



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA



**Bollettino Notiziario - A.A. 2013/2014**

## **LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE DELLA NATURA**

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

### **Curriculum: Corsi comuni**

### **AGROECOLOGIA ED ECOLOGIA UMANA**

**Titolare:** Prof. MAURIZIO GUIDO PAOLETTI

**Periodo:** Il anno, 1 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 32A+32L; 6,00

**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 30% - Presentazione del report 20% - Contenuti del report 50%

**Testi di riferimento:**

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

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:** I anno, 2 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 48A; 6,00

#### **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 evolutiva, della genetica e della filogenesi nei suoi lineamenti fondamentali. Gli studenti devono inoltre possedere capacità 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 abilità da acquisire:**

Le conoscenze e le abilità da acquisire al termine dell'insegnamento di Antropologia sono principalmente di sei tipi: 1) nozioni di base sul metodo scientifico in generale e sulla specificità 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 diversità intra-specifica umana.

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

Il corso è 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 di conduzione del corso è 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 più 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 attività 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'Università degli studi di Padova.

#### **Contenuti:**

L'insegnamento si prefigge di approfondire i concetti fondamentali, i principi e i metodi di analisi dell'Antropologia Evolutiva, per come è 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 forme 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 diversità intraspecifica di Homo sapiens; - la planetarizzazione di Homo sapiens; - antropometria e dibattito sulle cosiddette "razze umane"; - l'evoluzione dell'intelligenza simbolica; - la transizione neolitica; - evoluzione biologica ed evoluzione culturale di Homo sapiens. 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.

#### **Modalità di esame:**

L'esame è orale e mira alla valutazione delle competenze scientifiche acquisite, tramite domande aperte e richieste di argomentare e confrontare tesi e modelli differenti. L'esame è 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 è 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 è fortemente consigliata, a causa della tipologia didattica interattiva e impostata per case-studies. Gli studenti impossibilitati a frequentare con assiduità devono concordare personalmente l'esame con il docente.

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

I criteri di valutazione sono: - abilità argomentativa; - precisione e competenza nel linguaggio adottato durante l'esposizione; - conoscenze acquisite sulla parte istituzionale di Antropologia; - capacità di aggiornamento e di contestualizzazione dei dati più 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, L'evoluzione umana. Bologna: Il Mulino, 2007 G. Manzi, J. Rizzo, Scimmie. Bologna: Il Mulino, 2011 B. Wood, Evoluzione umana. Torino: Codice Edizioni, 2008

#### **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

**Sede dell'insegnamento:** Centro Interdipartimentale Vallisneri

**Aule:** da definirsi

**Prerequisiti:**

Conoscenze elementari di Astronomia, Biologia, Scienze della Terra

**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)

**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 pianetesimi. 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:**

G. Galletta, V. Sergi, Astrobiologia, le frontiere della vita. : Hoepli, 2005 C. De Duve, Alle origini della vita. : Longanesi, 2008

**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

**DIVULGAZIONE E MUSEOLOGIA NATURALISTICA**

**Titolare:** Dott.ssa ROBERTA PREDONZAN

**Periodo:** Il anno, 1 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 88A+16L; 12,00

**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:**

Il corso è svolto alternando lezioni frontali dialogate, con ausili multimediali, a metodologie più interattive: riflessioni guidate, brain storming, 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 •La didattica per competenze e le prove PISA •Didattica formale e didattica informale, definizioni, ambiti e relazioni ANALISI DISCIPLINARE: •Perché interrogare le discipline •Come interrogare le discipline (rilevanza formativa, spendibilità sociale) •Dall'epistemologia della disciplina alla visione olistica ed integrata COMUNICAZIONE E DIVULGAZIONE: •Riflessioni sui termini e sui significati •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, scienza come prodotto e scienza come processo •Problematiche dell'apprendimento scientifico 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 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. MUSEOLOGIA 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 e una discussione sull'elaborato.

**Criteri di valutazione:**

•Interazione in aula e partecipazione al dialogo •Personalizzazione, autonomia, interiorizzazione dei contenuti proposti attraverso la progettazione dell'elaborato

**Testi di riferimento:**

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

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio:**

DIVULGAZIONE NATURALISTICA Sarà fornito materiale preparato dalla docente in formato word e multimediale corredato da una ricca bibliografia e sitografia relativa alle specifiche parti del programma MUSEOLOGIA NATURALISTICA Appunti da lezione , articoli di riviste e testi Sitografia di supporto

## FLORA, VEGETAZIONE E FAUNA REGIONALI

**Titolare:** Prof. LUCIO BONATO

**Periodo:** I anno, annuale

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 72A+48L; 12,00

**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 abilità da acquisire:**

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

**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 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): diversità 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): diversità, 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:** I anno, 1 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 40A+18L; 6,00

**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 sia in aula che sul terreno (2 escursioni didattiche).

**Contenuti:**

Geocronologia e cronostatigrafia. Le suddivisioni cronostatigrafiche e gli stratotipi. Breve introduzione sull'origine della Terra e della sua evoluzione primordiale. Ricostruzione della storia della Terra attraverso l'analisi degli eventi geologici e biotici susseguiti 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, 2 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 64A+18E+40L; 12,00

**Sede dell'insegnamento:** Centro Interdipartimentale Vallisneri

**Prerequisiti:**

Per i moduli di metodi faunistici e floristici: conoscenza di base su- fauna, flora e vegetazione (propedeutico è quindi l'insegnamento di "Flora, Vegetazione e Fauna regionali"). Per il modulo di metodi statistici: poichè lo stile è informale e usa solo un minimo di notazioni matematiche, unico prerequisito reale è 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: poichè 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 a 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.

<b>METODI DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE</b>
--

**Titolare:** Prof. MASSIMO DE MARCHI

**Periodo:** Il anno, 1 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 48A; 6,00

**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: •Conoscerà le procedure di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) e di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) •Conoscerà le principali disposizioni legislative e regolamentari a livello nazionale e internazionale (UE, UNECE, USA, La legislazione italiana e parte della legislazione regionale) •Saprà affrontare preparazione dello Studio d'Impatto Ambientale nell'ambito della procedura di VIA e del Rapporto Ambientale ai sensi della procedura di VAS •Saprà preparare gli studi di impatto sulla biodiversità (valutazione di incidenza) ai sensi della direttiva Habitat •Saprà utilizzare alcuni strumenti per la valutazione ambientale •Conoscerà 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 •Paesaggio e Valutazione Impatto visivo: 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 •Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC) •Metodi contabili per beni e servizi ambientali: analisi costi/benefici e valutazione contingente •La gestione della partecipazione all'interno di procedure di valutazione ambientale •Strumenti volontari: Sistemi di Gestione ambientale (EMAS e ISO 14.001) e la certificazione ambientale di prodotto (EPD ed Ecolabel)

**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 Baggiani M., Danser Politiche per l'ambiente, dalla natura 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.

**MINERALOGIA AMBIENTALE**

**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:** 48A; 6,00

**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, con le basi 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 sugli argomenti del corso. Alcune lezioni su argomenti di attualità saranno tenute da docenti invitati da altre sedi universitarie. Laboratorio di diffrazione di raggi-X da polveri: raccolta dati ed interpretazione di dati diffrattometrici. Discussioni ed interazione diretta con lo studente sulla tematica scelta per la presentazione finale. Ricerca bibliografica personalizzata.

**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. Proprietà strutturali, cristallografia, assorbimento, scambio ionico, attività 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.

**Modalità di esame:**

L'esame include: (1) una presentazione da parte dello studente da tenersi a metà corso. Argomento: fondamenti di una tecnica analitica selezionata con il docente, e relative applicazioni ambientali; (2) una presentazione finale da parte dello studente riguardo ad una problematica ambientale specifica selezionata durante il corso. La tematica sarà sviluppata mediante letture specifiche e discussione con il docente. (3) un colloquio finale riguardo alla presentazione effettuata ed agli argomenti del corso.

**Criteri di valutazione:**

I seguenti aspetti saranno oggetto di valutazione: - abilità 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 metà corso - abilità di comprensione della letteratura scientifica, capacità di sintesi, capacità critica durante l'esposizione finale

**Testi di riferimento:**

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

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio:**

Le lezioni del corso sono disponibili in rete (in Inglese): <http://www.geoscienze.unipd.it/studenti/artioli/HTC/index.html> Il materiale è 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>

**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

**Prerequisiti:**

Aver superato l'esame di METODI MATEMATICI E STATISTICI .

**Contenuti:**

1) Equazioni differenziali ordinarie con applicazioni alle Scienze Naturali (modelli di screscimento/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:** 48A; 6,00

**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

**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. 2nd Edition., Earth's Climate (Past and Future). : W.H. Freeman And Company., 2007

**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

**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**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 Paleoeologia 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:**

Gomarasca M.A., Elementi di Geomatica. : Associazione Italiana di Telerilevamento, 2004 Venturini Corrado, Realizzare e leggere carte e sezioni geologiche. Palermo: Dario Flaccovio Editore, 2012

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio:**

Oltre ai testi di riferimento, vengono messi a disposizione degli studenti (<http://www.geoscienze.unipd.it/personal/zampieri-dario/didattica>) 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

**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 e 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 più 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 "sister-group" 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 proboscidi 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.

**Criteri 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.ssa SANDRA CASELLATO

**Periodo:** I anno, annuale

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 48A+48L; 9,00

**Prerequisiti:**

Gli studenti devono avere una buona conoscenza delle materie di base: Zoologia, Botanica sistematica, Fisica, Chimica generale e inorganica, Matematica, Ecologia, Legislazione ambientale

**Conoscenze e abilità da acquisire:**

Per la parte degli ecosistemi acquatici: gli studenti acquisiranno a) conoscenza dei contenuti e degli strumenti per la comprensione dei fenomeni che si realizzano nell'ambiente delle acque lacustri, b) i concetti base della conservazione, riqualificazione, ripristino della struttura e funzionalità degli ecosistemi fluviali, i metodi di monitoraggio strutturale e funzionali per la definizione dello Stato ecologico, come richiesto dalla normativa italiana ed europea. Per la parte degli ecosistemi terrestri: verrà svolto lavoro di campo per la raccolta dei materiali per comparare agroecosistemi a differente input. Gli studenti divisi in gruppi raccoglieranno, studieranno ed elaboreranno la valutazione comparativa degli ambienti considerati.

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

La specifica attività di laboratorio verterà sulle metodologie limnologiche di prelievo dei campioni e delle analisi dei parametri chimico-fisici e biologici delle acque dolci. Escursioni sul campo verranno svolte in un lago e in un fiume per l'acquisizione delle metodologie di raccolta e per acquisire il materiale che sarà direttamente analizzato nei laboratori programmati.

**Contenuti:**

Ecosistemi acquatici 6CFU (2° semestre) : -Limnologia fisica: planimetria e batimetria; classificazione dei laghi a seconda della loro origine bilancio idrologico, proprietà ottiche e distribuzione della luce nei corpi d'acqua, caratteristiche termiche in relazione alla circolazione e cicli termici annuali, movimenti delle masse d'acqua. -Limnologia chimica: gas disciolti, cicli biogeochimici dei principali elementi, bilancio ionico, eutrofizzazione delle acque. Classificazione trofica delle acque; modellistica di Vollenweider. Calcolo dei carichi di fosforo accettabili dalle acque di un lago. Calcolo dei tempi di abbattimento dei carichi di Fosforo. -Biologia: Comunità pelagiche e bentoniche. Produzione primaria e secondaria e flusso di energia tra i diversi livelli trofici, reti trofiche. -Concetti base dell'ecologia fluviale: River Continuum Strutture, funzioni - processi peculiari dei comparti (acqua, alveo, ambiente interstiziale, ecotono ripario, - Metodi di analisi utili a valutare la struttura e la funzionalità dei processi ecosistemici. Indicatori, Indici biotici, Indici sintetici, di qualità delle acque. Parte relativa allo studio degli Ecosistemi terrestri (1° semestre 3 CFU): si fornisce attraverso un approccio pratico ed attivo la conoscenza dell' ambiente rurale e dei possibili organismi del suolo utilizzabili come bioindicatori. Verranno forniti elementi per la stima della biodiversità e per il riconoscimento e la classificazione dei bioindicatori. Si apprenderanno: Metodiche di campionamento, elaborazione ed espressione e comunicazione dei dati.

**Modalità di esame:**

La verifica di profitto è orale. Gli studenti potranno, inoltre, produrre una presentazione in PPT su di una tematica accordata con il docente per la parte di Ecosistemi acquatici e produrranno un report di 3500 parole per la parte di Ecosistemi terrestri. La valutazione finale deriverà dalla valutazione di entrambe queste verifiche

**Criteri di valutazione:**

Si valuteranno: -le conoscenze acquisite sulla parte istituzionale del corso (lezioni frontali e laboratori) - l'abilità argomentativa dello studente - la precisione di linguaggio durante la verifica orale -l'acquisizione delle capacità di analisi e di approfondimento dei temi svolti lezione.

**Testi di riferimento:**

Vittorio Tonolli, Introduzione allo studio della Limnologia (Ecologia e Biologia delle acque dolci) (versione elettronica). ; ,

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio:**

Un testo base di riferimento è il Tonolli Gli studenti avranno a disposizione i ppt con le slide delle lezioni del docente, oltre a numeroso altro materiale prodotto in forma di fotocopia e riferimenti a siti in internet

**SVILUPPO ED EVOLUZIONE DEGLI ORGANISMI**

**Titolare:** Prof.ssa LUCIA MANNI

**Periodo:** Il anno, 1 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 64A+16L; 9,00

**Sede dell'insegnamento:** Centro Interdipartimentale Vallisneri

**Aule:** Informazioni in lingua non trovate

**Prerequisiti:**

Conoscenze di base di embriologia, ecologia ed evoluzione.

**Conoscenze e abilità da acquisire:**

Durante il corso lo studente dovrà acquisire le basi fondamentali dei processi dello sviluppo e dei meccanismi dell'evoluzione, con particolare attenzione alle loro interazioni con l'ambiente. Dovrà inoltre conoscere nozioni su principi e applicazioni dell'integrazione delle due discipline.

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

Lezioni frontali in aula Esercitazioni: Fecondazione e primi stadi di sviluppo in vivo; organogenesi e differenziamento degli organi in diversi modelli (1/2 CFU tipo C) Esercizi in aula: Applicazioni di modelli matematici di evoluzione fenotipica (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 Macroevoluzione

**Modalità di esame:**

prova orale

**Criteri di valutazione:**

Conoscenza del programma svolto durante le lezioni frontali.

**Testi di riferimento:**

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

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio:**

Ausili didattici Gilbert S.F. 2010. Developmental Biology (IX ed.). Sinauer Futuyma D.J., 2008. L'evoluzione. Zanichelli

**ULTERIORI COMPETENZE INFORMATICHE, LINGUISTICHE**

**Titolare:** Dott.ssa ANTONELLA MIOLA

**Periodo:** Il anno, 2 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** ; 2,00

**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

## VULCANOLOGIA

**Titolare:** Prof. GIULIANO BELLINI

**Periodo:** Il anno, 2 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 32A+36L; 6,00

**Prerequisiti:**

Lo studente per seguire in modo proficuo il Corso di Vulcanologia deve possedere conoscenze e competenze in ambito Petrografico, Petrologico e Geologico con particolare riguardo ai caratteri reologici dei magmi, ai meccanismi di formazione dei magmi e all'ambientazione geotettonica nel quale si possono generare i diversi tipi di magmi.

**Conoscenze e abilità da acquisire:**

Il Corso fornisce le conoscenze di base sugli elementi descrittivi e genetici riguardanti del processo vulcanico e fornisce le competenze essenziali per la comprensione dei processi evolutivi della Terra e per le applicazioni nella pianificazione dello sfruttamento delle risorse strategiche naturali, nel controllo e nella quantificazione dei processi di inquinamento del suolo, dell'acqua e dell'aria e nella mitigazione dei rischi naturali.

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

Il Corso è suddiviso in due momenti formativi. Il primo si esplica attraverso lezioni teoriche frontali in aula attraverso proiezione di power-point, il secondo si concretizza attraverso un laboratorio di campo in aree vulcaniche attive (Campi Flegrei, Stromboli, Vulcano) ove lo studente è in grado di osservare le morfologie degli apparati vulcanici, i vari tipi di attività vulcaniche, i prodotti emessi trattati durante le lezioni teoriche. Il Laboratorio si completa con la visita ai centri vulcanologici per il monitoraggio delle varie attività nelle aree più a rischio.

**Contenuti:**

Gli argomenti trattati riguardano: - i concetti fondamentali del processo magmatico, dei meccanismi di formazione dei magmi e loro possibili sorgenti, modalità di risalita e messa in posto dei fusi; - le caratteristiche chimiche, macro e microscopiche, strutturali e giaciture dei prodotti vulcanici (gas, lave, proietti vulcanici); - i criteri generali e classificativi delle diverse attività vulcaniche; - la forma e la struttura degli apparati vulcanici in funzione delle caratteristiche reologiche dei magmi; - le dinamiche e i meccanismi dei diversi tipi di attività vulcaniche effusive ed esplosive; - il vulcanismo in relazione ai diversi dinamismi terrestri con particolare riguardo alla tettonica a placche; - il vulcanismo nell'area italiana (Vico, Cimino, M.ti Sabatini, Colli Laziali, Somma-Vesuvio, Campi Flegrei, Eolie, Etna, Provincia Vulcanica Veneta); - aspetti applicativi dei prodotti legati all'attività vulcanica; - rischio vulcanico, sorveglianza dei vulcani attivi e previsioni di eruzioni vulcaniche.

**Modalità di esame:**

Prova orale

**Criteri di valutazione:**

Padronanza dei contenuti della disciplina, impostazione e organicità delle risposte, proprietà di linguaggio e qualità dell'esposizione.

**Testi di riferimento:**

Rittman A., I vulcani e le loro attività. : Cappelli, 1972  
Sheets P.D. & Grayson D.K., Volcanic Activity and Human Ecology. New York: Academic Press, 1981  
Williams H. & Briney A.M.C., Volcanology. San Francisco: Freeman Cooper & Co., 1979

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio:**

Tutto il materiale proiettato durante il Corso (power point) viene caricato nel portale Moodle del Dipartimento di Biologia al quale afferisce il Corso di Laurea Magistrale in Scienze della Natura, ed è a disposizione prima delle lezioni in modo che lo studente può integrarlo con appunti.

VULCANOLOGIA

**Titolare:** da definire

**Periodo:** Il anno, 2 semestre

**Indirizzo formativo:** Divulgazione e formazione naturalistica

**Tipologie didattiche:** 32A+32L; 6,00

**Conoscenze e abilità da acquisire:**

Il Corso si propone di fornire gli elementi descrittivi e genetici riguardanti il processo vulcanico in vari ambiti che vanno dai processi evolutivi della terra, al rischio vulcanico, ai campi di applicazione quali le sorgenti geotermiche, l'industria, gli scopi terapeutici.

**Contenuti:**

Il Corso fornisce le conoscenze di base sulle dinamiche eruttive e fornisce le competenze essenziali per la comprensione dei processi evolutivi della Terra e per le applicazioni nella pianificazione dello sfruttamento delle risorse strategiche naturali, nel controllo e nella quantificazione dei processi di inquinamento del suolo, dell'acqua e dell'aria e nella mitigazione dei rischi naturali. Gli argomenti trattati riguardano: - concetti fondamentali del processo magmatico, dei meccanismi di formazione dei magmi e loro possibili sorgenti, modalità di risalita e messa in posto dei fusi; - caratteristiche chimiche, macro e microscopiche, strutturali e giaciture dei prodotti vulcanici (gas, lave, proietti vulcanici); - criteri generali e classificativi delle diverse attività vulcaniche; - forma e struttura degli apparati vulcanici in funzione delle caratteristiche reologiche dei magmi; - dinamiche e meccanismi dei diversi tipi di attività vulcaniche effusive ed esplosive; - il vulcanismo in relazione ai diversi dinamismi terrestri con particolare riguardo all'"tettonica a placche"; - il vulcanismo nell'area italiana (Vico, Cimino, M. ti Sabatini, Colli Laziali, Somma-Vesuvio, Campi Flegrei, Eolie, Etna, Provincia vulcanica veneta); - aspetti applicativi dei prodotti legati all'attività vulcanica; - rischio vulcanico, sorveglianza dei vulcani attivi e previsioni di eruzioni vulcaniche. Il Corso si chiude con un laboratorio di campo in aree vulcaniche attive (Campi Flegrei, Stromboli, Vulcano)

**Testi di riferimento:**

- A. Rittman, "I vulcani e la loro utilità", Cappelli editore, 1972. - H. Williams & A.M.C. Briney, "Volcanology", Freeman Cooper & Co, editors, San Francisco, 1979. - P.D. Sheets & D.K. Grayson, "Volcanic Activity and Human Ecology", Academic Press, New York, 1981.

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio:**

power point delle lezioni scaricabili dal sito e-learning della Facoltà di Scienze MM.FF.NN