatologia. Cambiamenti climatici alla scala tettonica. La CO<sub>2</sub> e l'evoluzione del clima a lungo termine. La tettonica a placche e le variazioni a lungo termine del clima. L'evoluzione del clima Precambriano al Quaternario. Il Faint young Sun Paradox. I regimi glaciali nel passato geologico. Il regime climatico greenhouse nel passato geologico. Dal regime greenhouse al regime icehouse: gli ultimi 50 milioni di anni. I cambiamenti climatici alla scala orbitale. Controllo astronomico sull'insolazione. Il controllo dell'insolazione sul regime monsonico. Il controllo dell'insolazione sull'estensione delle calotte glaciali. Variazioni alla scala orbitale di CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>. Interazioni alla scala orbitale e feedback. I cambiamenti climatici degli ultimi 20.000 anni. Il Last Glacial Maximum. Le oscillazioni del clima alla scala millenaria. Il clima e la presenza dell'uomo. Il clima durante gli ultimi 1000 anni e nell'ultimo secolo. Cause del riscaldamento globale e possibili scenari futuri.

**Modalità di esame :**

Verifica orale degli argomenti trattati nel corso

**Criteri di valutazione :**

Conoscenza degli argomenti trattati durante il corso e capacità dello studente di esporre i contenuti del corso in maniera corretta e, ove possibile, arricchita da collegamenti

**Testi di riferimento :**

Ruddiman, William F., *Earth's climate past and future*. New York: W. H. Freeman & Co, 2014

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Dispense fornite dal Docente

---

## PROVA FINALE

(Titolare: da definire)

**Periodo:** Il anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** ; 40,00 CFU

**Prerequisiti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Contenuti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Modalità di esame :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Criteri di valutazione :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

CONTENUTO NON PRESENTE

---

## RILEVAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E TELERILEVAMENTO

(Titolare: Prof. DARIO ZAMPIERI)

**Periodo:** I anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 24A+48E+34L; 9,00 CFU

**Prerequisiti :**

Per il corretto apprendimento degli argomenti trattati è indispensabile la padronanza delle cognizioni acquisite dal corso di Geologia storica e regionale, proficua quella del corso Paleoecologia e Paleoclimatologia.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Il corso ha l'obiettivo di fornire le basi teoriche e metodologiche essenziali per leggere, interpretare e realizzare una carta geologica ed una carta geomorfologica, anche tramite le tecniche di Telerilevamento.

### **Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Oltre alle lezioni frontali, l'insegnamento si avvale in maniera preponderante di esercitazioni condotte sia in laboratorio che sul terreno. Le esercitazioni in laboratorio comprendono: uso della bussola da geologo, proiezioni stereografiche di piani e linee mediante uso di reticoli stereografici, uso di carte geologiche a varia scala per la lettura dell'assetto geologico del territorio e per l'esecuzione di sezioni geologiche.

Nell'interpretazione delle fotografie aeree si fa uso dello stereoscopio e di software specifici per l'elaborazione delle immagini e per le rappresentazioni cartografiche (GIS).

### **Contenuti :**

Per la parte del corso riguardante il rilevamento geologico, attraverso lezioni frontali vengono trattati i seguenti aspetti: progettazione di un rilevamento; equipaggiamento; rischi relativi all'attività di terreno; unità litostratigrafiche; misure di giacitura di superfici geologiche; misure di orientazione di lineazioni; proiezioni stereografiche; intersezione tra superfici geologiche e superficie topografica; problemi di lettura e disegno di superfici geologiche; inclinazione apparente e reale; spessore apparente e reale; cartografia di pieghe e faglie. Le esercitazioni in laboratorio comprendono: uso della bussola da geologo, proiezioni stereografiche di piani e linee, lettura di carte geologiche; esecuzione di sezioni geologiche.

Per la parte del corso riguardante il rilevamento geomorfologico ed il telerilevamento nelle lezioni frontali vengono approfonditi i seguenti argomenti: forme e processi geomorfologici (fluviali, glaciali, gravitativi); depositi quaternari; basi teoriche del telerilevamento.

Le esercitazioni in laboratorio comprendono i seguenti argomenti: interpretazione delle fotografie aeree con utilizzo dello stereoscopio; elaborazione ed interpretazione delle immagini da satellite attraverso l'impiego di software specifici; costruzione di carte geomorfologiche.

Le esercitazioni sul terreno comprendono un campo finale integrato tra le due discipline (geologia e geomorfologia) di alcuni giorni nelle Dolomiti, durante i quali gli studenti mettono in pratica le nozioni apprese. In particolare alla fine del campo gli studenti compilano una relazione scritta comprensiva di una carta geologica con relativa sezione e di una carta geomorfologica.

### **Modalità di esame :**

Orale. Discussione della relazione e delle carte geologica e geomorfologica dell'area affidata al Campo finale, nonché dei vari argomenti geologici, geomorfologici e di telerilevamento trattati durante il corso.

### **Criteri di valutazione :**

1) capacità di esporre in modo chiaro e con terminologia appropriata quanto appreso; 2) capacità di interpretare ed esporre in modo organico i diversi aspetti geologici e geomorfologici affrontati nel campo finale di rilevamento e nelle altre esercitazioni svolte in laboratorio.

### **Testi di riferimento :**

Venturini Corrado, *Realizzare e leggere carte e sezioni geologiche*. Palermo: Dario Flaccovio Editore, 2012

Gomasca M.A., *Elementi di Geomatica*. : Associazione Italiana di Telerilevamento, 2004

### **Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Oltre ai testi di riferimento, tramite la piattaforma Moodle vengono messi a disposizione degli studenti i file in formato pdf utilizzati dal docente per le lezioni frontali.

La Biblioteca del Dipartimento di Geoscienze mette a disposizione una ricchissima collezione di carte geologiche e geomorfologiche del territorio nazionale e di altri paesi, così come un nutrito numero di testi e manuali in italiano, ma soprattutto in lingua inglese.

## **STORIA EVOLUTIVA DEI VERTEBRATI**

(Titolare: da definire) - Mutuato da: Laurea in Biologia

**Periodo:** Il anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 40A+16L; 6,00 CFU

### **Prerequisiti :**

Nessuno

### **Conoscenze e abilità da acquisire :**

L'impostazione innovativa della storia evolutiva dei vertebrati si sviluppa sulle moderne ipotesi riguardanti l'origine dei taxa principali e la comparsa delle novità evolutive attraverso una sintesi di prove paleontologiche e biomolecolari.

L'acquisizione di una visione interdisciplinare e di un approccio critico sono di primaria importanza nella formazione di biologi e naturalisti.

### **Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Lezioni frontali ed esercitazioni con preparati di vertebrati viventi e estinti. Il materiale didattico comprende libri, dispense, schede descrittive, articoli per la lettura critica e filmati.

### **Contenuti :**

Breve introduzione su modelli e meccanismi di base dell'evoluzione e su principi fondamentali della biologia evolutiva dello sviluppo.

Origine dei Cordati: ipotesi famose, prove paleontologiche, dati molecolari. Il passaggio dai Cordati-non vertebrati ai vertebrati:

novità evolutive in relazione al cambiamento di modalità di alimentazione da microfaga a predatoria, teorie sull'origine, principali caratteristiche dei vertebrati, modello di Mallatt. I primi vertebrati: gli ostracodermi e il problema dei ciclostomi attuali. Origine degli gnatostomi:

evoluzione delle mascelle mobili e delle appendici pari; gli acantodi. Il Devoniano, l'età dei pesci: placodermi, condroitti e osteitti;

successo evolutivo dei teleostei. Origine dei tetrapodi: evoluzione degli arti, principali adattamenti anatomo-fisiologici all'ambiente

subaereo, forme di transizione, primi veri anfibi e loro radiazione. Origine e radiazione dei rettili: novità evolutive legate al successo del

gruppo durante l'Era Mesozoica; principali linee evolutive e loro estinzione. Dai dinosauri agli uccelli: dinosauri aviari, uccelli ancestrali,

uccelli moderni. Rettili sinapsidi e origine dei mammiferi, radiazione cenozoica, successo degli euteri. Esempi di ricostruzione di serie

evolutive nei mammiferi euteri: evoluzione dei cavalli, dei proboscidiati e dei cetacei. Ominazione: principali tappe della complessa

evoluzione dell'uomo e confronto tra fossili e dati sul genoma.

### **Modalità di esame :**

Colloquio con discussione su un argomento a scelta dello studente e domande sugli argomenti trattati a lezione.

**Criteria di valutazione :**

Conoscenza degli argomenti trattati. Capacità di rielaborazione critica

**Testi di riferimento :**

Pough HF, Zoologia dei vertebrati. Rozzano (MI): Ambrosiana (Zanichelli),  
Liem, Anatomia comparata dei vertebrati. Napoli: EdiSES,  
Benton M.J., Paleontologia dei vertebrati. Milano: Lucisano Editore,

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

I materiali di studio utilizzati dal docente (dispensa, articoli, filmati) sono disponibili nella piattaforma e-learning

---

**STUDIO DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI E TERRESTRI E BIOINDICATORI AMBIENTALI**

---

(Titolare: Prof. MAURIZIO GUIDO PAOLETTI)

**Periodo:** l'anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A+48L; 9,00 CFU

**Prerequisiti :**

Ecologia ed Entomologia

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Valutare la qualità ambientale con bioindicatori basati sulla biodiversità e sostenibilità

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Metodo attivo di apprendimento lavorando assieme su materiali ed obiettivi decisi con gli studenti.

Lavorare assieme, in piccoli gruppi, ricercare le fonti migliori e più appropriate per analizzare i problemi posti.

Affrontare sia l'analisi e la problematica posta su base scientifica, sia valutare gli aspetti organizzativi, di lavoro di équipe. Predisporre presentazione dei dati efficace e messa a punto di un report tecnico scientifico.

**Contenuti :**

Sia la VIA (Valutazione di Impatto Ambientale) che la Sostenibilità ambientale si fondano sempre più su conoscenze della biodiversità degli organismi particolarmente invertebrati.

Il corso mira a far conoscere e praticamente riconoscere quali e con quali metodiche si possono utilizzare i bioindicatori per una valutazione critica della qualità sia dell'ambiente terrestre che delle acque interne.

**Modalità di esame :**

Partecipazione attiva al corso, predisposizione di un report di gruppo in forma cartacea e presentazione verbale dei contenuti del report stesso mediante Powerpoint

**Criteria di valutazione :**

Qualità del report,  
qualità ed originalità del report e della presentazione

**Testi di riferimento :**

Paolletti M.G., Invertebrate Biodiversity as Bioindicators of Sustainable Landscapes. Practical use of Invertebrates to assess sustainable Landuse.. Amsterdam: ELSEVIER, 1999

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Ambienti naturali ed antropizzati variamente danneggiati/inquinati e/o in fase di recupero

La ricerca di letteratura scientifica adeguata agli obiettivi sarà parte del lavoro dei gruppi di ricerca che si cimenteranno a cercare le fonti più importanti ed accreditate

---

**SVILUPPO ED EVOLUZIONE DEGLI ORGANISMI**

---

(Titolare: Prof.ssa LUCIA MANNI)

**Periodo:** l'anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 64A+16L; 9,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Centro Interdipartimentale Vallisneri  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

**Prerequisiti :**

Conoscenze di base di biologia dello sviluppo, ecologia e biologia evoluzionistica.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Durante il corso lo studente dovrà integrare le basi fondamentali dei meccanismi dello sviluppo e delle dinamiche evolutive con nozioni che riguardano in modo particolare le interazioni di questi processi con l'ambiente. Dovrà inoltre acquisire specifiche conoscenze sui principi e sulle applicazioni che derivano dall'integrazione delle due discipline.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Lezioni frontali e lettura critica di articoli specialistici

Esercitazioni in laboratorio: Fecondazione e primi stadi di sviluppo in vivo; organogenesi e differenziamento degli organi in diversi organismi modello (1/2 CFU tipo C)

Esercizi in aula: Didattica della biologia evoluzionistica (1/2 CFU tipo B)

**Contenuti :**

Aspetti generali dello sviluppo  
Cellule staminali e clonazione  
Geni e sviluppo  
Evoluzione dei processi di sviluppo (evo-devo)  
Plasticità dello sviluppo: fattori ambientali per un normale sviluppo  
Come gli agenti ambientali agiscono su processi molecolari dello sviluppo  
Teratogenesi: attacchi ambientali allo sviluppo  
Agenti ambientali che provocano alterazioni endocrine durante lo sviluppo  
Struttura della teoria dell'evoluzione  
Lineamenti di una nuova sintesi estesa  
Origine, struttura e ruolo della variazione fenotipica  
Interazioni tra processi di sviluppo e processi evolutivi  
Evolvability  
Plasticità fenotipica ed evoluzione

**Modalità di esame :**

Prova orale

**Criteri di valutazione :**

Conoscenza del programma svolto durante le lezioni frontali.

**Testi di riferimento :**

Gilbert S.F. & Epel D., *Ecological Developmental Biology*. : Sinauer, 2008  
Ferraguti M. & Castellacci C., *Evoluzione: modelli e meccanismi*. : Pearson, 2011

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Il materiale didattico così come gli articoli specialistici per la lettura critica sono resi disponibili in una piattaforma e-learning

Testi di consultazione come ausilio didattico

Reference textbooks

Gilbert S.F. 2010. *Developmental Biology* (IX ed.). Sinauer

Futuyma D.J., 2008. *L'evoluzione*. Zanichelli

---

**ULTERIORI COMPETENZE INFORMATICHE, LINGUISTICHE**

(Titolare: Prof.ssa GABRIELLA SALVIULO)

**Periodo:** Il anno, 2 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** ; 2,00 CFU

**Prerequisiti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Contenuti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Modalità di esame :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Criteri di valutazione :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

CONTENUTO NON PRESENTE

---

**Curriculum: Analisi e gestione dell'ambiente naturale**

---

**Curriculum: Divulgazione e formazione naturalistica**

---

