

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA
MAGISTRALE IN SCIENZE NATURALI
Classe LM-60 –DM 270/04
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II**

ARTICOLO 1

Definizioni

1. Ai sensi del presente Regolamento si intende:

- a) per Dipartimento, il Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Napoli Federico II;
- b) per Regolamento sull'Autonomia didattica (RAD), il Regolamento recante norme concernenti l'Autonomia Didattica degli Atenei di cui al D.M. del 3 novembre 1999, n. 509 come modificato e sostituito dal D.M. del 23 ottobre 2004, n. 270;
- c) per Regolamento didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento approvato dall'Università;
- d) per Corso di Studio, il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Naturali, come individuato dal successivo art. 2;
- e) per titolo di studio, la Laurea Magistrale in Scienze Naturali, come individuata dal successivo art. 2;
- f) per Laurea di 1° livello, la Laurea triennale in Scienze della Natura e dell'Ambiente, della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, ove non altrimenti specificato;
- g) nonché tutte le altre definizioni di cui all'art. 1 del RDA.

ARTICOLO 2

Titolo e Corso di Laurea

1. Il presente Regolamento disciplina il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Naturali appartenente alla classe LM – 60 di cui alla tabella allegata al D.M. 16 marzo 2007, ed al relativo Ordinamento didattico afferente al Dipartimento di Biologia.
2. Gli obiettivi formativi qualificanti del Corso di Studio sono quelli fissati nell'Ordinamento Didattico.
3. I requisiti di ammissione al Corso di Studio sono quelli previsti dalle norme vigenti in materia. Altri requisiti formativi e culturali possono essere richiesti per l'accesso, secondo le normative prescritte e dall'art. 4 del presente Regolamento.
4. La Laurea Magistrale si consegue al termine del Corso di Studio e comporta l'acquisizione di 120 Crediti Formativi Universitari.

ARTICOLO 3

Struttura didattica

1. Il Corso di Studi è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico del Corso di Studio in Scienze Naturali (qui di seguito denominata CCD) costituita secondo quanto previsto dallo Statuto per la Commissione di Coordinamento dei Corsi di Studio, dal RDA e dal Regolamento del Dipartimento.

2. La CCD è presieduta da un Coordinatore, eletto secondo quanto previsto dallo Statuto. Il Coordinatore ha la responsabilità del funzionamento della CCD, ne convoca le riunioni ordinarie e straordinarie.
3. La CCD e il Coordinatore svolgono i compiti previsti dal RDA e dal Regolamento del Dipartimento.
4. La commissione di Coordinamento Didattico (CCD) del CdS di Scienze Naturali è composta dai docenti titolari delle discipline impartite nell'ambito del CdS e dai rappresentanti degli studenti.

ARTICOLO 4

Requisiti di ammissione al Corso di Studio e modalità di accesso

1. Sono ammessi senza alcun obbligo formativo aggiuntivo alla Laurea Magistrale in Scienze Naturali gli studenti in possesso della Laurea in Scienze e Tecnologie per la Natura e per l'Ambiente o della Laurea in Scienze per la Natura e per l'Ambiente della Scuola Politecnica e delle Scienze di Base dell'Università degli Studi di Napoli Federico II, poiché in possesso dei requisiti minimi in termini di conoscenze necessarie per l'accesso indicati nell'allegato A.
2. Gli studenti in possesso di Lauree in Scienze e Tecnologie per la Natura e per l'Ambiente (classe L-32) conseguite presso altri atenei, potranno essere ammessi, previa approvazione della CCD, che istituirà apposita Commissione valutativa, alla luce di quanto indicato sotto e nell'allegato A.
3. I laureati di 1° livello provenienti da percorsi non perfettamente coerenti con i requisiti d'ingresso potranno iscriversi alla Laurea Magistrale in Scienze Naturali a valle di un accertamento, da parte della CCD, delle loro conoscenze e competenze attraverso l'esame del curriculum individuale e, se necessario, attraverso un colloquio.
4. Qualora la Commissione ritenga sufficiente il livello delle conoscenze e competenze del laureato, esprime un giudizio di idoneità, che consente l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Scienze Naturali. Qualora la preparazione dello studente venga valutata non sufficiente, la Commissione indica le conoscenze e competenze che lo studente deve acquisire per l'iscrizione alla Laurea Magistrale o permette l'iscrizione attribuendo obblighi formativi aggiuntivi. La CCD può attivare corsi ed altre attività per permettere allo studente l'acquisizione delle conoscenze e competenze necessarie per soddisfare i requisiti di accesso.
4. La CCD potrà deliberare anno per anno le modalità dell'eventuale prova di ammissione tendente ad accertare le conoscenze necessarie per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale, di cui all'Allegato A. Tale modalità verrà inserita nel Manifesto degli Studi.

ARTICOLO 5

Crediti Formativi Universitari (CFU), Curricula, tipologia e articolazione degli insegnamenti

1. Il credito formativo universitario è definito nel RDA e nel RAD.
2. L'Allegato B1, che costituisce parte integrante del presente Regolamento, riporta in sintesi gli obiettivi formativi specifici indicati nell'Ordinamento, compreso un quadro delle conoscenze, competenze e abilità da acquisire, e definisce:
 - a) l'elenco degli insegnamenti del Corso di Studio, con l'eventuale articolazione in moduli e i crediti ad essi assegnati, con l'indicazione della tipologia di attività, della modalità di acquisizione e verifica e dei settori scientifico-disciplinari di riferimento;
 - b) le attività a scelta dello studente, i relativi CFU e le modalità di acquisizione e verifica;
 - c) le altre attività formative previste e i relativi CFU e le modalità di verifica dei risultati degli *stage* e periodi di studio all'estero;
 - d) i CFU assegnati per la preparazione della prova finale.

3. Le schede che costituiscono l'allegato B2 definiscono per ciascun insegnamento e attività formativa:
 - a) il Settore Scientifico Disciplinare, i contenuti e gli obiettivi formativi specifici, con particolare riferimento ai Descrittori di Dublino, la tipologia della forma didattica, i crediti e le eventuali propedeuticità di ogni insegnamento e di ogni attività formativa;
 - b) le modalità di verifica della preparazione e il tipo di esame che consenta nei vari casi il conseguimento dei relativi crediti.
4. L'Allegato B1 al presente Regolamento è redatto nel rispetto di quanto previsto dall'art. 22 del RDA. In particolare, esso può prevedere l'articolazione dell'offerta didattica in moduli di diversa durata, con attribuzione di diverso peso nell'assegnazione dei CFU corrispondenti.
5. Oltre ai corsi di insegnamenti ufficiali, di varia durata, che terminano con il superamento dei relativi esami, l'Allegato B1 al presente Regolamento può prevedere l'attivazione di corsi di sostegno, seminari, esercitazioni in laboratorio o in biblioteca, esercitazioni di pratica testuale, esercitazioni di pratica informatica e altre tipologie di insegnamento ritenute adeguate al conseguimento degli obiettivi formativi del Corso.
6. Nel caso di corsi d'insegnamento articolati in moduli, questi potranno essere affidati alla collaborazione di più Professori di ruolo e/o Ricercatori.

ARTICOLO 6

Organizzazione didattica e piani di studio

1. Al fine dell'approvazione da parte del Consiglio di Dipartimento, la CCD propone in particolare:
 - a) le modalità di svolgimento di tutte le attività didattiche;
 - b) la data di inizio e di fine delle singole attività didattiche;
 - c) i criteri di assegnazione degli studenti a ciascuno degli eventuali corsi plurimi;
 - d) le disposizioni sugli eventuali obblighi di frequenza;
 - e) le scadenze connesse alle procedure per le prove finali;
 - f) le modalità di copertura degli insegnamenti e di tutte le altre attività didattiche.
2. I piani di studio individuali, contenenti la richiesta di approvazione di percorsi che si differenziano da quello indicato nell'allegato B1, presentati alla Segreteria studenti entro il 31 dicembre, saranno vagliati, sulla base della congruità con gli obiettivi formativi specificati nell'Ordinamento didattico, da un'apposita Commissione con compiti istruttori istituita dalla CCD e approvati, respinti o modificati dalla CCD entro il termine del 31 gennaio. Per gli studenti in corso il Piano di Studio prevede le attività formative indicate dal Regolamento per i vari anni di corso integrate dagli insegnamenti scelti in maniera autonoma. Gli studenti non sono obbligati ad indicare questi insegnamenti all'atto dell'iscrizione al II anno.

ARTICOLO 7

Orientamento e tutorato

Le attività di orientamento e tutorato sono organizzate e regolamentate dalla CCD, secondo quanto stabilito dall'art. 8 del RDA.

ARTICOLO 8

Ulteriori iniziative didattiche

In conformità al comma 1 dell'articolo 15 del RDA, la CCD può proporre all'Università di organizzare iniziative didattiche di perfezionamento, corsi di preparazione agli Esami di Stato per l'abilitazione all'esercizio delle professioni e dei concorsi pubblici e per la formazione permanente, corsi per l'aggiornamento e la formazione degli insegnanti di Scuola Superiore, Corsi di Master. Tali iniziative possono essere promosse attraverso convenzioni dell'Ateneo con Enti pubblici o privati che intendano commissionarle, o disciplinate da specifiche collaborazioni.

ARTICOLO 9

Trasferimenti, passaggi di Corso di Studi, ammissione a prove singole

1. I trasferimenti, i passaggi e l'iscrizione a corsi singoli sono regolamentati dall'art. 16 del RDA.
2. La CCD potrà, anno per anno, deliberare che, in casi specifici, l'accettazione di una pratica di trasferimento sia subordinata ad una prova di ammissione predeterminata.

ARTICOLO 10

Esami di profitto

1. Le norme relative agli esami di profitto sono quelle contenute nell'art. 20 del RDA.
2. Nel caso di corsi plurimi i relativi esami vanno tenuti con le medesime modalità.
3. Nel caso di insegnamenti costituiti da più moduli didattici, l'esame finale è unico e la Commissione viene formata includendovi i docenti responsabili dei singoli moduli.
4. Le eventuali propedeuticità a ciascun insegnamento sono indicate nell'Allegato B2.
5. Il Coordinatore della CCD definisce all'inizio dell'anno accademico le date degli esami curando che:
 - a) esse siano rese tempestivamente pubbliche nelle forme previste;
 - b) non vi siano sovrapposizioni di esami, relativi ad insegnamenti inseriti nel medesimo anno di corso;
 - c) sia previsto, ove necessario, un adeguato periodo di prenotazione;
 - d) eventuali modifiche del calendario siano rese pubbliche tempestivamente e, in ogni caso, non prevedano anticipazioni.

6. La CCD può riservarsi la possibilità di consentire lo svolgimento di esami a distanza in modalità telematica qualora le circostanze ne dovessero richiedere la necessità. In tali circostanze, gli esami a distanza si svolgeranno utilizzando piattaforme in grado di assicurare l'apertura di una "classe virtuale" ad accesso pubblico, preferibilmente piattaforme approvate dall'Ateneo. Gli esaminandi sono tenuti a prenotarsi attraverso gli usuali canali istituzionali. Orari, informazioni e modalità dettagliate sui collegamenti alla piattaforma saranno espone nei siti dei Dipartimenti e dei CdS e comunque riproposti nel sito web dei docenti. Lo studente è tenuto a prendere visione delle indicazioni relative alle modalità di svolgimento didattiche e tecniche dell'esame, riportate nella pagina del singolo docente, sezione avvisi.

ARTICOLO 11

Attività formative affini e integrative e attività liberamente scelte dallo studente

1. Il presente regolamento colloca i 12 CFU delle attività formative affini e integrative al I e al

Il anno. Lo studente può utilizzare i CFU seguendo due insegnamenti suggeriti nell'ambito di gruppi affini ed integrativi attivati secondo specifiche direzioni formative coerenti con la professione del Naturalista. Di anno in anno verrà riportato l'elenco di corsi consigliati agli studenti interessati ad approfondire tematiche attinenti a discipline del Corso di Studi per completare e personalizzare la preparazione.

2. All'atto dell'iscrizione lo studente presenta alla CCD l'indicazione scritta degli insegnamenti affini ed integrativi che preferenzialmente intende seguire tra tutti quelli proposti dal CdS. tale indicazione non è vincolante.
3. Il presente regolamento colloca i CFU delle attività formative liberamente scelte al II anno. Lo studente può utilizzare questi CFU, coerentemente con il proprio Piano di Studio, nel modo che ritiene più opportuno per seguire uno o più insegnamenti liberamente scelti tra tutti quelli attivati presso il Collegio di Scienze, purché congruenti con gli obiettivi formativi del Corso di Studio.
4. Lo studente può inserire fra i crediti a scelta singoli moduli di insegnamenti previsti in *curricula* diversi da quelli erogati dal collegio di Scienze, previa approvazione della CCD.
5. È consentito sostenere crediti a scelta anche superiori a quelli previsti nel singolo anno di corso, purché non superiori, nel totale, a quelli richiesti per l'intero Corso di Studio.

ARTICOLO 12

Ulteriori attività formative

1. L'acquisizione dei CFU indicati, nella Tabella B1, con la dizione "Ulteriori attività formative" verrà deliberata dalla CCD a seguito di richiesta esplicita da parte dello studente, da effettuarsi in tempi predeterminati, corredata da idonea certificazione, attestante un'attività pratica professionale, rilasciata da enti pubblici o privati ufficialmente riconosciuti, nonché altri soggetti, di natura pubblica o privata, impegnati nella gestione e conservazione della natura.
2. La CCD provvederà alla compilazione di una short list di dei soggetti che potranno ospitare gli studenti per lo svolgimento delle ulteriori attività formative. Questa lista sarà di aiuto allo studente che comunque potrà scegliere tali attività liberamente anche se non inclusi tra quelli suggeriti dal CCD. La scelta di un soggetto non incluso nella lista dovrà essere approvata dalla Commissione.
3. La Commissione di Coordinamento Didattico organizzerà annuali escursioni in campo atte a coprire 2 dei 6 CFU destinati ad Ulteriori Attività Formative.
4. Eventuali periodi di studio all'estero o Master di I livello saranno pubblicizzati e successivamente all'espletamento valutati dalla CCD.

ARTICOLO 13

Esami propedeutici

Gli esami propedeutici a ciascun insegnamento sono definiti nell'allegato B2.

ARTICOLO 14

Prove finali e conseguimento del titolo di studio

1. Il titolo di studio è conferito a seguito di prova finale. L'Allegato C al presente Regolamento disciplina:
 - a) le caratteristiche e le modalità della prova e della relativa attività formativa,

comprensiva in ogni caso di un'esposizione dinanzi a una apposita commissione;
b) le modalità della valutazione conclusiva, che deve tenere conto dell'intera carriera dello studente all'interno del Corso di Studio, dei tempi e delle modalità di acquisizione dei Crediti Formativi Universitari della prova finale, nonché di ogni altro elemento rilevante.

2. Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito il quantitativo di CFU previsto dall'Allegato B1 al presente Regolamento, meno quelli previsti per la prova stessa. La tesi di Laurea magistrale può essere redatta in lingua inglese. Lo studente interessato ne farà richiesta alla CCD che delibererà in merito.

3. Lo svolgimento della prova finale è pubblica.

ARTICOLO 15

Modalità di svolgimento della didattica

La durata del corso di Laurea è di 2 anni. L'attività didattica si articola in due periodi didattici denominati semestri della durata di circa 14 settimane come stabilito dal Calendario Accademico intervallati da un periodo di sospensione delle lezioni di circa 5 settimane per consentire il superamento degli esami relativi ai corsi del I semestre (I sessione). Al termine del II semestre è prevista una II sessione di esami seguita da ulteriori sessioni di recupero a luglio e settembre e in parallelo alla I sessione del successivo Anno Accademico. Le attività formative sono di norma insegnamenti affidati ad uno o più docenti, svolti all'interno di un semestre e prevedono lezioni frontali, esercitazioni ed, eventualmente, attività di campo e si concludono con un esame che verifica la preparazione individuale dello studente. Gli insegnamenti sono distinti nelle tipologie di attività formative di base, caratterizzanti, affini o integrative e a libera scelta dello studente.

ARTICOLO 16

Studenti a contratto

La CCD determina, anno per anno, forme di contratto offerte agli studenti che chiedano di seguire gli studi in tempi più lunghi di quelli legali. A tali studenti si applicano le norme previste dall'art. 21 del RDA.

ARTICOLO 17

Doveri didattici dei Professori di ruolo e dei Ricercatori

I doveri didattici dei Professori di ruolo e dei Ricercatori sono quelli previsti dall'art. 22 del RDA.

ARTICOLO 18

Sbocchi occupazionali e professionali

I campi elettivi di impiego del laureato in Scienze Naturali si collocano in differenti ambiti e come diverse figure professionali:

- Professionista nella gestione e conservazione delle comunità animali e vegetali attraverso una profonda capacità identificativa delle specie viventi, delle metodologie di campo, per i monitoraggi e la raccolta di campioni utili all'identificazione degli

organismi. Il naturalista deve rappresentare un elemento utile agli enti territoriali, capace di inserirsi nei programmi di gestione di specie problematiche invasive e alloctone, così come nelle strategie di conservazione di specie vulnerabili. - Didattica delle Scienze Naturali.

- Insegnamento di Scienze Naturali, Chimica e Geografia nei Licei, Istituti magistrali, Istituti tecnici, Istituti professionali; di Matematica, Scienze Matematiche, Chimiche, Fisiche e Naturali nella Scuola media inferiore; di Mineralogia e Geologia negli Istituti tecnici; di Geografia generale ed economica negli Istituti tecnici e negli Istituti professionali.
- Museologia, allestimento e cura di mostre tematiche di tipo scientifico ed ambientale, Giornalismo scientifico, Documentaristica scientifica.
- Procedure VIA, VAS, Valutazione d'incidenza.
- Analisi e consulenza economico-ecologica e sviluppo sostenibile.
- Utilizzazione innovativa di applicazioni informatiche in ambiente GIS di SIT e sistemi di
- analisi territoriale dedicati alle Scienze Naturali, alla modellizzazione ed alla rappresentazione cartografica dell'ambiente fisico-biologico per la gestione di tutte le problematiche di tipo ambientale e territoriale.
- Abilità ad esercitare le professioni di:
 - Zoologo e relative specializzazioni quali: Etologo, Entomologo, Ittiologo, Ornitologo;
 - Parassitologo, ecc.;
 - Botanico e relative specializzazioni quali: Florista, Micologo, Lichenologo, Algologo;
 - Geobotanico, Fitosociologo, Etnobotanico, ecc.; o Tassonomo;
 - Ecologo.

ALLEGATO B1

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il CdS Magistrale in Scienze della Natura si caratterizza principalmente per la sua dichiarata interdisciplinarietà. Esso costituisce, infatti, uno dei naturali sbocchi dei laureati della classe L 32 Scienze e Tecnologie per l'ambiente e la natura egualmente interdisciplinare nella sua articolazione.

Il laureato magistrale dovrà avere un approccio significativo allo studio delle biocenosi, contestualizzando le con i fattori abiotici e antropici ed allo studio delle problematiche ambientali. Dovrà essere in grado di fare un uso mirato degli strumenti della sistematica, al fine di uno studio consapevole della biodiversità. A tale scopo sarà necessaria la padronanza dei metodi scientifici, nonché un'appropriata dimestichezza lessicale, anche in almeno una lingua straniera.

Il CdL si caratterizza per un elevato livello di conoscenza interdisciplinare della natura. L'individuazione dei settori scientifico disciplinari nella loro vastità risente anche della verificata possibilità d'impiego del laureato magistrale in Scienze della Natura in una serie di professioni di elevata qualificazione, che ne caratterizzano nell'insieme la figura. In questo senso, accanto alle tradizionali discipline "naturalistiche" e agli indispensabili approfondimenti dell'ambito "Discipline chimiche, fisiche, matematiche ed informatiche", è stata inserita una serie di settori scientifico disciplinari negli ambiti di "Discipline agrarie, gestionali e comunicative", "Discipline delle Scienze della Terra" e delle "Discipline umanistiche, economiche e sociali" che permetteranno al Laureato Magistrale di acquisire conoscenze e capacità utili per meglio affermarsi nel mondo del lavoro, incluso il campo della ricerca.

La figura professionale e culturale individuata negli obiettivi formativi nel corso di Laurea Magistrale in Scienze della Natura è essenzialmente quella tradizionale del naturalista che dovrà avere una:

- Conoscenza e comprensione approfondite delle discipline caratterizzanti la classe, in particolare, quelle che attengono allo studio delle componenti biotiche ed abiotiche degli ecosistemi, alla loro conservazione, alle tecniche di comunicazione dei temi naturalistici ed ambientali, alla comprensione dei fenomeni antropici e naturali che influiscono sulla qualità dell'ambiente;
- Conoscenza scientifica approfondita dei processi più importanti che influenzano la qualità dell'ambiente e la conservazione della Biodiversità;
- Comprensione degli aspetti interdisciplinari degli studi sull'ambiente e la natura e sviluppo delle corrispondenti abilità ad inquadrare i problemi della ricerca naturalistica nel contesto storico evolutivo.

Il percorso didattico sarà integrato da attività di laboratorio, stage e tirocinio, anche presso Istituzioni pubbliche e strutture private, e da sperimentazione in campo, attraverso escursioni multi ed inter-disciplinari, tra le attività formative nei diversi SSD.

L'espletamento di una prova finale avverrà con la produzione di un elaborato in cui vengano riportati i risultati di una ricerca scientifica originale. Il CdS potrà articolare il corso in Curricula funzionali a specifiche esigenze formative.

Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è superiore al 60% dell'impegno orario complessivo per le attività di didattica frontale ed al 50% per attività formative ad elevato contenuto sperimentale e pratico. Sono stati impiegati intervalli di crediti formativi all'interno

degli ambiti poiché si prefigura la possibilità di attivare più di un curriculum. Con riferimento ai descrittori di Dublino gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studi sono sintetizzati nella seguente tabella.

Descrittore di Dublino	Risultati di apprendimento attesi	Metodi di apprendimento	Metodi di verifica
Conoscenza e capacità di comprensione	<p>Il laureato magistrale in Scienze Naturali, deve aver acquisito:</p> <p>comprensione delle discipline caratterizzanti la classe, in particolare, quelle che attengono allo studio e degli ecosistemi, alla loro conservazione, alle tecniche di comunicazione dei temi naturalistici ed omeni antropici e naturali che influiscono sulla qualità dell'ambiente ed i processi relativi agli e quelle relative alla gestione del territorio;</p> <ul style="list-style-type: none"> - una conoscenza scientifica approfondita dei processi più importanti che influenzano la qualità dell'ambiente e la conservazione della biodiversità; - una preparazione interdisciplinare e sistemica dell'ambiente e della natura, e sviluppo di una serie di competenze ed abilità analitiche, unite ad ottime capacità di osservazione ad inquadrare i problemi della ricerca naturalistica nel contesto storico evolucionistico; - le conoscenze dei fondamenti scientifici e metodologici necessarie per svolgere una didattica diffusa con una sua specifica identità secondo quanto richiesto dall'ordinamento scolastico per ogni ordine e grado di scuola pre-universitaria. 	<p>Le conoscenze sono conseguibili attraverso circa 60 CFU nell'ambito delle attività caratterizzanti e affini e integrative.</p>	<p>Prove di esame individuale sia in forma scritta che orale. Prova pratica di laboratorio.</p>
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	<p>Il laureato magistrale in Scienze Naturali deve aver acquisito competenze applicative multidisciplinari di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il rilevamento, la classificazione, l'analisi, il ripristino e la conservazione di componenti abiotiche e biotiche (biodiversità vegetale ed animale) di ecosistemi naturali, acquatici e terrestri; - la redazione di cartografie di base di tipo floristico, faunistico, fitosociologiche e, cartografie derivate, integrate e territoriali con possibilità di sviluppo ed elaborazione dei tematismi anche in ambiente GIS; - attività di gestione ed educazione ambientale nell'ambito dei Parchi e delle riserve naturali così come previsti nella Legge 394/91 e successive modificazioni, i musei scientifici e i centri didattici; - affrontare problemi di monitoraggio, analisi e modellizzazione dei sistemi naturali e della loro evoluzione condizionata dall'impatto delle attività umane nei confronti delle comunità e degli ecosistemi; - la localizzazione, la diagnostica, la tutela e il recupero dei beni ambientali e culturali; - risolvere problematiche su temi nuove o non familiari, inserite in contesti più ampi (o interdisciplinari) connessi con le principali metodologie e tecniche strumentali di analisi e sintesi; - svolgere attività che possono spaziare dalla ricerca di base allo sviluppo di attività interdisciplinari nel campo dell'applicazione delle moderne tecnologie ai problemi della didattica e della divulgazione delle scienze naturali ed alla conservazione e gestione delle risorse sia dell'ambiente naturale che di quello antropizzato; - svolgere professioni tecniche in enti pubblici o settori privati, che conducono indagini scientifiche e operano per la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturale, a livelli decisionali intermedi; - accrescere il proprio bagaglio culturale aggiornandosi con gli appropriati strumenti conoscitivi. 	<p>Tali capacità saranno sviluppate soprattutto in corsi a carattere avanzato, di esercitazioni o di laboratorio, svolti anche nell'ambito delle discipline affini ed integrative, e durante il lavoro di tesi, in cui lo studente potrà sviluppare le proprie capacità in un progetto a medio termine.</p>	<p>Prove individuali di esame, dove verrà valutata la capacità di applicare le conoscenze e competenze alla impostazione e risoluzione di problemi e prova finale di tesi.</p>
Autonomia di giudizio	<p>Il laureato magistrale in Scienze Naturali deve aver acquisito consapevole autonomia di giudizio con riferimento alla valutazione e interpretazione dei dati sperimentali di laboratorio e di campo, la</p>	<p>Tali capacità verranno acquisite in tutti i corsi,</p>	<p>Tale autonomia di giudizio viene messa alla prova sia</p>

	capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità delle problematiche naturalistiche. Dovrà altresì avere la capacità di esprimere giudizi e ideare modellizzazioni anche sulla base di informazioni limitate o incomplete in modo da poter formulare ipotesi interpretative nei campi di loro applicazione ed in particolare nella gestione, protezione e conservazione della biodiversità e degli ambienti naturali ed antropizzati. Sarà in grado di formulare giudizi critici anche in relazione a problemi sociali ed etici collegati all'applicazione delle loro conoscenze e competenze.	compresi in quelli delle discipline affini ed integrative e nella preparazione della tesi di laurea, e saranno assicurate dalla presenza dei docenti e di tutori qualificati e coinvolti in attività di ricerca scientifica.	durante le prove di esame che per la stesura e presentazione dell'elaborato finale.
Abilità comunicative	Il laureato magistrale in Scienze Naturali deve aver acquisito la capacità di: <ul style="list-style-type: none"> - lavorare, in modo integrato, in gruppi interdisciplinari per la risoluzione di problematiche scientifiche (team work for problem solving); - acquisire competenze trasversali "soft skills" migliorando le proprie qualità personali e le relazioni interpersonali attraverso lavori in gruppo; - comunicare le conclusioni delle analisi e gli studi effettuati nonché le conoscenze ad esse sottese, con particolare riferimento a protocolli sperimentali e alla loro valutazione critica, in modo chiaro e privo di ambiguità; - comunicare mediante l'utilizzo in forma scritta e orale della lingua italiana e straniera (inglese) e dei lessici disciplinari; - comunicare utilizzando all'occorrenza strumenti informatici necessari per la presentazione, l'acquisizione e lo scambio di dati scientifici anche attraverso elaborati scritti, diagrammi e schemi. - trasmettere le proprie conoscenze, idee, problemi e soluzioni, ad interlocutori specialisti e non specialisti, nei campi di loro competenza. 	Tali abilità saranno acquisite gradatamente durante il percorso formativo, e massimamente nell'elaborazione della tesi sperimentale, attraverso singole prove di esame, studio delle pubblicazioni scientifiche. preparazione e discussione della tesi sperimentale, che consentirà anche di valutare la capacità di sintesi.	Valutazione della capacità di esposizione, di sintesi e di uso appropriato degli strumenti informatici durante le prove di esame e, in particolare, durante la discussione della tesi.
Capacità di apprendimento	Il laureato magistrale in Scienze Naturali deve aver acquisito la capacità di: <ul style="list-style-type: none"> - consultare materiale bibliografico; - consultare banche dati e altre informazioni in siti web; - apprendere in maniera autonoma concetti nel campo delle discipline naturalistiche ed una capacità critica che, insieme alla professionalità acquisita nel suo campo di azione, gli premetterà di aumentare le sue conoscenze aggiornandosi costantemente con opportuni strumenti conoscitivi in maniera da poter intraprendere agevolmente anche gli studi successivi con un elevato grado di autonomia. 	Queste capacità sono acquisite in tutti i corsi. Le capacità di apprendimento su riportate sono sviluppate in tutte le unità didattiche che prevedono consultazioni di banche dati e informazioni presenti in rete web e/o consultazione di materiale bibliografico ed in particolare nella preparazione della tesi di laurea, dove viene richiesto allo studente di preparare un elaborato originale ed in maniera sostanzialmente autonoma.	Prove di esame, elaborazione di tesine a carattere teorico e/o sperimentale, e prova finale.

Discipline matematico-fisiche

Conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in Scienze Naturali deve aver acquisito:

- i fondamenti di statistica per il Naturalista.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in Scienze Naturali deve aver acquisito la capacità di applicare le metodologie statistiche e informatiche, utilizzando le procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca scientifica.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

- Statistica descrittiva ed inferenziale.

Discipline di scienze della terra

Conoscenza e Comprensione

Il laureato magistrale in Scienze Naturali deve aver acquisito e conosce i fondamenti di geologia, mineralogia e geomorfologia ed evoluzione del paesaggio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in Scienze Naturali deve aver acquisito la capacità di utilizzare la strumentazione scientifica e procedure metodologiche ad ampio spettro per la ricerca scientifica.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate in attività formative come Geologia applicata al territorio e Mineralogia applicata all'ambiente e ai beni culturali, nonché la lettura del paesaggio attraverso i principi della Geomorfologia.

Discipline Naturalistiche

Conoscenza e comprensione

Attraverso le attività formative naturalistiche di base, caratterizzanti e affini/integrative, il laureato magistrale in Scienze Naturali deve aver acquisito le conoscenze relative a:

- biologia, filogenese ed evoluzione di organismi animali e vegetali;
- biodiversità animale e vegetale;
- ecologia ed evoluzione del paesaggio;
- problematiche ecologiche e ambientali e delle tecniche fondamentali di studio dei paesaggi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato magistrale in Scienze Naturali deve aver acquisito la capacità di utilizzare la strumentazione scientifica e procedure metodologiche ad ampio spettro per la ricerca scientifica ed in particolare deve essere capace di:

- riconoscere gli organismi viventi;
- effettuare monitoraggi in campo su singole specie, popolazioni e comunità, animali e vegetali;
- effettuare test ambientali.

Inoltre, deve essere capace di collaborare alla ricerca per una corretta gestione dei sistemi naturali intervenendo a più livelli e in vari ambiti applicativi, ad esempio in campo zoologico, botanico e geologico.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate in attività formative come:

- Ecologia del paesaggio;
- Evoluzione e filogenesi animale;
- Evoluzione e filogenesi vegetale;
- Valutazione di impatto ambientale.

**ARTICOLAZIONE DEGLI INSEGNAMENTI – CURRICULUM
SCIENZE NATURALI (ALLEGATO B1)**

	Insegnamento	CFU	MODULI	CFU	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg./prova
I ANNO								
1	Statistica descrittiva e inferenziale con laboratorio	6			Discipline chimiche, fisiche, matematiche ed informatiche	SECS-S/01	c	Lezione frontale/eserc./esame
2	Evoluzione e filogenesi vegetale con laboratorio	12	Evoluzione vegetale con laboratorio	6	Discipline biologiche	BIO/01	c	Lezione frontale/lab/esame
			Filogenesi vegetale con laboratorio	6	Discipline biologiche	BIO/02	c	Lezione frontale/lab/ esame
3	Evoluzione e filogenesi animale con laboratorio	12	Evoluzione animale con laboratorio	6	Discipline biologiche	BIO/05	c	Lezione frontale/lab/esame
			Filogenesi animale con laboratorio	6	Discipline biologiche	BIO/05	c	Lezione frontale/lab/ esame
4	Geomorfologia, ecologia ed evoluzione del paesaggio con laboratorio	10	Geomorfologia ed evoluzione del paesaggio	5	Discipline ecologiche	GEO/04	c	Lezione frontale/lab/ esame
			Ecologia del paesaggio	5	Discipline ecologiche	BIO/07	c	Lezione frontale/lab/ esame
5	Attività Affine e Integrativa	6	Si veda lista in calce	6	Discipline affini e integrative	Vd. Lista in calce	afi	Lezione frontale/lab / esame
6	A scelta dello studente	6		6	Altro		d	Lezione frontale/lab/ esame
	TOTALE I ANNO	52						
II ANNO								
7	Geoscienze per l'ambiente e il territorio con laboratorio	12	Geologia Applicata al Territorio con laboratorio	6	Discipline di Scienze della Terra	GEO/05	c	Lezione frontale/lab/ esame
			Mineralogia Applicata all'Ambiente ed ai Beni Culturali con laboratorio	6	Discipline di Scienze della Terra	GEO/09	c	Lezione frontale/lab/ esame
8	Valutazione d'impatto ambientale con laboratorio	6		6	Discipline Agraria	ICAR/15	c	
	Ulteriori Attività formative: Lingua straniera (Inglese)	4		4			f	Idoneità
9	A scelta dello studente	6		6	Altro		d	Lezione

								frontale/lab/ esame
10	Esame opzionale/ affini e integrativi	6	Si veda lista in calce	6	Discipline affini e integrative	Vd. Lista in calce	afi	Lezione frontale/lab/ esame
	Ulteriori Attività formative	6		6			ate	Idoneità
	Prova finale	28		28	Altro		f	
	TOTALE II ANNO	68						

**ARTICOLAZIONE DEGLI INSEGNAMENTI – CURRICULUM
CONSERVAZIONE E GLOBAL CHANGE (ALLEGATO B1)**

	Insegnamento	CFU	MODULI	CFU	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg./prova
I ANNO								
1	Statistica descrittiva e inferenziale con laboratorio	6			Discipline chimiche, fisiche, matematiche ed informatiche	SECS-S/01	c	Lezione frontale/eserc./ esame
2	Evoluzione e filogenesi vegetale con laboratorio	12	Evoluzione vegetale con laboratorio	6	Discipline biologiche	BIO/01	c	Lezione frontale/lab/esame
			Filogenesi vegetale con laboratorio	6	Discipline biologiche	BIO/02	c	Lezione frontale/lab/ esame
3	Evoluzione e filogenesi animale con laboratorio	12	Evoluzione animale con laboratorio	6	Discipline biologiche	BIO/05	c	Lezione frontale/lab/esame
			Filogenesi animale con laboratorio	6	Discipline biologiche	BIO/05	c	Lezione frontale/lab/ esame
4	Geomorfologia, ecologia ed evoluzione del paesaggio con laboratorio	10	Geomorfologia ed evoluzione del paesaggio	5	Discipline ecologiche	GEO/04	c	Lezione frontale/lab/ esame
			Ecologia del paesaggio	5	Discipline ecologiche	BIO/07	c	Lezione frontale/lab/ esame
5	A scelta dello studente	6		6	Altro		d	Lezione frontale/lab/ esame
6	Esame opzionale/ affini e integrativi	6	Si veda lista in calce	6	Discipline affini e integrative	Vd. Lista in calce	afi	Lezione frontale/lab/ esame
	Ulteriori Attività formative: Lingua straniera (Inglese)	4				altre	f	Ulteriori Attività formative: Lingua straniera (Inglese)
	TOTALE I ANNO	56						
II ANNO								
7	Rischi ambientali globali	6	Dinamiche globali nella diffusione dei patogeni	6	Discipline agrarie, gestionali e comunicative	MED/042	c	Lezione frontale/lab/esame
8	Paleobiologia della Conservazione	12	Global Change e Rischio di estinzione	6	Discipline di Scienze della Terra	GEO/01	c	Lezione frontale/lab/esame
			Modelli di distribuzione delle specie e cambiamento climatico	6	Discipline di Scienze della Terra	GEO/01	c	Lezione frontale/lab/esame

9	Cicli biogeochimici e Transizione Energetica	12	Geomicrobiologia e cicli biogeochimici	6	Attività affini e integrative	BIO/19	afi	Lezione frontale/lab/esame
			Risorse e Transizione Energetica	6		GEO/02	afi	
10	A scelta dello studente	6		6	Altro		d	Lezione frontale/lab/ esame
	Ulteriori Attività formative	6		6			ate	Idoneità
	Prova finale	22		22	Altro		f	
	TOTALE II ANNO	64						

Legenda:

lab = attività di laboratorio

eserc. =esercitazione

b = attività formativa di base

c = attività formativa caratterizzante

afi = attività formativa affine o integrativa

d = attività a scelta dello studente

f = per la prova finale e la lingua straniera

ate = ulteriori attività formative (escursione, tirocinio...)

Tabella delle Attività affini e integrative

Insegnamento opzionale	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	Ambito	s.s.d.	Tip ologia	Mod.svolg. / prova
GIS e cartografia geotematica	6			Discipline affini e integrative	GEO/04	afi	Lezione frontale/lab /esame
Vulcanologia ed aspetti paesaggistici delle aree vulcaniche con laboratorio	6			Discipline affini e integrative	GEO/08	afi	Lezione frontale/lab /esame
Geobotanica del Mediterraneo con laboratorio	6			Discipline affini e integrative	BIO/03	afi	Lezione frontale/lab /esame
Gestione e valorizzazione della biodiversità vegetale con laboratorio	6			Discipline affini e integrative	BIO/02	afi	Lezione frontale/lab /esame
Gestione e valorizzazione della biodiversità animale con laboratorio	6			Discipline affini e integrative	BIO/05	afi	Lezione frontale/lab /esame
Biodiversità e funzionamento dei sistemi ecologici con laboratorio	6			Discipline affini e integrative	BIO/07	afi	Lezione frontale/lab /esame
Genetica della conservazione con laboratorio	6			Discipline affini e integrative	BIO/18	afi	Lezione frontale/esame
Museologia naturalistica	6			Discipline affini e integrative	GEO/01	afi	Lezione frontale/lab /esame
Paleontologia dei vertebrati con laboratorio	6			Discipline affini e integrative	GEO/01	afi	Lezione frontale/lab /esame
Zoologia dei vertebrati con laboratorio	6			Discipline affini e integrative	BIO/05	afi	Lezione frontale/lab /esame
Monitoraggio idrogeologico per la tutela degli ecosistemi naturali con laboratorio	6			Discipline affini e integrative	GEO/05	afi	Lezione frontale/esame
Entomologia	6			Discipline affini e integrative	BIO/05	afi	Lezione frontale/esame
Biologia ed ecologia dell'impollinazione	6			Discipline affini e integrative	BIO/03	afi	Lezione frontale/esame

Rischi Globali alla biodiversità Animale	6			Discipline affini e integrative	BIO/05	afi	Lezione frontale/esame
Paleontologia Evoluzionistica	6			Discipline affini e integrative	GEO/01	afi	Lezione frontale/lab /esame
Flussi biochimici e cambiamento globale	6			attività a scelta dello studente	BIO/10	afi	Lezione frontale/esame

Tabella degli Esami a Scelta

Le attività a scelta dello studente non devono essere obbligatoriamente scelte all'interno di questa lista predeterminata di insegnamenti. Lo studente ha libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Università, purché coerenti con il progetto formativo.

Insegnamento a scelta	CFU	MODULI	CFU/Modulo	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg. / prova
Patrimonio geologico e geodiversità con laboratorio	6			attività a scelta dello studente	GEO/04		Lezione frontale/lab /esame
Analisi delle comunità vegetali	6			attività a scelta dello studente	BIO/03	d	Lezione frontale/esame
Archeometria per i beni culturali	6			attività a scelta dello studente	GEO/07	d	Lezione frontale/esame
Etnozoologia	6			attività a scelta dello studente	BIO/05	d	Lezione frontale/esame
Gestione e conservazione del materiale paleontologico	6			attività a scelta dello studente	GEO/01	d	Lezione frontale/esame
Igiene degli ambienti per la divulgazione scientifica	6			attività a scelta dello studente	MED/42	d	Lezione frontale/esame
Microscopia ottica per lo studio delle rocce	6			attività a scelta dello studente	GEO/07	d	Lezione frontale/esame
Paleobotanica	6			attività a scelta dello studente	BIO/02	d	Lezione frontale/esame
Scienza della sostenibilità	6			attività a scelta dello studente	BIO/07	d	Lezione frontale/esame
Tecniche molecolari nella sistematica e filogenesi vegetale	6			attività a scelta dello studente	BIO/02	d	Lezione frontale/esame
Diritto dell'Ambiente	6			attività a scelta dello studente	IUS/09	d	Lezione frontale/esame
Climatologia	6			attività a scelta dello studente	GEO/12	d	Lezione frontale/esame
Nutrizione sostenibile	6			attività a scelta dello studente	BIO/09	d	Lezione frontale/esame
Introduzione alla Scienza del sistema Terra	6			attività a scelta dello studente	GEO/02	d	Lezione frontale/esame
Endocrinologia applicata alle sostanze	6			attività a scelta dello studente	BIO/06	d	Lezione frontale/esame

stupefacenti							
Impatto dei cambiamenti globali sui sistemi vegetali naturali e antropici	6			attività a scelta dello studente	BIO/03	d	Lezione frontale/esame
Impatti e risposte del cambiamento climatico sugli organismi vegetali	6			attività a scelta dello studente	BIO/04	d	Lezione frontale/esame

Esami a scelta

Le attività a scelta dello studente non devono essere obbligatoriamente scelte all'interno di questa lista predeterminata di insegnamenti. Lo studente ha libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Università, purché coerenti con il progetto formativo.

Legenda:

lab = attività di laboratorio

eserc. = esercitazione

b = attività formativa di base

c = attività formativa caratterizzante

afi = attività formativa affine o integrativa

d = attività a scelta dello studente

f = per la prova finale e la lingua straniera

ate = ulteriori attività formative (escursioni, tirocinio...)

ALLEGATO B2

Schede degli insegnamenti

ATTIVITÀ FORMATIVE CARATTERIZZANTI

Evoluzione e filogenesi animale con laboratorio (2 moduli)

MODULO A: Evoluzione animale con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05	CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Modulo A
Obiettivi formativi: Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base della evoluzione della diversità animale e gli strumenti metodologici per operare in campo e presso collezioni museali.	
Programma sintetico: Generalità sulla biologia evolutiva; L'evoluzione per selezione naturale e l'evoluzione neutrale; Adattamento, selezione e fitness; I processi evolutivi come generatori di diversità; Il concetto di specie, le sottospecie e la popolazione; Relazione tra tassonomia e diversità; Gli invertebrati, ambiente marino e ambiente terrestre; Vertebrati, ambiente marino e ambiente terrestre; Generalità sulle metodiche di campionamento; Casi di studio.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base sulla zoologia generale	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

MODULO B: Filogenesi animale con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Modulo B
Obiettivi formativi: Fornire cognizioni teoriche e capacità di comprensione, capacità di apprendere, capacità applicative (sviluppate anche con laboratori pratici) ed abilità nella comunicazione relativamente alla filogenesi animale.	
Programma sintetico (sillabo): Marcatori molecolari; Generalità sulla ricostruzione filogenetica; L'elaborazione di modelli filogenetici e filogeografici; L'affidabilità statistica dei percorsi filogenetici (nodi, rami, radice); Il concetto di unità tassonomica operativa; Relazioni filogenetiche dei protostomi; Molluschi; Artropodi; Relazioni filogenetiche nei Deuterostomi; Sarcopoterigi; Mammiferi; Primati; Generalità sulle metodiche di analisi; Casi di studio.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base sulla zoologia generale	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Evoluzione e filogenesi vegetale con laboratorio (2 moduli)

MODULO A: *Evoluzione vegetale con laboratorio*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01	CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Modulo A
Obiettivi formativi: Fornire cognizioni teoriche e capacità di comprensione, capacità di apprendere, capacità applicative (sviluppate anche con laboratori pratici) ed abilità nella comunicazione relativamente all'evoluzione dei vegetali.	
Programma sintetico (sillabo): Elementi teorico-pratici sui principali processi evolutivi alla base della genesi e della variazione della biodiversità vegetale: selezione naturale, speciazione, ibridazione, rotte di colonizzazione e migrazione, radiazioni adattative, coevoluzione, estinzione.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base sulla botanica generale	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

MODULO B: *Filogenesi vegetale con laboratorio*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/02	CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Modulo B
Obiettivi formativi: Fornire cognizioni teoriche e capacità di comprensione, capacità di apprendere, capacità applicative (sviluppate anche con laboratori pratici) ed abilità nella comunicazione relativamente alla filogenesi dei vegetali.	
Programma sintetico (sillabo): Elementi teorico-pratici su filogenesi ed identificazione delle piante vascolari: fondamenti metodologici dell'analisi filogenetica, relazioni filogenetiche tra principali gruppi di piante vascolari, con particolare riferimento alle angiosperme.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base sulla botanica generale	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Geomorfologia, ecologia ed evoluzione del paesaggio con laboratorio (2 moduli)

MODULO A: *Geomorfologia ed evoluzione del paesaggio*

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/04	CFU: 5
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Modulo A
Obiettivi formativi: comprensione della genesi dei principali gruppi di forme presenti sul rilievo terrestre; acquisizione di capacità di lettura e di analisi delle forme che compongono i paesaggi terrestri, anche attraverso la lettura di rappresentazioni cartografiche.	
Programma sintetico (sillabo): Teorie sulla degradazione esogena del rilievo. Processi endogeni e geomorfologia strutturale. Ambienti morfogenetici fluviale, carsico, glaciale e costiero L'evoluzione del paesaggio nel tempo: paesaggi policiclici e poligenetici. Il ruolo della geomorfologia nella pianificazione territoriale. Unità geomorfologiche ed unità di paesaggio. La cartografia geomorfologica di base e tematica Laboratorio: Lettura interpretativa di carte topografiche; lettura di carte derivate.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base sulla geografia fisica	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

MODULO B: *Ecologia del paesaggio con laboratorio*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07	CFU: 5
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Modulo B
Obiettivi formativi: Acquisire competenze applicative per la valutazione ed interpretazione dello stato dei comparti ambientali del paesaggio.	
Programma sintetico (sillabo): Elementi conoscitivi dell'approccio ecologico al territorio attraverso gli strumenti teorici dell'ecologia del paesaggio (teoria gerarchica: dinamiche, scala, eterogeneità) e i metodi dell'analisi strutturale finalizzata all'applicazione al territorio. il paesaggio come sistema ecologico; fondamenti e applicazioni della teoria gerarchica: dinamiche, scala, eterogeneità. Ecomosaico: macchie, corridoi, matrice; forma, dimensione e effetti relativi Eterogeneità, dimensione spaziale e biodiversità. Connettività, frammentazione e insularizzazione: relazione con i processi ecologici a diverse scale (popolazione, comunità, ecosistema, paesaggio).	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base sull'ecologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Valutazione di impatto ambientale con laboratorio

MODULO UNICO: *Valutazione di impatto ambientale con laboratorio*

Settore Scientifico - Disciplinare: AGR/01	CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base sulle procedure di valutazione dell'impatto di opere antropiche sui sistemi naturali. Nonché gli strumenti metodologici per operare in campo su casi reali del territorio italiano.	
Programma sintetico (sillabo): VIA, VAS, Valutazione di Incidenza: definizioni, terminologia e lessico. Normativa Europea e Nazionale. Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4.	

<p>Le procedure Screening e scoping. L'autorità competente. La tempistica della procedura. I portatori di interesse. La partecipazione dei cittadini. La natura circolare della procedura VAS. Gli studi di impatto ambientale. Il rapporto ambientale della VAS e i suoi contenuti. Obiettivi di sostenibilità e di Piano. Le azioni di piano. Indicatori descrittivi. Lo stato di fatto. Componenti ambientali. Lo studio di Impatto Ambientale: quadro di riferimento progettuale, programmatico, ambientale. Le azioni di progetto, componenti e fattori Come redigere un rapporto ambientale VAS un SIA e un rapporto di Valutazione di Incidenza. Analisi di un caso reale di VAS: analisi critica e proposte di miglioramento. Revisione di uno studio di impatto ambientale. Redazione di un Rapporto Ambientale o un Quadro di Riferimento per il SIA o una Valutazione di Incidenza.</p>
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: nessuno
Modalità di accertamento del profitto: esame orale

Statistica descrittiva e inferenziale con laboratorio

MODULO UNICO: Statistica descrittiva e inferenziale con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: SECS-S/01	CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base sulle procedure di valutazione statistica di dati naturalistici, su popolazioni, comunità ed ecosistemi. Nonché gli strumenti metodologici per operare con specifici software su casi reali del territorio italiano.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Cosa è la statistica e perché è importante per le scienze naturali; I diversi approcci moderni alla statistica; Perché la statistica è necessaria ancora prima di raccogliere i dati; La pianificazione di un efficace programma di ricerca; Statistiche descrittive; Analisi della varianza; Il confronto tra gruppi; Introduzione all'analisi della varianza (ANOVA); Assunti dell'ANOVA e test post-hoc; Esempi guidati di analisi con software specifici; Analisi di regressione; Introduzione all'analisi di regressione lineare; Assunti dell'analisi di regressione; Regressione multipla; Estensioni dell'analisi di regressione: il modello lineare; Esempi guidati di analisi di regressione con software specifici; Analisi Multivariata; Esempi guidati di analisi di multivariata con software specifici.</p>	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenza di base dei principi di matematica	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Paleobiologia della Conservazione

Settore Scientifico -Disciplinare: GEO/01	CFU: 12 (6 + 6)
Tipologia attività formative: caratterizzante	Modulo 1: Global Change e Rischio di estinzione. Modulo 2: Modelli di distribuzione delle specie e cambiamento climatico.
Obbiettivi formativi: Il corso si prefigge di fornire conoscenze approfondite riguardo i meccanismi macroevolutivi correlati col rischio di estinzione, di acquisire i mezzi e le abilità necessarie per imparare le preferenze climatiche e necessità ambientali delle specie e quantificare gli effetti dei cambiamenti attuali nel futuro.	
Programma sintetico (sillabo): Modulo 1: Introduzione ai concetti di micro e macroevoluzione. Concetti di speciazione ed estinzione, meccanismi e potenziali fattori scatenanti. Tassi di diversificazione e biodiversità. Risposta delle specie all'alterazione del proprio habitat: estinzioni locali, globali, habitat tracking e possibili adattamenti. Frammentazione degli habitat ed estinzione. Tassi di estinzione attuali e comparazione con i tassi di estinzione del passato. Struttura e funzionalità degli ecosistemi del passato. Habitat filtering, risposte ai cambiamenti climatici, non-analogue assemblages. Modulo 2: Nicchia fondamentale, potenziale e climatica. Modelli di distribuzione delle specie. Limiti e potenzialità dei modelli di distribuzione. Applicabilità e trasferibilità dei modelli nel passato e nel futuro. Global Circulation Models, proiezioni passate e future. Applicazione dei modelli di distribuzione in ambito di conservazione e salvaguardia delle specie.	
Propedeuticità: nessuna	
Prerequisiti: conoscenze di base di ecologia, evoluzione biologica e paleontologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale e presentazione di idea progettuale.	

Rischi ambientali globali

Settore Scientifico -Disciplinare: MED/042 (modulo 1)	CFU: 6
Tipologia attività formative: caratterizzante	
Obbiettivi formativi: Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base sulla diffusione degli agenti patogeni e sulle conseguenze dei rischi ambientali sulla salute e sulla biodiversità.	
Programma sintetico (sillabo): Cenni di Igiene Ambientale. Definizione e significato di agente patogeno e sua posizione tassonomica (protozoi, batterî, miceti, alghe, virus). L'epidemiologia, definizioni, livelli della ricerca in epidemiologia, relazioni causa-effetto e nesso di causalità, studi sperimentali e osservazionali. Esempi di popolazioni dinamiche, associazione tra rischio e malattia, stima del rischio e dell'incidenza, il caso dei tassi di attacco specifici per alimento e il calcolo dell'odd ratio. Postulati di Henle-Koch, Evans, regole di Mill, associazione causale. Modello di Rothman. Associazione secondaria di primo e secondo tipo, e associazione spuria. Errore e confondimento. Bias di selezione e di informazione. La rete di causazione. Rischio relativo, rischio attribuibile, rischio attribuibile tra gli esposti, rischio attribuibile di popolazione e frazione eziologica. Il disegno dello studio epidemiologico: popolazione sorgente, studi censuari e campionari. Modelli adimensionali e a dimensione finita. Studi osservazionali e sperimentali. Disegno dello studio di coorte, caso-controllo, sperimentale randomizzato casuale. Mortalità, sopravvivenza, mortalità infantile e neonatale. Tasso di prevalenza, prevalenza periodale e incidenza, incidenza persona-tempo e per grandi popolazioni. La standardizzazione diretta e indiretta. Esempi guidati. Indice di vecchiaia e di invecchiamento. Indice di dipendenza strutturale e di lavoro o popolazione attiva. Indice del carico di neonati per femmina feconda e di crescita naturale. Indice di deprivazione. Campionamento statistico probabilistico e non. Campionamento casuale, sistematico, stratificato e per gruppi. Formula generale di estrazione dei campioni. L'acquisizione del dato analitico. Sensori e comparatori. Metodi normalizzati e non. Il processo di validazione.	
Propedeuticità: nessuna	
Prerequisiti: conoscenze di base di biologia elementare e metodi cartografici	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Cicli biogeochimici e Transizione Energetica

Settore Scientifico -Disciplinare: BIO/019 (modulo 1); GEO/02 (modulo 2)	CFU: 12 (6 + 6)
Tipologia attività formative: caratterizzante	Modulo 1: Microrganismi e Cicli Biogeochimici Modulo 2: Risorse e Transizione Energetica
Obbiettivi formativi: Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base su due aspetti: diffusione delle sostanze inquinanti e degli agenti patogeni, e sulle tecniche e misure di prevenzione e studio della diffusione. Conoscenze di base sui principi di produzione energetica. Analisi delle varie sorgenti energetiche, loro impatto economico e finanziario, emissioni e costi. Ruolo pratico delle scienze naturali e geologiche nella transizione energetica.	
Programma sintetico (sillabo): Modulo 1: 1. Cenni di microbiologia, procarioti ed eucarioti. Metabolismo microbico: fotosintesi, chemosintesi, eterotrofia e fermentazione. Termodinamica e metabolismo microbico. Limiti della vita. Cenni di ecologia microbica. Microdiversità, scale spazio-temporali e il tempo come risorsa. 2. Ruolo microbico nei cicli biogeochimici. Ciclo del carbonio. Ciclo dell'azoto. Ciclo dello zolfo. Altri elementi. Contributo microbico ai cicli biogeochimici nel tempo e nello spazio. Il Grande Evento di Ossidazione (GOE). Feedback microbici sul clima e sulla CO ₂ . Coevoluzione di Geosfera e Biosfera. 3. Contributo microbico al cambiamento globale. Effetto del cambiamento climatico sui microorganismi. Comunità microbiche: sink o source di CO ₂ ? Ruolo dei virus nel controllo delle funzioni dell'ecosistema. Principali ecosistemi microbici e loro contributo ai cicli biogeochimici e al cambiamento globale. 4. Microbiologia applicata ai cambiamenti globali. Tecniche di campionamento e monitoraggio in situ. Geoingegnerizzazione microbica. Contributo microbico alla transizione energetica. Geostorage di CO ₂ e Idrogeno. Acidificazione degli oceani. Estrazione mineraria in acque profonde. Blue Technologies. Modulo 2: Le unità di misura dell'energia e i relativi fattori di conversione: kcal, kJ, tep, kWh. Cenni e richiami sul principio di conservazione della massa e dell'energia in un sistema aperto. Cenni su combustione, potere calorifico e bilancio energetico. Bilancio e previsioni di consumo energetico: data statistici IEA, BP e IRENA: dati Globali, OECD ed Italia. Principi economici del funzionamento dei mercati dell'energia. Revisione storica delle Fonti primarie nella produzione elettrica, reservoir e ricchezza. Energie fossili: principi, loro distribuzione, costi ed uso nel pianeta. Problema delle emissioni. Outlook Energia solare, eolica, idroelettrica, energia geotermica. Principi, loro distribuzione, costo ed uso nel pianeta. Problema delle scorie. Outlook Energia nucleare: Principi, loro distribuzione, costo ed uso nel pianeta. Outlook Biocombustibili. Conversione energetica dei biocombustibili. Costo, limiti ed outlook. Energia dal mare: maree e moto ondoso. Costo, limiti ed outlook. Tecnologia e sfruttamento dell'idrogeno come fonte energetica. Costi, limiti ed outlook Il problema delle emissioni di gas. Analisi per sorgenti. Effetto antropico sul clima e modelli previsionali. CO ₂ storage: costo, limiti ed outlook. Sviluppo sostenibile e transizione energetica. Smart city, mobilità elettrica e nuove tecnologie Scenari possibili (BP, IAE IRENA). Ruolo delle scienze naturali e geologiche. Normativa Europea sull'energia. Supporto statale allo sviluppo delle rinnovabili	
Propedeuticità: nessuna	
Prerequisiti: conoscenze di base di microbiologia e stratigrafia, statistica, fisica.	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale e presentazione di idea progettuale.	

ATTIVITÀ AFFINI ED INTEGRATIVE

Zoologia dei vertebrati con laboratorio

MODULO UNICO: *Zoologia dei vertebrati*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini e integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Il corso vuole far acquisire agli allievi un insieme integrato di competenze per affrontare il problema della forma e della funzione nei vertebrati nella prospettiva strutturale ed embriologico-evoluzionistica. Dal punto di vista strutturale sono approfondite le fondamentali relazioni fra i livelli tissutale e organologico; dal punto di vista embriologico- evoluzionistico sono approfondite le relazioni fra filogenesi e morfogenesi, con attenzione ai meccanismi dello sviluppo nell'evoluzione	
Programma sintetico (sillabo): Il corso è incentrato sullo studio dell'evoluzione dei Cordati. Argomenti centrali di studio sono il processo dinamico di adattamento dei Vertebrati, le relazioni e i cambiamenti registrati nel corso dell'evoluzione, gli aspetti funzionali e l'interazione con l'ambiente. Per le relazioni filogenetiche sono usati gli alberi filogenetici tradizionali, la classificazione linneana convenzionale e l'approccio cladistico. Le conoscenze acquisite sull'evoluzione dei Cordati ed in particolare dei Vertebrati favoriranno l'inserimento dello specialista nel campo biologico e naturalistico. Approfondimenti sulla fauna italiana.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base di zoologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Monitoraggio idrogeologico per la tutela degli ecosistemi naturali con laboratorio

MODULO UNICO: *Monitoraggio idrogeologico per la tutela degli ecosistemi naturali*

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/05	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini e integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze idrogeologiche di base necessarie per una ottimale gestione delle risorse idriche sotterranee, fondamentali per lo studio, la tutela e la valorizzazione degli ecosistemi naturali. L'acquisizione, l'elaborazione e l'interpretazione dei dati idrogeologici di base saranno sviluppate in modo da consentire correlazioni con altre discipline affini e stimolare un approccio interdisciplinare alla conservazione e valorizzazione della biodiversità. Particolare attenzione sarà dedicata all'analisi quantitativa dei fenomeni di infiltrazione delle acque e dei processi di interazione tra acque superficiali e sotterranee, in funzione dei principali bioindicatori e della vigente normativa ambientale.	
Programma sintetico (sillabo): Il ciclo idrologico. Proprietà idrologiche delle rocce. Analisi dei fenomeni di ruscellamento, infiltrazione ed evapotraspirazione delle acque. Distribuzione e moto delle acque nel sottosuolo. Legge di Darcy. Circolazione idrica sotterranea in acquiferi fessurati, porosi ed a permeabilità mista. Definizione di una rete di monitoraggio idrogeologico ed idrochimico funzionale allo studio degli ecosistemi naturali. Rilevamento ed interpretazione dei dati idrogeologici ed idrochimici di base. Influenza dei processi idrogeologici sui principali bioindicatori. Analisi dei rapporti tra corpi idrici sotterranei e superficiali e valutazione degli effetti sulle diverse componenti biotiche ed abiotiche. Cenni sui criteri di protezione delle risorse idriche sotterranee in relazione alla tutela della struttura e delle funzioni degli ecosistemi. Cenni sulla normativa ambientale e sugli	

interventi di salvaguardia degli ecosistemi naturali, ovvero di eventuale ripristino dello stato ambientale.

Esami propedeutici: nessuno

Prerequisiti: conoscenze di base di geologia e di ecologia

Modalità di accertamento del profitto: esame orale

GIS e cartografia geotematica

MODULO UNICO: GIS e cartografia geotematica

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/04	CFU: 6 (3LF, 3 LAB)
Tipologia attività formativa: affini e integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze per leggere, interpretare ed elaborare carte geotematiche in ambiente GIS, partendo da basi topografiche ed aerofotogrammetriche a differente scala.	
Programma sintetico (sillabo): Tecnica per l'acquisizione e restituzione del dato cartografico geo-tematico geo-referenziato. Uso del sistema GPS e delle piattaforme GIS. Analisi geospaziale. Formati di acquisizione e trasferimento dei dati per la costruzione di modelli DTM, DEM e DSM. Realizzazione di geodatabase. Analisi dei tematismi fisico-ambientali ed antropici. Dalla cartografia di base alla cartografia geotematica	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base sui GIS	
Modalità di accertamento del profitto: prova pratica ed esame orale	

Genetica della conservazione con laboratorio

MODULO UNICO: Genetica della conservazione con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini e integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Conoscenza teorica e pratica della variabilità genetica e comprensione delle dinamiche evolutive delle popolazioni. Elaborazione di strategie di conservazione delle popolazioni naturali.	
Programma sintetico (sillabo): Introduzione alla genetica per la conservazione. Genetica delle popolazioni. Polimorfismi. Equilibrio di Hardy-Weinberg. Tipologie di accoppiamento. Deriva genetica casuale. Effetto delle mutazioni e del flusso genico. La selezione naturale. La selezione artificiale. Linkage disequilibrium. Perdita di variabilità genetica e problemi di conservazione (dimensione effettiva della popolazione, depressione da inincrocio ed esincrocio, collo di bottiglia, ipotesi della "Regina Rossa", erosione genetica). Tecniche molecolari per la valutazione della biodiversità: Marcatori molecolari. Genetica non invasiva. Strategie di zooconservation. Analisi statistica dei dati molecolari per lo studio della variabilità genetica delle popolazioni. Casi di studio su flora e fauna italiana.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di biologia generale	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Biodiversità e funzionamento dei sistemi ecologici con laboratorio

MODULO UNICO: Biodiversità e funzionamento dei sistemi ecologici con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini e integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Il corso fornirà conoscenze teoriche e pratiche sui concetti di biodiversità, sui servizi ecosistemici e il capitale naturale.	
Programma sintetico (sillabo): Biodiversità: concetti, misura e analisi; determinanti naturali e antropogenici della diversità di piante e animali in ecosistemi agro-forestali; servizi ecosistemici; misure di conservazione della biodiversità e di mitigazione degli impatti. Il capitale naturale.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base di ecologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Gestione e valorizzazione della biodiversità vegetale con laboratorio

MODULO UNICO: Gestione e valorizzazione della biodiversità vegetale con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/02	CFU: 6
Tipologia attività formativa: Affini ed integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Il corso intende fornire le basi per la conoscenza della diversità vegetale delle piante vascolari a livello di specie e di comunità e le metodologie utili alla valutazione del suo stato di conservazione ai fini gestionali.	
Programma sintetico (sillabo): Biodiversità vegetale: definizioni, considerazioni generali, obiettivi e scopi della valorizzazione. Applicazione pratica dei concetti di sistematica, tassonomia, nomenclatura per la redazione di liste floristiche. Flore nazionali e Checklist della Flora Italiana. Flore locali. Spettri biologici e spettri corologici nell'analisi floristica. Stato delle conoscenze floristiche in Italia e in Campania. Gestione dei dati floristici: utilizzo delle banche dati. Protezione della flora: principali strumenti legislativi nazionali e internazionali. Vegetazione. Metodiche di rilevamento della vegetazione. Metodo fitosociologico. Principi di sintassonomia. Prodrómo della vegetazione d'Italia. Dinamismo della vegetazione. Vegetazione potenziale d'Italia e della Campania. Progetti CORINE Biotopes e Carta Natura. Conservazione della biodiversità vegetale: criteri per la sua valutazione e strumenti per la sua attuazione. Il metodo IUCN: applicabilità dei criteri A-E alle piante vascolari. Direttiva 92/43/CEE. Habitat e specie di interesse comunitario, con particolare riferimento a quelli presenti in Campania. Gestione dati Natura 2000. Strategie di conservazione "ex-situ" ed "in-situ".	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base di botanica generale e sistematica	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Gestione e valorizzazione della biodiversità animale con laboratorio

MODULO UNICO: Gestione e valorizzazione della biodiversità animale con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini e integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire cognizioni teoriche e capacità pratiche per comprendere le principali tecniche di gestione e valorizzazione della biodiversità animale.	
Programma sintetico (sillabo): Biodiversità animale: definizioni, considerazioni generali, obiettivi e scopi della valorizzazione. Problematiche globali che minacciano la biodiversità in generale. Biodiversità a livello di specie. Biodiversità di popolazioni. Specie autoctone e specie endemiche, modalità di gestione e valorizzazione. Specie alloctone e invasive. Specie minacciate: criteri di scelta e gestione. Liste rosse (IUCN); il problema dell'estinzione delle specie marine. Strategie di conservazione "in-situ" ed "ex-situ" (riproduzione controllata, reintroduzioni, restocking, ecc.).	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze sulla zoologia generale	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Vulcanologia ed aspetti paesaggistici delle aree vulcaniche

MODULO UNICO: *Vulcanologia ed aspetti paesaggistici delle aree vulcaniche*

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/08	CFU: 6 (5LF, 1AC)
Tipologia attività formativa: affini e integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: I fenomeni vulcanici sono affrontati partendo dall'innesco delle eruzioni per arrivare ai loro effetti sul territorio ed alle loro implicazioni in termini paesaggistico- ambientali.	
Programma sintetico (sillabo): Vulcanismo e tettonica delle placche. Attività vulcanica nei vari ambienti geodinamici. Morfologie vulcaniche. Vulcani centrali e campi vulcanici. Magma e lava. Proprietà reologiche dei magmi. Attività effusiva di magmi a diverso grado di viscosità in ambiente subaereo e subacqueo. Attività esplosiva. Classificazione delle eruzioni esplosive e definizione della loro magnitudo. Dinamica della colonna eruttiva e distribuzione dei prodotti da caduta. Correnti di densità piroclastiche: meccanismi genetici e caratteristiche dei depositi. Eruzioni idromagmatiche. Prodotti vulcanoclastici. Vulcanismo attivo in Campania: Campi Flegrei continentali e insulari, Somma-Vesuvio e Ischia. Metodologie per la definizione della pericolosità nelle aree di vulcanismo attivo. Come i vulcani influenzano il paesaggio. Le risorse paesaggistiche delle aree vulcaniche	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base nel campo delle Geoscienze	
Modalità di accertamento del profitto: L'esame finale consisterà in un test a risposta libera/risposta multipla e risoluzione di esercizi o in una prova orale	

Museologia naturalistica

MODULO UNICO: *Museologia naturalistica*

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/01	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini e integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze di base del fenomeno “museo” e della sua gestione curando aspetti quali l’importanza storica delle collezioni e i criteri espositivi dei reperti geonaturalistici nonché l’impatto culturale delle collezioni stesse. Il corso si occupa, inoltre, di fornire le conoscenze essenziali circa l’organizzazione e differenziazione fra le varie tipologie di musei scientifici in relazione ai loro aspetti didattici e culturali, nonché le problematiche relative alla gestione e alla cura/conservazione delle collezioni.	
Programma sintetico (sillabo): La museologia geonaturalistica affronta il tema della comunicazione e della divulgazione scientifica attraverso i musei, delle diverse modalità didattico-espositive relative alle collezioni geonaturalistiche. Il Corso tratta inoltre le attività dirette ad assicurare la fruizione dei beni culturali, concorrendo al perseguimento delle finalità di tutela e di valorizzazione dei reperti geonaturalistici secondo i criteri di gestione definiti dagli standard museali; il rapporto con il territorio; l’impiego corretto delle nuove tecnologie e dei sistemi di comunicazione e informazione; la normativa legislativa essenziale; i nuovi modelli gestionali aperti a forme di partecipazione e di esternalizzazione. Il corso intende infine introdurre lo studente agli strumenti tecnici essenziali inerenti il trattamento del materiale geonaturalistico, la sua raccolta e relativa documentazione.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: Concetti di museologia e collezioni naturalistiche	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Paleontologia dei vertebrati con laboratorio

MODULO UNICO: *Paleontologia dei vertebrati*

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/01	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini e integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Formazione di specialisti in Paleontologia e Tafonomia dei vertebrati, per guidare spedizioni di ricerca e di scavo per le SSBBA, organizzare mostre e conferenze presso i Musei di Scienze Naturali, enti locali.	
Programma sintetico (sillabo): Sistematica e distribuzione paleogeografica dei taxa fossili del Phylum Cordata. Studio della distribuzione stratigrafica dei taxa pertinenti, delle estinzioni di massa ed altre crisi biologiche, della tafonomia (principalmente in ambiente continentale) e delle correlazioni fra variazione ambientale ed evoluzione fenotipica e tassonomica. Elementi di tecniche di scavo, restauro, conservazione e musealizzazione dei reperti fossili.	
Esami propedeutici: nessuno.	
Prerequisiti: conoscenze di paleontologia, anatomia comparata, di geologia regionale, di petrologia.	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale.	

Paleontologia Evoluzionistica

MODULO UNICO: *Paleontologia Evoluzionistica*

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/01	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini e integrativi	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma gli strumenti statistici necessari per l'hypothesis testing in contesto macroevolutivo approssimare un problema e di proporre soluzioni adeguate. Lo studente sarà in grado di verificare in itinere ed autonomamente la correttezza delle proprie applicazioni.</p> <p>Lo studente deve saper spiegare a non-esperti le nozioni di base dell'evoluzione, dei principali trend evolutivi e della rilevanza di queste conoscenze in ambito di conservazione, specialmente alla luce del Global Change.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Strumenti moderni nello studio dell'evoluzione, I metodi comparativi, cenni di genetica delle popolazioni. Il modello Browniano dell'evoluzione, Modello OU, Modelli Early-Burst, Le radiazioni adattative. Variable rate models, RRphylo. Lo studio dei trend fenotipici, con esempi ed applicazioni. Strumenti moderni nello studio della diversificazione tassonomica. Metodi non filogenetici, Pradel, metodo di Foote ed Alroy, PyRate, ADE. Metodi filogenetici, modello di Yule, pure birth, birth-death, DR</p>	
Esami propedeutici: nessuno.	
Prerequisiti: conoscenze di paleontologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale.	

Geobotanica del Mediterraneo con laboratorio

MODULO UNICO: *Geobotanica del Mediterraneo con laboratorio*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini ed integrativi	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Fornire conoscenze approfondite sulle associazioni vegetali e sui patterns di distribuzione delle piante con particolare attenzione all'ambiente mediterraneo. Il corso, inoltre, consentirà l'acquisizione di competenze che potranno contribuire alla formazione di figure professionali quali il botanico e il naturalista.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Introduzione alla geobotanica. Fitogeografia dei gruppi vegetali più rappresentativi della regione mediterranea. Concetto di Flora. Introduzione alla geobotanica cenologica del mediterraneo: fitocenologia e fitosociologia. Cenni di classificazione della vegetazione, l'associazione vegetale e le altre unità sintassonomiche.</p> <p>Origine ed evoluzione della flora Mediterranea. Strategie adattative al clima Mediterraneo. Le glaciazioni del quaternario, aree rifugio e processi evolutivi e di speciazione connessi.</p> <p>Il clima come fattore principale nella distribuzione della vegetazione nel mediterraneo: fattori ed elementi del clima. Classificazione bioclimatica. I bioclimi dell'Italia meridionale. Il substrato. Distribuzione latitudinale e altitudinale. Le serie di vegetazione. Serie edafiche e serie climatofile. Serie regressive e serie progressive. Concetto di successione e climax. Esempi di successioni su suoli vulcanici delle aree vulcaniche dell'Italia meridionale (Vesuvio, campi flegrei, Etna). Analisi delle espressioni vegetazionali di maggiore interesse fitogeografico nel Mediterraneo, con particolare riferimento ai territori dell'Italia meridionale.</p> <p>Metodi di modellizzazione; quantificazione della distribuzione delle specie vegetali sulla base dei dati climatici. Cenni di modellizzazione di nicchia e di analisi multivariata applicata a specie vegetali. I limiti</p>	

della distribuzione della flora dell'Italia meridionale. L'importanza delle interazioni biotiche nella distribuzione delle specie.

Esami propedeutici: nessuno

Prerequisiti: conoscenze di base di botanica .

Modalità di accertamento del profitto: esame orale

Entomologia

MODULO UNICO: *Entomologia*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini ed integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Il corso intende approfondire la conoscenza degli Insetti, della loro filogenesi e sistematica. Fornisce le conoscenze per poter completare la formazione dello specialista zoologo ed in particolare entomologo. Al termine del corso, lo studente possiede le conoscenze di base sulla Biologia degli Insetti. In particolare, lo studente è in grado di: riconoscere morfologicamente i gruppi di maggiore interesse naturalistico e sanitario; conoscere la biologia e l'ecologia degli Ordini e Famiglie di insetti più comuni; suggerire norme di profilassi igienica per il controllo delle infestazioni di specie antropiche.	
Programma sintetico (sillabo): Insetti ed altri Artropodi. Strutture e funzioni degli Insetti. La diversità morfologica: il tegumento, la colorazione. La segmentazione e le regioni del corpo. Il capo e le sue appendici: antenne, apparati boccali entognati ed ectognati, apparato masticatore, masticatore-lambente, lambente-succhiante, lambente-succhiante-pungente, succhiante non pungente, pungente succhiante. Il torace, le zampe, le ali e le loro modificazioni nei vari ordini di Insetti. L'addome. Il sistema muscolare. Il sistema nervoso. Gli organi di senso e la percezione. La visione negli Insetti. Il canale alimentare, la digestione e la nutrizione. Il sistema respiratorio. Il sistema circolatorio. Gli organi escretori. La secrezione. Il sistema riproduttore. Diversità fisiologica; diversità ecologica. La socialità negli Insetti. Il parassitismo.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di zoologia generale, sistematica e filogenesi animale.	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Biologia ed ecologia dell'impollinazione

MODULO UNICO: *Biologia ed ecologia dell'impollinazione*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini ed integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: L'obiettivo formativo generale di questo corso è quello di consentire l'acquisizione di conoscenze approfondite sulle strategie di impollinazione nelle piante a fiore e sulle inerenti dinamiche evolutive ed ecologiche. L'acquisizione di tali conoscenze consentirà di indirizzare il discente verso lo sviluppo di figure professionali coinvolte nella gestione e nel monitoraggio dell'impollinazione e dei network di impollinazione ed in grado di lavorare nell'ambito dei programmi italiani ed europei volti a contrastare il declino degli impollinatori.	

Programma sintetico (sillabo):

La scoperta della sessualità nelle piante: storia della conoscenza e della comprensione del processo di impollinazione; il ruolo di Linneo, Camerarius, Sprengel e Darwin.

L'impollinazione e la dispersione della spora: dispersione della spora nelle tallofite, nei muschi e nelle pteridofite; impollinazione nelle gimnosperme. Meccanismi abiotici di impollinazione: anemofilia e idrofilia. Meccanismi di impollinazione biotica: impollinazione entomofila ed altri tipi di impollinazione zoofila. Gli adattamenti delle piante per l'attrazione degli insetti: l'evoluzione del fiore; gli attrattori primari (nettare, polline, oli); gli attrattori secondari (simmetria, colori, odori, forme). Esempi di meccanismi di impollinazione nelle angiosperme: le orchidee e le strategie di inganno; il fico e la nursery pollination, i fiori trappola.

Ruolo dell'impollinazione nei livelli di flusso genico e di outcrossing: meccanismi generalisti e specializzati. Ruolo dell'impollinazione nei processi evolutivi: speciazione e adattamento; selezione mediata dagli impollinatori. Principali tecniche di biologia dell'impollinazione (tracciamento del polline, videotrappole, prelievo del nettare etc.).

Ecologia dell'impollinazione: nicchia di impollinazione; competizione e facilitazione intra ed interspecifiche. Networks di impollinazione: specie hub e modularità. Relazioni multitrofiche tra impollinatori ed erbivori. L'impollinazione in ambiente urbano.

L'impollinazione come servizio ecosistemico: il ruolo ed il valore economico dell'impollinazione entomofila nel mantenimento della biodiversità; il ruolo ed il valore economico dell'impollinazione per la produzione agricola. Il declino degli impollinatori: cause, conseguenze e possibili misure di contrasto. L'impollinazione nelle direttive e nei programmi italiani ed europei (Nuova Strategia decennale 2020-2030 per la Biodiversità; Green new deal, Horizon 2020, etc.).

Esami propedeutici: nessuno

Prerequisiti: conoscenze di base di botanica generale e sistematica

Modalità di accertamento del profitto: esame orale

Nutrizione sostenibile

MODULO UNICO: *Nutrizione sostenibile*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Il corso propone di fornire una visione integrata dei processi che regolano i legami tra l'alimentazione, l'impronta sull'ambiente e la salute dell'uomo. Un'adeguata conoscenza delle basi fondamentali della nutrizione, dell'influenza di quest'ultima sui processi evolutivi e della sua importanza per lo sviluppo e il mantenimento del benessere individuale e ambientale, fornirà agli studenti gli elementi utili per valutare le scelte alimentari alla luce della tutela della biodiversità e della sostenibilità alimentare. Altresì, saranno in grado di acquisire pratiche formative da condividere con le istituzioni preposte alla tutela della salute dell'uomo e dell'ambiente.	
Programma sintetico (sillabo): Le principali tendenze evolutive del regno animale, le strutture e gli organi per mezzo dei quali si realizzano le principali funzioni vitali degli animali con particolare riferimento ad anatomia e funzione del sistema digerente; le reti trofiche, gli ecosistemi e la biodiversità; l'alimentazione e la nutrizione, la loro influenza sui bisogni specie-specifici; la memoria alimentare nella storia dell'uomo; le macromolecole biologiche, i principi nutritivi, i gruppi alimentari e le indicazioni per una dieta equilibrata; il metabolismo energetico; la malnutrizione; l'evoluzione dei consumi alimentari; diete e sostenibilità.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

ATTIVITÀ A SCELTA

Patrimonio geologico e geodiversità con laboratorio

MODULO UNICO: *Patrimonio geologico e geodiversità*

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/04	CFU: 6
Tipologia attività formativa: affini e integrativi	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Il corso vuole far acquisire agli allievi un insieme integrato di competenze teoriche e pratiche che consentano di saper valutare e valorizzare il patrimonio geologico-geomorfologico.	
Programma sintetico (sillabo): Concetto di geodiversità. Conseguenze della geodiversità sulle caratteristiche ecologiche di un regione. Geodiversità e biodiversità. Geodiversità e conservazione. Codice dei beni culturali e del paesaggio. Patrimonio culturale, beni culturali e beni paesaggistici. Geositi: individuazione, gestione, fruizione e divulgazione. Metodologia per l'attribuzione di valore scientifico al patrimonio geologico. Banca dati nazionale e mondiale dei geositi. Geositi, Geoparchi e Geoturismo: strumenti di educazione al rispetto dell'ambiente e alla prevenzione dei rischi ambientali. Vulnerabilità dei beni geologici.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base di geografia fisica e geomorfologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Analisi delle comunità vegetali

MODULO UNICO: *Analisi delle comunità vegetali*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: conoscenza di base nelle tecniche di rilievo, analisi ed elaborazione dei dati relativi alle comunità vegetali. Capacità di applicazione di tali tecniche per la definizione della qualità delle fitocenosi ai fini della realizzazione di documenti e report tecnico-scientifici specialistici finalizzati alla gestione del territorio.	
Programma sintetico (sillabo): Studio delle comunità vegetali: tecniche e metodi di rilevamento. Raccolta e conservazione di campioni vegetali e loro identificazione mediante chiavi analitiche. Il metodo fitosociologico di Braun-Blanquet e l'associazione vegetale. Cenni di sintassonomia della vegetazione italiana. Vegetazione reale e potenziale; dinamismo della vegetazione. La Serie e la Geoserie di vegetazione.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base di botanica sistematica	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Archeometria per i Beni Culturali

MODULO UNICO: *Archeometria per i Beni Culturali*

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/09	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Modulo : 1
Obiettivi formativi: Il corso di Archeometria per i Beni Culturali mira a fornire le conoscenze di base per la caratterizzazione dei reperti archeologici e dei materiali dei beni culturali, con particolare attenzione a quelli ottenuti da materie prime di origine geologica. Saranno forniti brevi cenni all'archeologia e definite le varie problematiche affrontate attraverso l'utilizzo di metodologie proprie delle discipline geomineralogiche.	

<p>Programma sintetico: Durante il corso saranno presentati i metodi analitici applicati agli studi di provenienza e delle tecnologie produttive utilizzate in passato. Inoltre sarà dedicata una grande attenzione alle più avanzate tecniche analitiche per la diagnostica non distruttiva applicate alle indagini di monumenti e manufatti storico-archeologici.</p> <p>Le attività laboratoriali permetteranno allo studente di familiarizzare con le tecniche analitiche di tipo distruttivo e non distruttivo utilizzate in archeometria.</p>
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: conoscenze di base sulla petrografia
Modalità di accertamento del profitto: esame

Etnozoologia

MODULO UNICO: Etnozoologia

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione: il corso illustrerà principi fondamentali di Zoologia, inclusa la classificazione e nomenclatura, in relazione all'uso delle specie animali da parte dell'uomo sia in sistemi naturali sia antropizzati. Fornirà elementi per correlare la fauna con il territorio, comprendere l'uso degli animali come risorsa imprescindibile per la vita e illustrerà gli aspetti etici della ricerca etnozoologica. Capacità di applicare conoscenza: il corso fornirà, grazie alla conoscenza multidisciplinare del rapporto uomo-animale, elementi per il monitoraggio dei sistemi antropizzati ai fini della sostenibilità e della conservazione della fauna. Il corso, inoltre, migliorerà le competenze per la formazione di figure professionali quali lo zoologo e il naturalista.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Il corso è finalizzato alla comprensione, a fini conservativi e di valorizzazione, delle tradizioni culturali di utilizzo delle specie animali. Saranno trattate sia specie selvatiche sia allevate più diffusamente utilizzate a scopo medicinale, sacrale, dell'abbigliamento, tintorio, alimentare, e per la realizzazione di particolari manufatti. Saranno inoltre trattati i principali criteri per lo svolgimento d'indagini etnozoologiche in campo.</p>	
Esami propedeutici: Zoologia generale	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Gestione e conservazione del materiale paleontologico

MODULO UNICO: Gestione e conservazione del materiale paleontologico

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/01	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Il corso intende fornire le capacità tecniche di recupero, conservazione ed esposizione dei fossili partire dalla determinazione del fossile stesso e delle caratteristiche della roccia inglobante.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Il corso intende fornire gli strumenti tecnici essenziali inerenti il trattamento dei fossili. Verranno affrontati aspetti come la raccolta e la documentazione dei reperti sul terreno, la registrazione, la pulizia, la preparazione, lo stoccaggio del materiale paleontologico e la sua esposizione nei musei.</p>	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di paleontologia e museologia naturalistica	

Modalità di accertamento del profitto: esame frontale

Igiene degli ambienti per la divulgazione naturalistica

MODULO UNICO: Igiene degli ambienti per la divulgazione naturalistica

Settore Scientifico – Disciplinare: MED/42	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: individuare ed analizzare i fattori di rischio in ambienti scolastici, di vita e di lavoro applicare metodologie di prevenzione e riduzione del rischio negli ambienti come scuole, musei o altri deputati all'esposizione naturalistica e sociali.	
Programma sintetico (sillabo): Definizione e concetti di base. Igiene degli ambienti adibiti alla divulgazione, condizioni sociali e salute umana. Metodologie di prevenzione applicate all'inquinamento antropico agli ambienti scolastici. Principali problemi socio-sanitari emergenti. L'igiene scolastica e le nuove frontiere, aspetti sanitari ed epidemiologici. Politiche socio-sanitarie di prevenzione.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Microscopia ottica per lo studio delle rocce

MODULO UNICO: Microscopia ottica per lo studio delle rocce

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/07	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: L'obiettivo del corso è finalizzato all'acquisizione di conoscenze pratiche nel campo della microscopia ottica applicata allo studio di rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche che caratterizzano il substrato del Pianeta Terra e su cui si sviluppa la vita vegetale e animale. Ulteriore obiettivo formativo specifico per l'ambito delle scienze naturali è la comprensione della relazione tra le tessiture delle rocce, e la loro evoluzione nel ciclo endogeno e/o esogeno. Gli studenti dovrebbero saper discutere utilizzando le tessiture delle rocce la pertinenza ai diversi ambienti petrogenetici di formazione.	
Programma sintetico: Scopo del corso è l'apprendimento delle tecniche di microscopia necessarie per il riconoscimento delle rocce in sezione sottile attraverso l'osservazione delle microstrutture ed il riconoscimento dei minerali. Concetti fondamentali: luce, polarizzazione, rifrazione, birifrangenza, colori di interferenza, indicatrice ottica, figure di interferenza, assorbimento, pleocroismo; Microscopio: Com'è fatto il microscopio da petrografia; Riconoscimento delle caratteristiche dei minerali al microscopio: a) al solo polarizzatore; b) a nicol incrociati; c) luce convergente; Riconoscimento dei principali minerali delle rocce. Riconoscimento delle caratteristiche modali tipiche dei principali litotipi ignei, sedimentari e metamorfici. Riconoscimento della disposizione spaziale degli elementi tipici dei litotipi ignei, sedimentari e metamorfici in sezione sottile. Interpretazione delle strutture e tessiture delle rocce in chiave petrogenetica.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base sulla geologia, mineralogia e litologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Paleobotanica

MODULO UNICO: Paleobotanica

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/02	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Il corso fornirà conoscenze utili per la comprensione dell'origine e delle forme della vita vegetale in riferimento alle piante vascolari e favorirà la capacità di comprensione dei processi evolutivi. Il corso, inoltre, consentirà l'acquisizione di competenze che potranno contribuire alla formazione di figure professionali quali il botanico e il biologo.	
Programma sintetico (sillabo): Il corso intende illustrare i caratteri morfologici dei principali gruppi fossili delle piante vascolari. Saranno trattate le principali linee evolutive riguardanti sia gli organi vegetativi, sia le strutture riproduttive.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di base di botanica generale e sistematica	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Climatologia

MODULO UNICO: Climatologia

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/12	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Capire: i fondamenti della meteorologia e della climatologia; come il clima sia cambiato nel tempo e come potrebbe cambiare in futuro; i meccanismi principali che hanno causato questi cambiamenti. Avere una conoscenza dettagliata dei cambiamenti climatici e delle cause naturali ed antropiche che dei cambiamenti climatici dal 1850 ad oggi.	
Programma sintetico (sillabo): Il tempo e il clima. Introduzione alla meteorologia. Atmosfera, temperatura, pressione, umidità. La circolazione dell'atmosfera. Circolazione e struttura degli oceani. Fattori che cambiano il clima. I modelli del clima. Cambiamenti della temperatura globale, dei livelli dei mari, dei ghiacciai e dei fenomeni meteorologici. Il sole. I cicli orbitali. La dinamica dell'atmosfera. I gas serra. L'albedo e le nuvole. La sensibilità climatica ai forzanti di irraggiamento. Interazione tra l'atmosfera e gli oceani. I cicloni e i monsoni. Oscillazioni naturali: NAO, ENSO, PDO, AMO, ecc. Come si stima il clima del passato: sedimenti, fossili, anelli degli alberi, coralli, stalattiti e stalagmiti, carotaggi dei ghiacci. Storia del clima e il tempo geologico. Le grandi glaciazioni. Le grandi estinzioni. Il clima del Cretaceo, del Paleocene, del Neogene e del Quaternario. Il clima dell'Olocene. Il Periodo Caldo Medioevale e la Piccola Era Glaciale. Variazioni climatiche moderne. Cambiamenti climatici in Italia negli ultimi due secoli. Processi non-lineari ed attivazione degli eventi climatici catastrofici. Effetti moderni dei cambiamenti climatici. Predire il clima: modelli analitici ed empirici a confronto. Discussioni su possibili scenari futuri di cambiamenti climatici. Le politiche del clima: adattamento ai cambiamenti climatici oppure mitigazione dei cambiamenti climatici? Opinioni a confronto, e il dibattito politico e sociale sui cambiamenti climatici.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di ecologia	

Modalità di accertamento del profitto: esame orale
--

Scienza della sostenibilità

MODULO UNICO: *Scienza della sostenibilità*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi. Basi di epistemologia. Imparare ad apprendere la narrativa. Imparare ad interpretare i sistemi complessi. Generare la capacità di connettere i domini: ambientale, sociale ed economico. Conoscenza dei diversi approcci integrati. Sviluppare la capacità di interazione tra discenti e docente per gli approcci partecipativi.	
Programma sintetico (sillabo). Aspetti epistemologici della sostenibilità. La narrativa e lo story telling. Scienza quantitativa e scienza qualitativa. Sistemi socio-ecologici e ruolo dell'ambiente per la loro sopravvivenza. L'ecologia sistemica per una comprensione dei sistemi socio-ecologici. Bioeconomia (nel suo significato originario di Georgescu-Roegen) ed holarchia. Impredicatività dei sistemi socio-ecologici. Analisi integrate multilivello e multiscala per valutare la sostenibilità dei sistemi socio-ecologici (Life Cycle Thinking, MuSIASEM, analisi emergetica, analisi del rischio ambientale, DPSIR ed altro). Post-normal science e principio di precauzione.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di ecologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Tecniche molecolari nella sistematica e filogenesi vegetale

MODULO UNICO: *Tecniche molecolari nella sistematica e filogenesi vegetale*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/02	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: lo scopo del corso è quello di far comprendere che lo studio della sistematica vegetale ed annessa filogenesi non è una problematica statica e che il progresso delle scoperte e delle conoscenze permette di valutare con approcci diversi la ricchezza delle forme vegetali e le loro relazioni evolutive. Il corso fornirà gli strumenti per comprendere lo studio della sistematica e filogenesi vegetale usando tecniche molecolari, dando anche le basi culturali per poter accedere in un laboratorio di biologia molecolare. Discipline di completamento ed approfondimento saranno offerte attraverso l'ausilio di materiale audiovisivo, esempi pratici su articoli scientifici selezionati, confronto in laboratorio dove si applicano le tecniche e gli strumenti studiati.	
Programma sintetico (sillabo): Cenni sulla biodiversità: i fenomeni di diversificazione nelle piante ed implicazioni evolutive.	

La sistematica molecolare vegetale: i genomi delle piante, i marcatori molecolari, potenzialità informative, limiti e campi di applicazione.
Strumenti e tecniche di laboratorio: introduzione alla vita e gestione di un laboratorio, principali strumenti in uso e tecniche associate per lo studio della sistematica molecolare.
Esami propedeutici: nessuno.
Prerequisiti: Concetti fondamentali di biologia vegetale e chimica.
Modalità di accertamento del profitto: esame orale.

Nutrizione sostenibile

MODULO UNICO: *Nutrizione sostenibile*

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:</p> <p>Il corso propone di fornire una visione integrata dei processi che regolano i legami tra l'alimentazione, l'impronta sull'ambiente e la salute dell'uomo.</p> <p>Un'adeguata conoscenza delle basi fondamentali della nutrizione, dell'influenza di quest'ultima sui processi evolutivi e della sua importanza per lo sviluppo e il mantenimento del benessere individuale e ambientale, fornirà agli studenti gli elementi utili per valutare le scelte alimentari alla luce della tutela della biodiversità e della sostenibilità alimentare. Altresì, saranno in grado di acquisire pratiche formative da condividere con le istituzioni preposte alla tutela della salute dell'uomo e dell'ambiente.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):</p> <p>le principali tendenze evolutive del regno animale, le strutture e gli organi per mezzo dei quali si realizzano le principali funzioni vitali degli animali con particolare riferimento ad anatomia e funzione del sistema digerente; le reti trofiche, gli ecosistemi e la biodiversità; l'alimentazione e la nutrizione, la loro influenza sui bisogni specie-specifici; la memoria alimentare nella storia dell'uomo; le macromolecole biologiche, i principi nutritivi, i gruppi alimentari e le indicazioni per una dieta equilibrata; il metabolismo energetico; la malnutrizione; l'evoluzione dei consumi alimentari; diete e sostenibilità.</p>	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Introduzione alla Scienza del sistema Terra

MODULO UNICO: *Introduzione alla Scienza del sistema Terra*

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/02	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per descrivere e caratterizzare le relazioni e le interazioni tra atmosfera, biosfera, criosfera, idrosfera e litosfera, e spiegare come queste interazioni determinano le condizioni di abitabilità del pianeta ed i cambiamenti globali del clima e dei principali cicli biogeochimici su diverse scale temporali, da geologica (milioni di anni) ad antropica (da anni a secoli).</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): 1. Introduzione allo studio del Sistema Terra: cambiamenti globali, sistemi autoregolati, bilancio energetico globale della Terra ed effetto serra. 2. La circolazione di energia ed elementi sulla Terra: circolazione atmosferica, circolazione oceanica, la criosfera, la tettonica delle placche e la circolazione della Terra solida. 3. Il riciclo degli Elementi: i cicli globali</p>	

del carbonio e dei nutrienti. 4. La vita sulla Terra: metabolismo, ecosistemi e biodiversità. 5. L'origine della Terra e l'origine della vita. 6. Effetto della vita sull'atmosfera: la storia dell'ossigeno. 7. L'evoluzione della biodiversità nella storia geologica della Terra. 8. La regolazione di lungo termine del clima sulla Terra e gli estremi climatici del passato geologico. 9. Il riscaldamento globale: il clima recente e futuro della Terra. 10. La stabilità climatica e l'abitabilità della Terra e dei pianeti simili alla Terra.

Esami propedeutici: nessuno.

Prerequisiti: Conoscenze di base di Matematica, Fisica, Chimica, Biologia

Modalità di accertamento del profitto: Prova scritta ed orale (discussione di un elaborato progettuale)

Diritto dell'ambiente

MODULO UNICO: *Diritto dell'Ambiente*

Settore Scientifico - Disciplinare: IUS/09	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Si intende fornire allo studente la conoscenza della regolazione giuridica in materia ambientale e la ricaduta pratica e conseguenti atti amministrativi. Infine, si offre allo studente una specifica conoscenza del rapporto tra tutela ambientale e uso del territorio.	
Programma sintetico (sillabo): <ol style="list-style-type: none">1. La tutela giuridica dell'ambiente a livello internazionale (in particolare WTO)2. La tutela giuridica dell'ambiente a livello europeo (in particolare Trattato e Atto Unico europeo): dalla dimensione della politica ambientale dell'Unione nelle sentenze della Corte di Giustizia. Principio di correzione, principio dell'azione preventiva, principio di precauzione "Chi inquina paga", principio di economicità. La tutela giuridica dell'ambiente a livello nazionale: la Costituzione, la codificazione del diritto ambientale (in particolare il Codice dell'ambiente), fonti regionali e locali, i principi contenuti nel D. lgs n. 28/2011.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

ALLEGATO C

Prova Finale

La Laurea Magistrale in Scienze Naturali si consegue dopo aver superato una prova finale consistente nella discussione di una tesi specialistica originale di carattere sperimentale e redatta in forma scritta. Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i crediti formativi, previsti dall'ordinamento didattico del corso. Le attività formative relative alla preparazione della prova finale consistono in un periodo di internato effettuato sia nell'ambito delle strutture universitarie, sia presso centri di ricerca, aziende o enti esterni, secondo modalità stabilite dalla CCD e sotto la guida di un relatore universitario e di uno o più correlatori.

Lo studente potrà richiedere la tesi all'inizio del secondo periodo didattico del primo anno ed una apposita Commissione della CCD provvederà all'assegnazione. Qualora lo studente aspirasse alla lode, il relatore motivando la sua richiesta, chiederà, secondo tempistica stabilita, ad una apposita Commissione istituita dalla CCD, la nomina di un controrelatore. Il parere di quest'ultimo sarà acquisito dalla Commissione per determinare la concessione della lode. La discussione della tesi è pubblica e avviene alla presenza di una commissione appositamente nominata.

