



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA

GUIDA DELLO STUDENTE

CORSO DI LAUREA IN SCIENZE PER LA NATURA
E PER L'AMBIENTE

classe L-32 - D.M. 270/04)

ANNO ACCADEMICO 2018/2019

Napoli, luglio 2018

Finalità del Corso di Studi e sbocchi occupazionali

La Laurea in Scienze per la Natura e per l'Ambiente si prefigge di formare Laureati con una preparazione interdisciplinare e sistemica nel campo delle Scienze Naturali, capaci di leggere a più livelli l'ambiente nelle sue componenti biotiche e abiotiche e nelle loro interazioni e di saper governare i processi di trasformazione indotti dall'uomo. I laureati triennali dovranno inoltre:

- essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
- possedere gli strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

La sintesi fra le discipline biologiche, quelle delle Scienze della terra e quelle matematiche, chimiche e fisiche, insieme al distinto e sistematico approccio multi- e interdisciplinare fornito ai sistemi ambientali, favoriscono una visione globale e dunque una accresciuta capacità di analisi e comprensione dei fenomeni che caratterizzano l'ambiente naturale. Tale equilibrio didattico mira ad evidenziare le correlazioni tra organismi, a livello di individui, popolazioni e comunità, ed il substrato terrestre che danno luogo agli attuali ecosistemi. La comprensione e l'acquisizione di conoscenze metodologiche, e la loro applicazione pratica attraverso attività di laboratorio e di campo, permetterà al Laureato in Scienze per la Natura e per l'Ambiente di comprendere e valutare il ruolo dei singoli organismi e delle loro comunità negli ecosistemi, la struttura e il ruolo di dette comunità, il valore di ecosistemi e territori sotto il profilo della biodiversità, con ricadute di tipo conservazionistico, e i processi dinamici attraverso i quali funzionano gli ecosistemi. Il Laureato sarà in grado di capire il presente e interpretare il passato per essere in grado di fornire un significativo contributo alla realizzazione di modelli previsionali per una sostenibile gestione futura delle risorse nei sistemi naturali.

Il CdS sviluppa inoltre i fondamenti scientifici e metodologici per il conseguimento da parte degli iscritti di strumenti didattici provvisti di specifica identità per ogni ordine e grado di scuola pre-universitaria. Questa Laurea si caratterizza per un elevato livello di conoscenza interdisciplinare della natura e per una serie di competenze ed abilità analitiche, unite allo sviluppo di capacità di osservazione, alla pratica sul territorio e a tirocini nel mondo del lavoro.

Il percorso formativo triennale prevede attività formative nei diversi settori disciplinari, lezioni ed esercitazioni di laboratorio e attività sul campo, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati. Inoltre, può prevedere, in relazione a obiettivi specifici, l'obbligo di attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni presso altre Università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

I laureati in Scienze per la Natura e per l'Ambiente possono svolgere attività professionali riconosciute dalle normative vigenti come competenze della figura professionale del Tecnico Naturalista in tutti gli specifici campi di applicazione che rientrano fra quelli previsti per il laureato triennale della Classe L-32.

I principali sbocchi occupazionali previsti riguardano:

- analisi e conservazione della biodiversità;
- creazione e gestione di banche dati in campo naturalistico;
- valutazione dell'impatto biotico sulla conservazione dei beni ambientali;
- monitoraggio ambientale (acque, aria, alimenti);
- procedure di gestione delle specie animali e vegetali.
- formazione e divulgazione scientifica.

Tali sbocchi occupazionali sono connessi ad attività professionali tecnico-esecutive in diversi ambiti di applicazione, quali: attività produttive e tecnologiche di laboratori e servizi a livello di analisi, controllo e

gestione; in tutti quei campi pubblici e privati dove si debbano classificare, gestire ed utilizzare organismi viventi e gestire il rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente; in enti preposti alla tutela e alla conservazione del territorio e dei beni culturali; negli studi professionali multidisciplinari impegnati nei campi della valutazione di impatto ambientale, della elaborazione di progetti per la conservazione e per il ripristino dell'ambiente e della biodiversità; in strutture coinvolte nell'editoria scientifica in ambito biologico-naturalistico, nella comunicazione, diffusione e informazione scientifica.

I Tecnici Naturalisti possono trovare impiego in:

- centri di ricerca e laboratori di analisi pubblici e privati del settore agro-alimentare, ambientale, della ricerca ecc., e presso Enti territoriali (es. Parchi Nazionali,).
- Studi di comunicazione, divulgazione e informazione scientifica, editoria scientifica, traduzioni in ambito naturalistico;
- Istituzioni preposte alla tutela dei beni culturali, parchi, musei, orti botanici, enti di monitoraggio biologico e d'impatto ambientale

L'immatricolazione al Corso di laurea in Scienze per la Natura e per l'Ambiente al corso di studio avviene a seguito di un test di autovalutazione obbligatorio, non vincolante ai fini dell'iscrizione, con previsione di Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) in caso di carenza dei requisiti di accesso. Alla prova possono partecipare coloro i quali abbiano fatto domanda di partecipazione entro i termini di scadenza del bando. Le modalità, i termini e l'elenco della documentazione da predisporre per la domanda di partecipazione sono di norma disponibili nella pagina web dell'Ateneo (www.unina.it) e pubblicati ogni anno mediante il relativo bando di concorso

Informazioni sulle modalità di iscrizione sono reperibili sul sito:

www.scuolapsb.unina.it.

www.dipartimentodibiologia@unina.it

Manifesto degli Studi

I ANNO		
Insegnamento	CFU	S.S.D.
Istituzioni di matematica	9	MAT/01-09
Fisica con laboratorio	8	FIS/01-08
Chimica Generale ed Inorganica con Laboratorio	8	CHIM/03
Botanica Generale con laboratorio	9	BIO/01
Zoologia Generale con laboratorio	9	BIO/05
Biologia Generale con laboratorio	9	BIO/06
Lingua Straniera	4	LIN/12
TOTALE I ANNO	56	
II ANNO		
Insegnamento	CFU	s.s.d.
Mineralogia con laboratorio	9	GEO/06
Geologia con laboratorio	9	GEO/02
Chimica organica con laboratorio	6	CHIM/06
Zoologia sistematica con laboratorio	9	BIO/05
Geografia Fisica con laboratorio	9	GEO/04
Botanica sistematica con laboratorio	9	BIO/02
A scelta dello studente	6	
Ulteriori Attività formative	6	
TOTALE II ANNO	63	

III ANNO		
Insegnamento	CFU	s.s.d.
Ecologia con laboratorio	9	BIO/07
Litologia con laboratorio	9	GEO/07
Fisiologia Animale con laboratorio	9	BIO/09
Tutela e norme ambientali	6	MED/42
Paleontologia con laboratorio	9	GEO/01
A scelta dello studente	6	
Ulteriori Attività formative	9	
Prova finale	4	
TOTALE III ANNO	61	
Totale CFU	180	

Calendario delle attività didattiche - a.a. 2018/2019

	Inizio	Termine
1° periodo didattico	24 settembre 2018	21 dicembre 2018
1° periodo di esami ^(a)	22 dicembre 2018	2 marzo 2019
2° periodo didattico	6 marzo 2019	11 giugno 2019
2° periodo di esami ^(a)	12 giugno 2019	31 luglio 2018
3° periodo di esami ^(a)	2 settembre 2019	30 settembre 2019

(a): per allievi in corso

Referenti del Corso di Studi

Coordinatore Didattico dei Corsi di Studio in Scienze e Tecnologie per la Natura e per l'Ambiente: Prof-Antonino Pollio – Dipartimento di Biologia – antonino.pollo@unina.it; tel: 081 2538537-2538540.

Referente del Corso di Laurea per il Programma SOCRATES/ERASMUS: Prof. Olga Mangoni – Dipartimento di Biologia – olga.mangoni@unina.it; tel.: 081-2535132

Responsabile del Corso di Laurea per i tirocini: Prof. Ottavio Soppelsa – Dipartimento di Biologia – ottavio.soppelsa@unina.it; tel.: 081 2535131-157

Attività formative

Istituzioni di matematica

MODULO UNICO: Istituzioni di matematica

Settore Scientifico - Disciplinare: MAT/07	CFU: 9
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione: Conoscenza e definizione e possibili interpretazione degli oggetti matematici. Conoscenza di teoremi e comprensione del loro significato. Capacità di usare strumenti di calcolo per poter operare su modelli matematici di fenomeni naturali. Costruzione di semplici modelli matematici. Sviluppo della conoscenza e della capacità di applicazione di metodologie di progettazione di algoritmi Valutazione dei risultati ottenuti.	
Programma sintetico (sillabo): Elementi di teoria degli insiemi. Il campo reale e i suoi sottoinsiemi. Funzioni reali; funzioni elementari. Limiti di successioni; relativi teoremi e operazioni; successioni monotona; forma indeterminata; limiti notevoli. Limiti di funzioni e relative proprietà; infiniti e infinitesimi. Funzioni continue; teoremi su di esse; punti di discontinuità. Nozione di derivata e suoi significati. Regole di derivazione; derivate delle funzioni elementari. Teoremi sul calcolo differenziale e applicazioni: monotonia, estremi relativi, convessità, flessi. Integrali definiti e relativi teoremi; primitive di funzioni continue; integrali indefiniti. Vari metodi di integrazione definita e indefinita. Gli errori: principali cause di errori introdotti nella soluzione di un problema reale. Cenni di algebra lineare: vettori e matrici, operazioni di base, determinante e grado, regole vettoriali e matriciali. Modelli matematici di problemi derivanti dalle Scienze Applicate costruiti con l'uso di successioni per ricorrenza.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze acquisite nelle Scuole Secondarie	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Biologia generale con laboratorio

MODULO UNICO: Biologia generale con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 9
Tipologia attività formativa: affine o integrativa	Moduli: 1
Obiettivi formativi: L'insegnamento di Biologia Generale fornisce le informazioni per comprendere i principi generali sui quali si basa la vita. Gli obiettivi principali del corso sono la conoscenza delle basi chimiche e molecolari della vita, lo studio della struttura e delle funzioni cellulari e dei meccanismi fondamentali della trasmissione dell'informazione genetica e dei meccanismi alla base della riproduzione.	
Programma sintetico (sillabo): Introduzione alla biologia e metodi di studio della vita. Origine della vita e suddivisione dei viventi: Procarioti e Eucarioti. Principali regni degli organismi viventi. Teoria cellulare. Virus. Cellula procariotica ed eucariotica. Componenti organiche ed inorganiche della cellula. Macromolecole biologiche. Organelli degli Eucarioti. Membrane cellulari e trasporto di membrana. Il nucleo eucariotico. Il codice genetico. DNA, RNA e la sintesi proteica. Struttura ed organizzazione dei cromosomi. Cariotipo. Crescita e divisioni cellulari: mitosi e meiosi. Riproduzione sessuata e asessuata. Cenni di genetica Mendeliana.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze acquisite nelle Scuole Secondarie	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Fisica con laboratorio

MODULO UNICO: Fisica con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: FIS/07	CFU: 8
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione del metodo scientifico. Capacità di schematizzazione di semplici problemi reali. Conoscenza delle principali grandezze fisiche e sistemi di unità di misura. Capacità di effettuare operazioni tra vettori. Conoscenza della cinematica e della dinamica del punto materiale. Conoscenze delle leggi di conservazione di quantità di moto e energia. Conoscenze di	

fenomeni ondulatori. Conoscenza delle leggi che regolano i fluidi. Conoscenze di base sull'analisi degli errori di misura. Capacità di applicare conoscenza: Capacità di effettuare misure semplici di meccanica, termologia e capacità di analisi e rappresentazione grafica dei dati.

Il corso si propone di sviluppare la capacità dello studente di applicare concetti e metodologie allo studio di problemi reali.

Programma sintetico (sillabo):

Unità e misure: ordine di grandezza, notazioni scientifiche. Quantità fisiche scalari e vettoriali. Vettori: somma e differenza. Cinematica: velocità e accelerazione. Dinamica: principi della dinamica, forza gravitazionale, forze di attrito, forze elastiche. Momento di una forza e leve meccaniche. Lavoro e energia: energia cinetica, forze conservative ed energia potenziale, conservazione dell'energia meccanica. Movimenti oscillatori. Principali leggi dell'idrostatica e dell'idrodinamica. Strumenti di misura e loro proprietà (sensibilità, precisione, accuratezza, portata). Errori casuali e sistematici. La curva di Gauss. Istogrammi. Stima del valore atteso: la media aritmetica. Stima dell'errore di misura: la deviazione standard e l'errore standard. Propagazione degli errori. Legge di propagazione degli errori. Verifica di leggi sperimentali lineari ed esponenziali. Uso elementare di Excel per l'analisi e la rappresentazione grafica dei dati di misura. Esperienze di laboratorio di meccanica (densità, viscosità), termologia (fenomeno di raffreddamento).

Esami propedeutici: nessuno

Prerequisiti: conoscenze acquisite nelle Scuole Secondarie

Modalità di accertamento del profitto: esame orale

Chimica Generale ed Inorganica con laboratorio

MODULO UNICO: Chimica Generale ed Inorganica con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/03	CFU: 8
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione di argomenti di chimica generale e inorganica. Il corso è finalizzato a fornire elementi di comprensione sulle proprietà della struttura della materia alla luce della sua composizione atomica e molecolare, della sua reattività e dell'equilibrio chimico. Capacità di applicare conoscenza: Un CFU di laboratorio garantisce al corso in oggetto un primo approccio sperimentale. Particolare rilievo viene dato allo studio e alla comprensione delle reazioni acido-base e di ossido-riduzione.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Stati fisici e proprietà della materia. Atomi, molecole e rapporti di massa, concetto di mole, equazioni chimiche e bilanciamento, nomenclatura. Calcoli stechiometrici. Struttura atomica, modello di Bohr e natura ondulatoria della materia. Configurazioni elettroniche e proprietà periodiche. Il legame chimico. Stati della materia: gassoso, liquido e solido. Cambiamenti di stato. Soluzioni e proprietà colligative. Acidi e basi. Reazioni di ossido-riduzione, bilanciamento. Definizione della velocità di reazione. Equilibrio chimico, equilibri eterogenei, equilibri acido-base. Definizione del pH. Soluzioni tampone. Titolazioni acido-base. Elementi del blocco s e p e loro proprietà. Laboratorio: Alcune reazioni del rame; titolazione di un acido forte con una base forte; le soluzioni tampone; l'equilibrio chimico.</p>	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze acquisite nelle Scuole Secondarie	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Botanica generale con laboratorio

MODULO UNICO: Botanica Generale con Laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01	CFU: 9
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti la conoscenza della organizzazione morfologica delle piante, a livello di cellule, tessuti ed organi, collegata alle funzioni vitali. Il corso inquadrerà il ruolo delle piante acquatiche e terrestri nell'ambito dei cicli naturali; tutto questo sarà fondamentale per la formazione di operatori nella gestione delle Aree Protette e per una valida diffusione della cultura naturalistica.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Il corso tratterà innanzitutto della struttura cellulare delle piante, illustrando morfologia e funzione degli organuli cellulari e puntualizzando le modalità delle divisioni cellulari. Tratterà, poi, dell'origine e del</p>	

differenziamento dei tessuti vegetali presentando la loro distribuzione negli organi tipici ed in quelli metamorfici. Puntualizzerà, infine, le principali funzioni dei vegetali, rimarcando vari aspetti dell'autotrofia.
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: conoscenze acquisite nelle Scuole Secondarie
Modalità di accertamento del profitto: esame orale

Zoologia generale con laboratorio

MODULO UNICO: Zoologia generale con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05	CFU: 9
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Disciplina indispensabile per la formazione dello specialista che oggi è incluso nella categoria ISTAT 2.3.1.1. Tutti i percorsi formativi universitari che trattano del mondo animale trovano in questo insegnamento le basi ed i principi metodologici.	
Programma sintetico (sillabo): Dal DNA al fenotipo. Teorie evolutive ed evoluzione. Tassonomia e Sistematica. Concetto di specie e speciazione. Incremento numerico e variabilità. Mitosi e Meiosi. La riproduzione animale aspetti differenziali ed adattativi. Modelli comportamentali. Ontogenesi e filogenesi animale. Gli animali e l'ambiente. Evoluzione animale: dai protisti ai metazoi. Caratteristiche unificanti e diversificanti dei phyla più significativi.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze acquisite nelle Scuole Secondarie	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Mineralogia e laboratorio

MODULO UNICO: Mineralogia e laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/06	CFU: 9 (7 LF, 2 LAB)
Tipologia attività formativa: affine o integrativa	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Comprensione delle condizioni chimico-fisiche che sovrintendono alla cristallizzazione dei minerali; comprensione delle caratteristiche strutturali, chimiche e fisiche dei minerali. Fornire gli strumenti necessari per acquisire conoscenze sui loro campi di stabilità in relazione ai processi chimico fisici del sistema terrestre e per le applicazioni tecnologiche. Fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per comprendere l'importanza dei minerali in funzione dell'ambiente che ci circonda. Possesso degli strumenti cognitivi per intraprendere studi successivi e/o capacità di comprensione per un corretto approccio professionale nel mondo del lavoro.	
Programma sintetico (sillabo): Unità geochimiche terrestri. Proprietà cristallografiche, cristallochimiche e cristallografiche dei minerali. Fondamenti di cristallografia e degli aspetti morfologici e strutturali della simmetria. Concetti fondamentali della cristallografia chimica (legami chimici, poliedri di coordinazione, isomorfismo, polimorfismo, sistemi polimorfi); metodi di elaborazione delle formule cristallochimiche dei minerali. Processi minerogenetici. Mineralogia descrittiva e sistematica (classi: elementi nativi, solfuri, alogenuri, ossidi, carbonati, borati, solfati, fosfati, silicati); riconoscimento macro e microscopico dei minerali; riconoscimento dei minerali tramite proprietà ottiche. Principali metodologie analitiche applicate allo studio della mineralogia (analisi chimiche degli elementi maggiori, minori e tracce; analisi morfologiche; analisi in diffrazione su cristallo singolo e polveri). L'importanza dei minerali nell'identificazione delle rocce. Legami principali tra mondo organico ed inorganico tramite lo studio cristallografico dei minerali. Esercitazioni: Riconoscimento macroscopico e microscopico dei minerali con diversi tipi di microscopi (stereomicroscopio e polarizzatore).	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenza della chimica e fisica di base	
Modalità di accertamento del profitto: prove scritte intracorso ed esame orale finale	

Geologia con laboratorio

MODULO UNICO: Geologia e laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/02	CFU: 9 (6LF, 2LAB, 1AC)
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire elementi di conoscenza generale dei principali processi geologici operanti nel sistema Terra e dei prodotti da essi derivati. Educare ad una visione sistemica che tenga conto delle relazioni intercorrenti tra processi/prodotti della Litosfera e gli altri componenti l'esosfera (Atmosfera, Idrosfera, Biosfera). Preparare ad una gestione dei problemi territoriali mediante la capacità di lettura di carte geologiche, di sezioni geologiche, riconoscimento rocce, di relazioni tra corpi geologici sul campo.	
Programma sintetico (sillabo): La Terra come insieme sistemico. Tempo geologico e principi di stratigrafia. Cronologia relativa ed assoluta. Processi e prodotti dell'endosfera: magmatismo e rocce magmatiche, metamorfismo e rocce metamorfiche. Processi e prodotti dell'esosfera: degradazione atmosferica; produzione, trasporto e deposito dei sedimenti; rocce sedimentarie; strati e geometrie dei corpi sedimentari. Ambienti sedimentari; variazioni relative del l.m. e cicli sedimentari. Deformazione delle rocce. Tettonica delle zolle e dinamica della litosfera. Dorsali oceaniche, margini continentali. Megasuture e processi orogenetici. Elementi di Geologia Storica. Laboratorio: Carte geologiche, riconoscimento rocce, 2 giorni di escursione su aree vulcaniche e sedimentarie.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: Conoscenze di base di Geografia e di Geografia Fisica	
Modalità di accertamento del profitto: test scritti durante le lezioni, esame frontale finale	

Zoologia Sistemica con laboratorio

MODULO UNICO: Zoologia Sistemica con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05	CFU: 9
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Indispensabile per poter operare in tutti i settori che utilizzano e studiano gli animali. È fondante per la formazione del naturalista e per poter accedere a unità professionali come lo zoologo e tutte le professioni in esso incluse (tassonomo, entomologo, malacologo, ittologo, ornitologo, ecc.). Acquisizione di competenze finalizzate alla determinazione di animali. Permette, inoltre, attraverso la conoscenza delle caratteristiche morfofunzionali, della sistematica e della tassonomia, di accedere con professionalità a tutte le discipline e le specializzazioni del mondo animale.	
Programma sintetico (sillabo): La sistematica evolutiva dei protozoi e dei metazoi. Il piano architettonico e le strategie adattative. Aspetti morfofunzionali, relazioni di parentela e studio della tassonomia secondo l'approccio morfologico, biochimico e genetico.	
Esami propedeutici: Zoologia generale	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Botanica Sistemica e laboratorio

MODULO UNICO: Botanica Sistemica con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/02	CFU: 9
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire una conoscenza approfondita sulla classificazione, la sistematica e la biologia dei principali taxa di organismi vegetali. Verranno fornite competenze metodologiche e di laboratorio sulla identificazione di organismi vegetali, identificazione e classificazione di piante superiori, realizzazione di monitoraggio floristico, realizzazione di database ed allestimento di campioni e collezioni per erbari.	
Programma sintetico (sillabo): Metodi di indagine in sistematica, tassonomia e nomenclatura. Classificazioni ed Erbari. Batteri fotosintetici e cianobatteri. Linee filetiche nei protisti fotosintetici. Funghi. Licheni. Modalità riproduttive e cicli biologici nei vegetali. Principali taxa algali. Briofite. Tracheofite: pteridofite; spermatofite; angiosperme, con esempi di	

famiglie. Concetto di flora e vegetazione. Importanza globale delle vegetazioni e della biodiversità vegetale. Principali piante coltivate e loro origini.
Esami propedeutici: Botanica generale
Prerequisiti: nessuno
Modalità di accertamento del profitto: esame orale

Geografia fisica e laboratorio di GIS

MODULO UNICO: Geografia fisica e laboratorio di cartografia con elementi di GIS

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/04	CFU: 9 (6LF, 3 LAB)
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Comprensione del ruolo dei moti della Terra nei fenomeni che avvengono nell'atmosfera e nell'idrosfera, e delle interazioni tra le diverse sfere in un'ottica sistemica, a partire dalle nozioni apprese sui fenomeni atmosferici, la circolazione oceanica e il sistema climatico; acquisizione di conoscenze di base sui processi della dinamica esogena. Acquisizione degli strumenti di base per leggere ed interpretare carte topografiche e orientarsi sul terreno. Acquisizione concetti di base dei GIS.	
Programma sintetico (sillabo): Geografia Fisica: la Terra come pianeta: moti di rotazione e rivoluzione; moti millenari. L'atmosfera: composizione, struttura, umidità e pressione; circolazione generale. Circolazione oceanica. I climi. Variazioni climatiche nel Quaternario. Agenti e processi di erosione, trasporto e sedimentazione: morfodinamica dei versanti; sistema morfodinamico fluviale; morfodinamica dei ghiacciai; morfodinamica costiera. Cartografia: La rappresentazione della superficie terrestre: I globi e le carte geografiche. La scala delle carte. Classificazione delle carte. Le proiezioni geografiche. Posizione relativa e assoluta di un punto sulla superficie terrestre. Determinazione delle coordinate geografiche e chilometriche. La produzione cartografica italiana. Sistemi cartografici UTM-WGS84, UTM-ED50 e Gauss Boaga-Roma 40. I sistemi di radioposizionamento satellitare GPS. Il simbolismo cartografico. Lettura ed interpretazione delle carte. Profili topografici, pendenze, quote, bacini idrografici. Introduzione ai GIS: tecniche di trasformazione e di conversione di dati in ambiente GIS, differenza tra dati raster e dati vettoriali, tecniche di georeferenziazione.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: prova pratica di cartografia ed esame frontale	

Chimica organica

MODULO UNICO: Chimica organica

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Conoscenze di base e capacità di comprensione di argomenti di chimica organica, evidenziando le relazioni tra struttura e reattività delle molecole nonché i principali meccanismi delle reazioni chimiche. Panoramica delle principali categorie di inquinanti organici presenti nelle matrici ambientali. Capacità di applicare conoscenza: il laboratorio garantisce al modulo in oggetto un primo approccio sperimentale.	
Programma sintetico (sillabo): Legami chimici e composti del carbonio; Gruppi funzionali e classi di composti organici; Acidi e basi in chimica organica; Alcani e cicloalcani; Stereochimica; Reazioni ioniche e radicaliche; Alcheni; Alchini; Dieni; Composti aromatici; Alogenuri alchilici; Alcoli; Eteri; Epossidi; Ammine; Fenoli; Aldeidi e chetoni; Acidi Carbossilici e derivati; Acidità degli idrogeni in gruppi carbonilici; Carboidrati; Amminoacidi e peptidi; Inquinanti organici.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Ecologia con laboratorio

Insegnamento: **Ecologia con laboratorio**

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07	CFU: 9
---	--------

Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Gli obiettivi del corso costituiscono la base concettuale ed il quadro interpretativo interdisciplinare necessari e propedeutici agli altri corsi, soprattutto quelli ad esplicito contenuto ecologico.	
Programma sintetico (sillabo): Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi di base dell'ecologia, seguendo un percorso che, partendo dalla storia e dagli sviluppi concettuali, affronta l'organizzazione strutturale e funzionale dei sistemi viventi di gerarchia superiore a quella organismica (popolazioni, comunità, ecosistemi, paesaggi, biomi) e le interazioni di tali sistemi con le componenti abiotiche dell'ambiente.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Litologia e laboratorio

MODULO UNICO: Litologia e laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/07	CFU: 9 (6 LF; 2 LAB; 1 AC)
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Conoscenze di base per una corretta classificazione dei materiali terrestri ed interpretazione dei principali processi petrogenetici. Interpretazione e definizione: del significato geodinamico delle associazioni di rocce; del riconoscimento macro- e microscopico delle principali rocce ignee, metamorfiche e sedimentarie; del riconoscimento delle principali strutture delle rocce. Capacità di interpretare le strutture in chiave di genesi delle rocce.	
Programma sintetico (sillabo): Rocce ignee: Paragenesi mineralogiche e composizioni chimiche di rocce e minerali. Strutture e tessiture delle rocce ignee. Classificazioni modali, chimiche e normative. I magmi: definizione; caratteri fisici e chimici. Genesi dei magmi e processi di evoluzione magmatica. Serie magmatiche e province petrografiche. Magmatismo ed ambienti tettonici. Rocce metamorfiche: I fattori del metamorfismo. Tipi di metamorfismo; facies e zone metamorfiche. Strutture e tessiture delle rocce metamorfiche. Metamorfismo ed ambienti tettonici. Classificazione su base modale e delle principali strutture e tessiture delle rocce nel campione a mano. Riconoscimento al microscopio delle principali strutture, tessiture e paragenesi delle rocce ignee e metamorfiche.	
Esami propedeutici: Chimica e Mineralogia	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: prove scritte intracorso ed esame orale finale	

Fisiologia animale con laboratorio

Insegnamento: Fisiologia animale con laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09	CFU: 9
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Lo scopo del corso è di fornire le conoscenze di base necessarie alla comprensione delle funzioni dei principali organi e sistemi dei vertebrati con particolare riferimento all'uomo.	
Programma sintetico (sillabo): I contenuti del corso riguardano lo studio dei principali organi e apparati dei mammiferi evidenziando i meccanismi cellulari e tissutali di controllo omeostatico che consentono il funzionamento integrato dell'organismo. Particolare attenzione verrà dedicata allo studio dei sistemi nervoso, cardio-circolatorio, respiratorio, escretore, digerente ed endocrino.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Tutela e norme ambientali

Insegnamento: **Tutela e norme ambientali**

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42	CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
Obiettivi formativi: acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio. Essere capaci di individuare gli agenti causali di patologie e fenomeni di inquinamento, nonché indicatori di tutela, qualità e sicurezza nelle matrici ambientali. Applicazioni e limiti presenti nelle norme ambientali.	
Programma sintetico (sillabo): Definizione e scopi della tutela ambientale e della relativa normativa. Fattori di rischio e di protezione ambientali; tossicologia ambientale; indagini e norme sull'inquinamento ambientale nei vari comparti (aria, acqua, suolo, sedimento e biota), includendo anche rifiuti liquidi e solidi, rumore, illuminazione, e radiazioni. Metodologie di prevenzione e riduzione del rischio applicate alle normative vigenti. Metodologie epidemiologiche applicate all'ambiente. Misure di prevenzione e mitigazione. Principali convenzioni sulla conservazione della natura. CITES – convenzione di Washington sul commercio internazionale delle specie di fauna e flora selvatiche minacciate di estinzione. Convenzione di Ramsar, 1971; Convenzione di Berna, 1982; Convenzione di Barcellona, 1986; Convenzione sulla Biodiversità, 1992. Legge sulla fauna selvatica. Legge quadro sui parchi e legge regionale sulle aree protette.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Paleontologia con laboratorio

Insegnamento: **Paleontologia e laboratorio**

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/01	CFU: 9 (7LF, 2LAB)
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Introdurre alla conoscenza dei principali raggruppamenti fossili e alla loro utilizzazione nel campo delle scienze geologiche e ambientali. Introdurre alla conoscenza dei principali gruppi di micro- e macrofossili utili in paleoecologia.	
Programma sintetico (sillabo): Storia della teoria dell'evoluzione, dal Lamarkismo alla sintesi moderna, ed agli equilibri punteggiati. Concetto di evolvibilità, correlazione fra evoluzione e sviluppo, correlazione fra genotipi e fenotipi. Vengono illustrati i paleoambienti, ed i controlli abiotici e biotici della distribuzione degli organismi nel passato. Sistematica e filogenesi dei principali gruppi di invertebrati, curando i caratteri apomorfici, il riconoscimento e la distribuzione stratigrafica.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame frontale	

- **Esami a scelta**

Insegnamento	SSD
Bioindicatori vegetali	BIO/03
Botanica etnologica	BIO/02
Citologia	BIO/06
Collezioni naturalistiche	GEO/06
Etologia	BIO/05
Geomorfologia costiera e sottomarina	GEO/04
Laboratorio informatizzato di Botanica	BIO/01
Pratica di legislazione di parchi ed aree protette	IUS/01
Pedologia	AGR/14

Bioindicatori vegetali

Modulo unico: **Bioindicatori vegetali**

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03		CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione, capacità applicative, autonomia di giudizio, abilità di comunicazione sui bioindicatori vegetali		
Programma sintetico (sillabo): Il biomonitoraggio ambientale. Gli organismi vegetali utilizzati come bioindicatori e come bioaccumulatori di elementi inorganici e composti organici potenzialmente tossici. Stime di biodiversità. Stime di naturalità/alterazione. Metodologie di campionamento e analisi. Elementi in traccia e composti organici nella catena alimentare. Reti di monitoraggio. Piante e biorimediazione.		
Esami Propedeutici: nessuno		
Prerequisiti: conoscenze di chimica generale ed organica, botanica generale ed ecologia		
Modalità di accertamento del profitto: esame orale		

Botanica etnologica

Modulo unico: **Botanica etnologica**

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/02		CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1
Obiettivi formativi: il corso fornirà conoscenze sull'uso da parte dell'uomo dei sistemi naturali e antropizzati e favorirà la comprensione dei problemi relativi alla gestione delle risorse naturali. Il corso, inoltre, consentirà l'acquisizione di competenze che potranno contribuire alla formazione di figure professionali quali il botanico e il naturalista.		
Programma sintetico (sillabo): Il corso è finalizzato alla comprensione, a fini conservativi e di valorizzazione, delle tradizioni culturali di utilizzo delle specie vegetali. Saranno trattate le entità spontanee e coltivate più diffusamente utilizzate a scopo medicinale, sacrale, tessile, tintorio, alimentare, nonché per la realizzazione di bevande e oli. Saranno inoltre trattati i principali criteri per lo svolgimento di indagini etnobotaniche in campo.		
Esami propedeutici: nessuno		
Prerequisiti: Concetti fondamentali di biologia vegetale.		
Modalità di accertamento del profitto: esame orale		

Citologia

Modulo unico: **Citologia**

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione: Introdurre gli studenti alla conoscenza dei		

principi fondamentali riguardanti l'organizzazione e la funzione delle cellule, evidenziando l'unità e la diversità ai livelli macromolecolari e cellulari e le relazioni tra struttura e funzione delle molecole e delle cellule. Capacità applicative: utilizzo delle conoscenze generali
Programma sintetico (sillabo): Introduzione allo studio della biologia; livelli di organizzazione in biologia: virus, procarioti, eucarioti Le basi chimiche della vita; acqua, lipidi, carboidrati, proteine, acidi nucleici (DNA e RNA); Le principali tecniche per lo studio delle cellule. La membrana plasmatica: struttura e funzioni; La segnalazione cellulare, comunicazioni tra cellule e con l'ambiente esterno. I sistemi delle membrane citoplasmatiche: struttura, funzione e traffico di membrane; il reticolo endoplasmatico liscio e ruvido e loro funzioni; l'apparato di Golgi e secrezione cellulare; i lisosomi: digestione cellulare (fagocitosi ed endocitosi); La respirazione aerobica; mitocondri e perossisomi. Involucro nucleare, cromatina e cromosomi: composizione e struttura, Riproduzione cellulare: Mitosi e Meiosi.
Esami propedeutici: nessuno
Prerequisiti: conoscenze di Biologia Generale
Modalità di accertamento del profitto: esame orale

Collezioni naturalistiche

Modulo unico: **Collezioni naturalistiche**

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Acquisizione di competenze adeguate per ideare progetti che contribuiscano alla valorizzazione del patrimonio museale; per contribuire al processo attraverso il quale la società costruisce la propria memoria. Capacità di interazioni con altri operatori nel campo dei Beni culturali; abilità nel promuovere in contesti professionali un avanzamento sociale e culturale nella società. Possesso degli strumenti cognitivi per l'aggiornamento continuo delle conoscenze; capacità di consultazione bibliografia tradizionale e in rete.	
Programma sintetico (sillabo): Il Corso focalizza l'attenzione su una serie di tappe fondamentali del collezionismo scientifico dal 1500 a oggi. Illustra l'importante ruolo dei musei storico-scientifici nella società. Il corso illustra anche l'importanza del patrimonio museale e le iniziative per valorizzarlo. Vengono infine forniti gli elementi di base per la classificazione e la catalogazione dei beni culturali scientifici.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Etologia

Modulo unico: **Etologia**

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Acquisire conoscenza e capacità di comprensione dei principi e delle metodologie che sono alla base dello studio del comportamento animale. Capacità di sviluppare nuove metodologie per lo studio l'analisi dei dati comportamentali.	
Programma sintetico (sillabo): Il comportamento animale in chiave evolutivistica. Il comportamento come risposta agli stimoli. Istinto e apprendimento Le basi genetiche del comportamento. Sistema nervoso e comportamento. Strategie nella scelta dell'habitat. Strategie alimentari. Strategie di predazione. Strategie antipredatorie. Strategie di comunicazione. Competizione. Tattiche di difesa. Strategie riproduttive. Comportamento sociale. Modelli animali per lo studio del comportamento. Etologia e conservazione della biodiversità.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Geomorfologia Costiera e Sottomarina

Modulo unico: *Geomorfologia Costiera e Sottomarina*

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/04	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli :1
Obiettivi formativi: Con questo studio gli studenti sapranno riconoscere e quantificare sia i fattori, fenomeni e processi esogeni che interessano l'ambiente costiero e sottomarino, sia le morfologie del paesaggio emerso e sommerso degli ambienti di transizione in relazione agli aspetti biocenotici ed antropici. L'adeguata conoscenza della materia consentirà di risalire ai processi e all'evoluzione del territorio emerso e sommerso e favorirà l'inserimento dello specialista nel settore naturalistico (parchi, musei, enti) per la protezione e la valorizzazione dell'ambiente.	
Programma sintetico (sillabo): Il corso riguarda l'ambiente costiero come interfaccia terra-mare e le sue relazioni con altri ambienti di transizione quali laghi costieri, lagune, foci fluviali e bacini artificiali. Sono trattate le varie classificazioni della costa ed il clima costiero. Sono illustrati i movimenti del mare, le caratteristiche e l'azione del moto ondoso e delle maree. Sono descritte le variazioni del livello marino nel Quaternario, nell'Olocene ed in epoca storica, nonché i loro effetti sul paesaggio emerso e sommerso e sugli ambienti di transizione naturali ed antropizzati. Gli argomenti centrali sono il riconoscimento della morfologia, genesi ed evoluzione delle coste alte rocciose e delle coste basse clastiche anche mediante l'utilizzo di geoindicatori e bioindicatori. Le nozioni saranno utili per la definizione della morfodinamica del prisma litoraneo, dei rapporti con i canyon e le valli sottomarine, delle variazioni storiche degli ambienti costieri con clima di tipo mediterraneo e di interventi adattivi per la mitigazione di fenomeni erosivi. Esercitazioni: Lettura ed analisi di carte batimetriche e geomatiche di ambienti transizionali. Laboratorio: Costruzione ed interpretazione di carte geomorfologiche di ambienti di transizione emersi e subacquei con biocenosi bentoniche. Analisi morfodinamica e geomorfico-quantitativa delle principali forme attive e relitte.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: conoscenze di geomorfologia, sedimentologia, biologia marina	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Laboratorio informatizzato di Botanica**Modulo unico: *Laboratorio informatizzato di Botanica***

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari ad analizzare dati botanici attraverso l'utilizzo di strumenti informatici. In particolare, lo studente deve dimostrare di conoscere i principali software utili alla creazione di un database di immagini digitali, all'analisi di dati morfometrici, allo svolgimento di analisi statistiche ed alla georeferenziazione	
Programma sintetico (sillabo): raccolta dei dati botanici e dei materiali propedeutici allo sviluppo del corso; creazione di un database di immagini digitali: applicazioni generali e applicazione ad un caso di studio. Utilizzo di software adatti allo scopo; analisi di dati morfometrici (fenotipizzazione): applicazioni generali ed applicazione ad un caso di studio. Utilizzo di software adatti allo scopo; organizzazione di un dataset scientifico con dati botanici e conduzione delle principali analisi statistiche con software adatti allo scopo; principali tecniche di georeferenziazione: applicazioni generali e applicazione ad un caso di studio. Utilizzo di software adatti allo scopo.	
Esami propedeutici: nessuno	
Prerequisiti: nessuno	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale	

Pedologia

Modulo unico: **Pedologia**

Settore Scientifico - Disciplinare: AGR/14		CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1	
Obiettivi formativi: attraverso questa disciplina sarà attivata la conoscenza e la capacità di comprensione dell'importanza del suolo e della sua formazione in tutti i processi ambientali che permetterà di applicare tali conoscenze nella gestione integrata dei sistemi naturali ed antropici.		
Programma sintetico (sillabo): Il sistema suolo quale risultato delle azioni e interazioni dei fattori ambientali e antropici che ne condizionano la dinamica evolutiva. Principi ed i metodi di classificazione, valutazione e distribuzione spaziale e cartografica dei suoli.		
Esami propedeutici: nessuno		
Prerequisiti: conoscenze degli elementi fondamentali delle scienze della Terra		
Modalità di accertamento del profitto: esame orale		

Pratica di legislazione di parchi ed aree protette

Modulo unico: **Pratica di legislazione di parchi ed aree protette**

Settore Scientifico - Disciplinare: IUS/01		CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1	
Obiettivi formativi: Il corso è finalizzato alla conoscenza e capacità di comprensione della legislazione ambientale vigente e si prefigge di sviluppare le capacità di applicare tali conoscenze nella formazione di operatori che svolgono la loro attività nelle Aree protette e negli enti locali territoriali.		
Programma sintetico (sillabo): Leggi quadro e normative CEE, Nazionali e Regionali sulla legislazione dei Parchi, Aree protette, leggi e le normative che regolano le attività di gestione e controllo del territorio (Vincolo, urbanistico, idrogeologico, paesaggistico, ecc.), vincoli protezionistici sui Giardini storici, norme di sicurezza per i visitatori di parchi e giardini, norme di sicurezza per gli operatori.		
Esami propedeutici: nessuno		
Prerequisiti: nessuno		
Modalità di accertamento del profitto: esame orale		

