

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN
SCIENZE BIOLOGICHE DELLA CLASSE L-13 DEL DM 270/04**

ARTICOLO 1

Definizioni

1. Ai sensi del presente Regolamento si intende:

- a) per Facoltà, la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Napoli Federico II;
- b) per Regolamento sull'Autonomia didattica, 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. 23 ottobre 2004, n. 270;
- c) per Regolamento didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento didattico approvato dall'Università ai sensi del DM del 23 ottobre 2004, n. 270;
- d) per Corso di Laurea, il Corso di Laurea in Scienze Biologiche, come individuato dal successivo art. 2;
- e) per titolo di studio, la Laurea in Scienze Biologiche, come individuata dal successivo art. 2;
- f) 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 in Scienze Biologiche appartenente alla classe L-13, "Scienze Biologiche" di cui alla tabella allegata al D.NM. 16 marzo 2007 ed al relativo Ordinamento didattico, afferente alla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.
2. Gli obiettivi formativi qualificanti del Corso di Laurea sono quelli fissati nell'Ordinamento Didattico.
3. I requisiti di ammissione al Corso di Laurea, oltre a quelli previsti dalle norme vigenti in materia, consistono nel posizionarsi utilmente in graduatoria in un concorso di ammissione secondo quanto disposto nell'art. 4 del presente Regolamento. Altri requisiti formativi e culturali possono essere richiesti per l'accesso, secondo le normative prescritte dall'art. 10 del RDA e dall'art. 4 del presente Regolamento.
4. La Laurea si consegue al termine del Corso di Laurea e comporta l'acquisizione di 180 Crediti Formativi Universitari.

ARTICOLO 3

Struttura didattica

1. Il Corso di Studio, salvo quanto previsto dal comma 5 dell'art.5 del RDA, è retto dal Consiglio di Coordinamento dei corsi di studio in Scienze Biologiche (qui di seguito denominato "Consiglio" o CCS) costituito secondo quanto previsto dallo Statuto, dal RDA e dal Regolamento didattico di Facoltà.
2. Il Consiglio è presieduto da un Presidente, eletto secondo quanto previsto dallo Statuto. Il Presidente ha la responsabilità del funzionamento del Consiglio, ne convoca le riunioni ordinarie e straordinarie.
3. Il Consiglio e il Presidente svolgono i compiti previsti dallo Statuto, dal RDA e dal Regolamento di Facoltà.

ARTICOLO 4

Requisiti di ammissione al Corso di Laurea, attività formative propedeutiche e integrative

1. Per l'ammissione al Corso di Laurea, è richiesta allo studente la partecipazione al concorso di ammissione sulla base del possesso di una preparazione iniziale indicata nell'Allegato A che costituisce parte integrante del presente Regolamento; l'ammissione non è subordinata al raggiungimento di un punteggio minimo prestabilito, ma è vincolata al numero massimo dei posti disponibili.
2. Il numero di Studenti ammessi al Corso di Laurea è programmato annualmente dal Consiglio di Facoltà su proposta del CCS in base alla disponibilità di Personale docente, di strutture didattiche (aule, laboratori) e delle strutture che consentano lo svolgimento dell'internato di laurea, oltre che dell'entità dei finanziamenti disponibili per una didattica sostenibile.
3. Il Consiglio di Facoltà delibera, su proposta del CCS anno per anno la data e le modalità del concorso di ammissione.
4. Il numero di Studenti ammissibili al Corso di Laurea, la data e le modalità di espletamento del Concorso di ammissione sono di norma disponibili nella pagina web dell'Ateneo (www.unina.it) e pubblicati ogni anno mediante il relativo bando di concorso. La prova si svolge nel mese di settembre e vi possono partecipare coloro i quali abbiano fatto domanda di partecipazione entro i termini di scadenza del bando.

ARTICOLO 5

Crediti formativi universitari, 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 laurea, con l'eventuale articolazione in moduli e i crediti ad essi assegnati, con l'indicazione della tipologia di attività e dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e dell'ambito disciplinare;
 - b) le attività a scelta dello studente, i relativi CFU e le modalità di acquisizione e verifica;
 - c) le altre attività formative previste, i relativi CFU e le modalità di verifica dei risultati degli stage, dei tirocini e dei periodi di studio all'estero;
 - d) i CFU assegnati per la preparazione della prova finale;
 - e) le modalità di verifica della conoscenza delle lingue straniere e i relativi CFU;
 - f) gli eventuali curricula offerti agli studenti.
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 altra attività formativa.
 - b) le modalità di verifica della preparazione ed il tipo di esame che consente nei vari casi il conseguimento dei relativi crediti.
4. L'Allegato B1 al presente Regolamento è redatto nel rispetto di quanto previsto dall'art. 23 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 crediti formativi universitari 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.
7. Ulteriori disposizioni su sbarramenti di natura amministrativa e/o didattica e su numero di CFU necessari per l'accesso agli anni successivi al primo verranno assunte in delibere del Consiglio di Corso di Studio e inserite nel Manifesto degli Studi.

ARTICOLO 6

Manifesto degli studi e piani di studio

1. Al fine dell'approvazione da parte del Consiglio di Facoltà del Manifesto degli studi di Facoltà di cui all'art.9 del RDA, il CCS propone in particolare:
 - a) le alternative offerte e consigliate, per l'eventuale presentazione da parte dello studente di un proprio piano di studio;
 - b) le modalità di svolgimento di tutte le attività didattiche;
 - c) la data di inizio e di fine delle singole attività didattiche;
 - d) i criteri di assegnazione degli studenti a ciascuno degli eventuali corsi plurimi;
 - e) le disposizioni sugli eventuali obblighi di frequenza;
 - f) le scadenze connesse alle procedure per le prove finali
 - g) disposizioni su sbarramenti di natura amministrativa e/o didattica, su numero di CFU necessari per l'accesso agli anni successivi al primo e su eventuali forme di tutorato obbligatorie.
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 ottobre, saranno vagliati, sulla base della congruità con gli obiettivi formativi e le attività formative specificati nell'Ordinamento didattico, da un'apposita Commissione deliberante nominata dal Consiglio e approvati, respinti o modificati entro il 30 novembre.

ARTICOLO 7

Orientamento e tutorato

1. Le attività di orientamento e tutorato sono organizzate e regolamentate dal CCS, secondo quanto stabilito dal RDA.

ARTICOLO 8

Ulteriori iniziative didattiche dell'Università

1. In conformità al comma 8 dell'art. 2 del RDA, il CCS 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. Tali iniziative possono essere promosse attraverso convenzioni con Enti pubblici o privati.

ARTICOLO 9

Trasferimenti, passaggi di Corso e di Facoltà, ammissione a prove singole

1. I trasferimenti, i passaggi e l'ammissione a prove singole sono regolamentati dall'art.
2. L'accettazione di pratiche di trasferimento, o di qualsiasi altra forma di iscrizione al primo anno di studenti già immatricolati in qualsiasi Ateneo italiano o straniero è subordinata alla utile collocazione nella graduatoria comune del concorso di ammissione. L'iscrizione ad anni successivi per gli studenti già immatricolati in anni accademici precedenti in un qualunque Ateneo italiano o straniero, o già in possesso di un titolo di laurea o di diploma universitario, è subordinata, salvo quanto disposto al comma 3, alla partecipazione al predetto concorso di ammissione e alla collocazione utile in graduatoria, oltre che alla valutazione da parte del CCS della pregressa carriera dello studente; la graduatoria degli studenti iscrivibili al primo anno verrà fatta scorrere sottraendo quanti avranno l'iscrizione agli anni successivi.
3. Gli studenti iscritti entro la data di pubblicazione di questo Regolamento a corsi di Laurea triennale della classe 12 del DM 509/1999 o della classe L-13 del D.M.270/2004 o ai corrispondenti ordinamenti quadriennali o quinquennali precedenti al DM 509/1999 della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Napoli Federico II possono passare, o optare per, il corso di laurea triennale N88 senza sostenere l'esame di ammissione e senza entrare nel computo del numero programmato.

ARTICOLO 10

Esami di profitto

1. Le norme relative agli esami di profitto sono quelle contenute nell'art. 24 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. I crediti relativi alla conoscenza di una lingua dell'Unione Europea diversa dall'italiano sono acquisiti attraverso una prova specifica le cui modalità verranno indicate nel manifesto annuale degli studi, ovvero attraverso certificazioni rilasciate da strutture competenti, riconosciute dall'Università.
5. Il Presidente del CCS 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.

ARTICOLO 11

Attività formative liberamente scelte dallo studente

1. Il presente regolamento colloca i 12 CFU delle attività formative, liberamente scelte, al III anno. Lo studente può utilizzare questi CFU, coerentemente con il proprio piano di studio, per seguire uno o più insegnamenti tra tutti quelli attivati presso l'Ateneo, purché congruenti con gli obiettivi formativi del Corso di laurea. Di anno in anno verrà riportato un elenco di corsi consigliati agli studenti interessati ad approfondire tematiche attinenti a discipline del Corso di laurea per completare la preparazione.
2. Lo studente può inserire fra i crediti a scelta singoli moduli di insegnamenti previsti in *curricula* diversi da quelli presenti nel suo.
3. E' 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 laurea .
4. Nel caso in cui gli studenti acquisiscano crediti in eccesso nelle attività formative liberamente scelte rispetto ai 12 previsti, tali crediti fuori piano saranno sottratti dall'ultimo esame a scelta nella carriera dello studente o comunque dal totale dei CFU relativi alle attività a scelta previsti nel piano di studio

ARTICOLO 12

Lingua straniera

1. I crediti dedicati nelle altre attività alla lingua straniera sono rivolti all'acquisizione dei fondamenti del linguaggio scientifico e potranno essere conseguiti attraverso la frequenza di corsi appositamente organizzati dall'Ateneo o dalla Facoltà ed il superamento di esame consistente in una prova specifica di lettura e traduzione all'impronta di un testo scientifico in lingua con giudizio espresso da una commissione composta da docenti del Consiglio.
2. I crediti possono anche essere acquisiti attraverso certificazioni rilasciate da strutture competenti, riconosciute dal CCS.

ARTICOLO 13

Studenti a contratto

1. Il Consiglio determina, anno per anno, forme di contratto offerte agli studenti che chiedano di seguire gli studi in tempi più lunghi di quelli normali.

ARTICOLO 14

Doveri didattici dei Professori di ruolo e dei Ricercatori

1. I doveri didattici dei Professori di ruolo e dei Ricercatori sono quelli previsti dall'art. 26 del RDA e dal Regolamento di Facoltà.

ARTICOLO 15

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 modalità della prova finale e della relativa attività formativa;
- b) le modalità della valutazione conclusiva, che deve tenere conto dell'intera carriera dello studente all'interno del Corso di Laurea, 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 crediti universitari previsto dall'Allegato B1 al presente Regolamento, meno quelli previsti per la prova stessa.

3. Lo svolgimento delle prove finali è pubblico.

ARTICOLO 16

Modalità di svolgimento della didattica

1. La durata del corso di laurea è di 3 anni. L'attività didattica si articola in due periodi didattici denominati semestri 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. Le attività formative sono di norma insegnamenti affidati ad uno o più docenti che si svolgono all'interno di un semestre e prevedono lezioni teoriche, esercitazioni, ed eventualmente esercitazioni di laboratorio 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.

Allegato A (Requisiti d'ingresso e attività formative propedeutiche e integrative)

Le conoscenze richieste per il corso di laurea in Scienze Biologiche comprendono i principi basilari delle Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, ed in particolare:

- 1) conoscenze di base di biologia comprendenti l'organizzazione generale di una cellula Procariota ed Eucariota; la struttura e la funzione degli acidi nucleici; i concetti generali di autotrofismo ed eterotrofismo, aerobiosi ed anaerobiosi, fotosintesi; i concetti generali di classificazione di organismi animali e vegetali; i concetti generali di evoluzione delle specie.
- 2) conoscenze di base di matematica, comprendenti i fondamenti del calcolo algebrico ed aritmetico, della trigonometria, della geometria analitica, delle funzioni elementari e dei logaritmi;
- 3) conoscenze di base di fisica classica, con riferimento ai fondamenti della meccanica, dell'ottica e dell'elettromagnetismo;
- 4) conoscenze di base di chimica, con riferimento ai fondamenti della struttura e proprietà della materia e dei suoi stati di aggregazione, ed alle proprietà periodiche degli elementi;
- 5) conoscenze basilari ed utilizzo dei principali programmi informatici di larga diffusione;
- 6) conoscenze elementari della lingua inglese relativamente ai principi della traduzione e comprensione di testi scritti semplici.

Inoltre sono richieste le seguenti capacità:

- la capacità di interpretare il significato di un testo e di sintetizzarlo o di rielaborarlo in forma scritta ed orale;
- la capacità di risolvere un problema attraverso la corretta individuazione dei dati ed il loro utilizzo nella forma più efficace;
- la capacità di utilizzare le strutture logiche elementari (ad esempio, il significato di implicazione, equivalenza, negazione di una frase, ecc.) in un discorso scritto e orale;
- la capacità di valutare criticamente un dato o un'osservazione e di utilizzarli opportunamente nel loro contesto (es. saper cogliere una evidente incongruenza in una misura scientifica).

Gli immatricolandi dovranno sostenere un esame di ammissione a numero programmato il cui esito è vincolante ai fini dell'iscrizione. Il CCS in Scienze Biologiche può organizzare (nell'ambito delle analoghe iniziative della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali) attività formative propedeutiche ed integrative volte a colmare eventuali lacune nelle conoscenze scientifiche di base che costituiscono un requisito essenziale per l'accesso al Corso di Laurea in Scienze Biologiche

Allegato B1

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

La laurea in Scienze Biologiche ha come obiettivo formativo qualificante la preparazione di laureati che abbiano adeguata ed equilibrata conoscenza di base nei diversi settori della biologia e sufficienti elementi di matematica, statistica, informatica, fisica e chimica.

I laureati pertanto dovranno:

possedere conoscenze di base sufficienti nelle discipline matematico-statistiche, chimiche, fisiche, informatiche in particolar modo per quelle parti di supporto alle conoscenze biologiche
possedere una conoscenza adeguata nei vari settori della biologia moderna, dei problemi biologici e la capacità di comprendere le metodologie per l'indagine biologica sia in ambiti settoriali sia a livello multidisciplinare

saper applicare il metodo scientifico nell'indagine biologica in generale e più peculiarmente nei campi della fisiologia, della patologia, dell'ecologia, dell'ambiente e della sicurezza biologica
essere, con piena autonomia, in grado di ottenere ed analizzare dati sperimentali pertinenti alle problematiche scientifiche trattate

essere in grado di lavorare, in modo integrato, in gruppi costituiti

essere in grado di lavorare nei laboratori con la consapevolezza dei comportamenti relativi alla sicurezza

essere in grado di aumentare i propri saperi aggiornandoli con gli opportuni strumenti conoscitivi

I laureati in Scienze Biologiche debbono acquisire la preparazione di base nei diversi settori della biologia in cui sapranno effettuare analisi citologiche, chimiche, microbiologiche, ecologiche, metaboliche, molecolari, biochimiche e genetiche;

Il laureato in Scienze Biologiche dovrà possedere la capacità di svolgere compiti tecnico-operativi di alto livello ed attività professionali autonome e di supporto, nei limiti indicati dalla legge istitutiva dell'ordinamento della professione di biologo, che gli consentano di avere sbocchi occupazionali in diversi ambiti di applicazione, come attività produttive e tecnologiche di laboratorio (bio-sanitario, industriale, veterinario, alimentare, biotecnologico), enti pubblici e privati di ricerca e servizi; in tutti quei campi pubblici e privati dove si debbano classificare, anche con tecnologie molecolari, gestire ed utilizzare organismi viventi e loro costituenti nonché gestire il rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente, per la componente biotica; negli studi professionali multidisciplinari impegnati nei campi della valutazione di impatto ambientale, della elaborazione di progetti per la conservazione ed il ripristino di beni culturali, dell'ambiente e della biodiversità e per la sicurezza biologica (es. igiene e profilassi alimentare), nella formazione e divulgazione scientifica.

Il percorso didattico è organizzato per consentire l'acquisizione dei fondamenti teorici ed operativi riguardanti:

- conoscenze di base nelle discipline chimiche, fisiche, informatiche, matematiche e statistiche,
- la biologia dei microrganismi, delle piante e degli animali (uomo compreso), del loro sviluppo, della loro interazione con l'ambiente e della loro classificazione
- principali tematiche relative alla biologia cellulare e molecolare, alla biochimica, alla fisiologia, alla genetica;
- metodi sperimentali per le analisi biologiche, a livello molecolare e sistemico, con particolare riguardo alla fisiopatologia, alle analisi di matrici biologiche, merceologiche e ambientali (organismi e tessuti, secreti ed essudati, aria, acqua, suolo, alimenti, ecc), all'ambiente, nella peculiarità dell'interazione vivente-ambiente e per la sicurezza biologica.
- principali tematiche di moderna biologia applicata ai sistemi microbici, animali, vegetali ed al funzionamento delle comunità naturali.

Il percorso didattico prevede inoltre attività di laboratorio per non meno di 20 crediti tra le attività formative nei diversi settori disciplinari ed attività di tirocinio e stage, per svolgere la tesi di laurea, presso università italiane ed estere o presso laboratori pubblici o privati.

Il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è superiore al 60% (66%) dell'impegno orario complessivo per le attività di didattica frontale ed al 50% per attività formative ad elevato contenuto sperimentale e pratico.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

II laureati debbono acquisire la preparazione di base nei diversi settori della biologia.

Il percorso didattico è organizzato per consentire l'acquisizione delle conoscenze di base e la capacità di comprensione nelle discipline chimiche, fisiche, informatiche, matematiche e statistiche e dei fondamenti teorici ed operativi riguardanti:

la biologia dei microrganismi, delle piante e degli animali (uomo compreso), del loro sviluppo, della loro interazione con l'ambiente e della loro classificazione;

le principali tematiche relative alla biologia cellulare e molecolare, alla biochimica, alla fisiologia, alla genetica;

le principali tematiche della moderna biologia applicata ai sistemi microbici, animali, vegetali ed al funzionamento delle comunità naturali;

le metodologie standard e moderne per le analisi biologiche, a livello molecolare e sistemico, con particolare riguardo alla fisiopatologia, alle analisi di matrici biologiche, merceologiche e ambientali (organismi e tessuti, secreti ed essudati, aria, acqua, suolo, alimenti, ecc), all'ambiente, nella peculiarità dell'interazione vivente-ambiente e per la sicurezza biologica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato in Scienze Biologiche dovrà possedere la capacità di svolgere compiti tecnico-operativi di alto livello, con ampio grado di autonomia, ed attività professionali autonome e di supporto, nei limiti indicati dalla legge istitutiva dell'ordinamento della professione di biologo, che gli consentano di svolgere compiti nei diversi ambiti di applicazione, come attività produttive e tecnologiche di laboratorio (bio-sanitario, industriale, veterinario, alimentare, biotecnologico), enti pubblici e privati di ricerca e servizi; in tutti quei campi pubblici e privati dove si debbano classificare, anche con metodologie molecolari, gestire ed utilizzare organismi viventi e loro costituenti nonché gestire il rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente, per la componente biotica; negli studi professionali multidisciplinari impegnati nei campi della valutazione di impatto ambientale, della elaborazione di progetti per la conservazione ed il ripristino di beni culturali, dell'ambiente e della biodiversità e per la sicurezza biologica (es. igiene e profilassi alimentare), nella formazione e divulgazione scientifica.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati saranno, con piena autonomia, in grado di ottenere ed analizzare dati sperimentali propri delle analisi biologiche; avranno consapevole autonomia relativa alla sicurezza in laboratorio ed alla valutazione della didattica; avranno la capacità di comprendere l'importanza scientifica dei risultati ottenuti e l'impatto sociale ed etico di quelli che in particolare coinvolgono l'Uomo, come diagnostica e come terapia, attenendosi ai principi della deontologia professionale.

Abilità comunicative (communication skills)

I laureati saranno in grado di lavorare, in modo integrato, in gruppi costituiti ed avranno la capacità di trasmettere la loro conoscenza, le loro idee operative, i problemi e le soluzioni intraprese sia nel gruppo di lavoro che all'esterno, avendo la capacità di farsi comprendere sia dagli specialisti del campo sia da quelli non specialisti.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato avrà sviluppato una cultura di base e professionale e quella capacità critica che gli consentiranno di aumentare i propri saperi aggiornandoli con gli opportuni strumenti conoscitivi. In tal modo potrà intraprendere studi successivi o aggiornare costantemente la propria preparazione. In particolare saprà comprendere testi avanzati nelle discipline biologiche come anche articoli da riviste divulgative e specializzate sia in italiano sia in lingua inglese.

Allegato B1

Articolazione degli insegnamenti

Corso di laurea in Scienze Biologiche

I ANNO						
Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg./prova
Chimica generale ed inorganica e laboratorio	10			CHIM03	Attività di base Discipline chimiche	Esame
Istituzioni di Matematica e Laboratorio	8			MAT01 - MAT08	Attività di base Discipline matematiche, fisiche ed informatiche	Esame
Citologia ed Istologia e laboratorio	8			BIO06	Attività di base Discipline biologiche	Esame
Fisica ed elementi di Informatica e Laboratorio	10			FIS01 - FIS07	Attività di base Discipline matematiche, fisiche ed informatiche	Esame
Botanica generale e laboratorio	8			BIO01	Attività caratterizzanti Discipline botaniche, zoologiche ed ecologiche	Esame
Zoologia generale e laboratorio	8			BIO05	Attività caratterizzanti Discipline botaniche, zoologiche ed ecologiche	Esame
Laboratorio di Lingua straniera	4				a.a.	Test e/o Colloquio
TOTALE I ANNO	56					

II ANNO						
Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg./ prova
Chimica organica e laboratorio	8			CHIM06	Attività di base Discipline chimiche	Esame
Biologia dello sviluppo e filogenesi animale e laboratorio	8			BIO06	Attività di base Discipline biologiche	Esame
Microbiologia e laboratorio	8			BIO19	Attività di base Discipline biologiche	Esame

Chimica Biologica e laboratorio	8			BIO10	Attività di base Discipline biologiche	Esame
Genetica e laboratorio	8			BIO18	Attività caratterizzanti Discipline fisiologiche e biomediche	Esame
Fisiologia vegetale e laboratorio	8			BIO04	Attività caratterizzanti Discipline biomolecolari	Esame
Fisiologia generale e laboratorio	8			BIO/09	Attività caratterizzanti Discipline biomolecolari	Esame
TOTALE II ANNO	56					

III ANNO Fisiopatologico

Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg./ prova
Biologia molecolare e laboratorio	8			BIO11	Attività caratterizzanti Discipline biomolecolari	Esame
Igiene e laboratorio	8			MED42	Attività caratterizzanti fisiologiche e biomediche	Esame
Ecologia e laboratorio	8			BIO07	Attività caratterizzanti Discipline botaniche, zoologiche ed ecologiche	Esame
Anatomia umana e laboratorio	6			BIO16	Affine ed integrativa	Esame
Fisiologia degli organi e dei sistemi e laboratorio	6			BIO09	Affine ed integrativa	Esame
Attività a scelta	6					Esame
Attività a scelta	6					Esame
C.I. di Patologia generale e analisi biochimico-cliniche e laboratorio	12	2	7 e 5	BIO10 /MED04	Affine ed integrativa	Esame
TESI/STAGE	8					
TOTALE III ANNO	68					

III ANNO Bioecologico

Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg./ prova
Biologia molecolare e laboratorio	8			BIO11	Attività caratterizzanti Discipline biomolecolari	Esame

Genetica e laboratorio	8			BIO18	Attività caratterizzanti Discipline biomolecolari	Esame
Ecologia e laboratorio	8			BIO07	Attività caratterizzanti Discipline botaniche, zoologiche ed ecologiche	Esame
Zoologia evolutivistica e laboratorio	6			BIO05	Affine ed integrativa	Esame
Principi di sistematica vegetale e laboratorio	6			BIO02	Affine ed integrativa	Esame
Attività a scelta	6					Esame
Attività a scelta	6					Esame
C.I. di ecologia applicata e metodologie chimico fisiche e laboratorio	12	2	7 e 5	BIO07/ CHIM02	Affine ed integrativa	Esame
TESI/STAGE	8					Esame
TOTALE III ANNO	68					

III ANNO Biosicurezza

Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg./ prova
Biologia molecolare e laboratorio	8			BIO11	Attività caratterizzanti Discipline biomolecolari	Esame
Genetica e laboratorio	8			BIO18	Attività caratterizzanti Discipline biomolecolari	Esame
Ecologia e laboratorio	8			BIO07	Attività caratterizzanti Discipline botaniche, zoologiche ed ecologiche	Esame
Gestione del rischio nelle filiere alimentari (HACCP) e laboratorio	6			MED42	Affine ed integrativa	Esame
Igiene delle filiere produttive e norme volontarie e laboratorio	6			MED42	Affine ed integrativa	Esame
Attività a scelta	6					Esame
Attività a scelta	6					Esame
C.I. di tecniche di biologia molecolare e metodi chimico fisici applicati e laboratorio	12	2	7 e 5	BIO11/ CHIM02	Affine ed integrativa	Esame
TESI/STAGE	8					Esame
TOTALE III ANNO	68					

III ANNO Biomarino						
Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/Modulo	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg./prova
Biologia molecolare e laboratorio	8			BIO11	Attività caratterizzanti Discipline biomolecolari	Esame
Genetica e laboratorio	8			BIO18	Attività caratterizzanti Discipline biomolecolari	Esame
Ecologia e laboratorio	8			BIO07	Attività caratterizzanti Discipline botaniche, zoologiche ed ecologiche	Esame
Biologia marina	6			BIO07	Affine ed integrativa	Esame
Patologia degli animali marini	6			VET03	Affine ed integrativa	Esame
Attività a scelta	6					Esame
Attività a scelta	6					Esame
Adattamenti morfofunzionali degli animali marini	12	2	6 e 6	BIO06/ BIO09	Affine ed integrativa	Esame
TESI/STAGE	8					Esame
TOTALE III ANNO	68					

ALLEGATO B2

Insegnamento: ADATTAMENTI MORFOFUNZIONALI DEGLI ANIMALI MARINI

Modulo: 1			
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06-BIO/09			CFU: 12
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: affine	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere i concetti pertinenti ai principali adattamenti morfofunzionali degli animali all'ambiente marino.			
Contenuti: Caratteristiche adattative del sistema respiratorio: branchie e respirazione cutanea. Vescica natatoria. Pigmenti respiratori. Osmoregolazione ed escrezione: ruolo di branchie, reni; ghiandole del sale. Locomozione in ambiente acquatico. Sistema sensoriale: chemiorecettori ed elettrorecettori. Adattamenti a temperature estreme: ambiente marino antartico-artico e tropicale. Adattamenti al mondo abissale.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Zoologia, Fisiologia generale, Ecologia generale, Filogenesi, Biologia dello sviluppo			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: ANATOMIA UMANA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/16			CFU: 6
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1

Tipologia attività formativa: affine ed integrativa	Altro (specificare):
Obiettivi formativi: Conoscere l'organizzazione del corpo umano Descrizione e riconoscimento dei vari apparati al fine di conoscerne la morfologia e la struttura per meglio comprenderne la fisiologia	
Contenuti: articolazioni: generalità apparati: scheletrico; muscolare: generalità, i muscoli della faccia, della spalla, del braccio e della coscia;.cardiocircolatorio;respiratorio;digerente;renale e riproduttore. Il Sistema Nervoso Centrale e Periferico; gli organi di senso	
Propedeuticità: si consiglia sia preceduto dagli esami dei primi due anni	
Prerequisiti: Buona conoscenza della Citologia ed Istologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: BIOLOGIA DELLO SVILUPPO FILOGENESI ANIMALE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: base	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Gli studenti conosceranno gli aspetti morfologici e funzionali delle cellule germinali, della fecondazione e i meccanismi che regolano lo sviluppo embrionale. Sapranno, inoltre, assegnare il giusto significato funzionale all'impalcatura strutturale dei Cordati e valutare l'importanza del loro inserimento nella natura per un corretto equilibrio dell'ambiente. Avranno, inoltre, una particolare specializzazione sulla storia evolutiva dei Cordati e sugli adattamenti ai diversi ambienti (acquatici, terrestri e al volo) Le conoscenze acquisite sulla Biologia dello sviluppo e sull'evoluzione dei Cordati favoriranno l'inserimento dello specialista nel campo biologico e naturalistico dal settore biomedico (fecondazione medicalmente assistita) a quello ambientale (monitoraggio e ripopolamento degli ambienti sfruttati).			
Contenuti: Il corso riguarda il differenziamento dei gameti ed il relativo controllo ormonale, la fecondazione e gli aspetti morfologici e regolativi dello sviluppo embrionale. L'attenzione viene inoltre rivolta all'induzione embrionale e alle molecole regolative che controllano lo sviluppo corporeo. Vengono trattati i processi riproduttivi che, evolutisi in milioni di anni, hanno mantenuto elementi che, pur nella diversità, accomunano gli esseri viventi, fornendo indicazioni significative sulle tappe evolutive della vita sulla terra. Il corso, inoltre, riguarda l'origine, l'organizzazione, gli adattamenti ai diversi habitat (acquatici, terrestri, al volo) e l'evoluzione nel tempo dei Cordati. Argomenti centrali sono la diversità e la filogenesi dei Vertebrati, le relazioni e le conquiste evolutive, gli adattamenti 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.			
Propedeuticità: si consiglia sia preceduto dall'esame di Citologia ed Istologia			
Prerequisiti: conoscenza degli elementi di base di citologia e di istologia.			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: BIOLOGIA MARINA

Modulo: 1	
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07	CFU: 6

Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: affine	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere i concetti pertinenti all'ecologia e alla relazioni trofiche degli organismi marini.			
Contenuti: Autoecologia e sinecologia di organismi marini; zonazione del benthos e biologia del plancton e del necton.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Zoologia, Ecologia			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: BIOLOGIA MOLECOLARE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/11		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenze teoriche ed operative degli aspetti cellulari/molecolari riguardanti microrganismi, organismi animali e vegetali. Capacità applicative delle Metodologie Biomolecolari utilizzate nella ricerca biologica. Autonomia di giudizio della valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio.			
Programma sintetico: Componenti e strutture del DNA. Cromatina, nucleosomi, istoni. Duplicazione del DNA e proteine coinvolte. Trascrizione in procarioti ed eucarioti e proteine coinvolte. Maturazione dei trascritti primari. Meccanismi di splicing. Regolazione dell'espressione genica in procarioti ed eucarioti. Traduzione. Sintesi proteica in procarioti ed eucarioti e fattori coinvolti. Tecniche di base di Biologia molecolare e del DNA ricombinante.			
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto dagli esami di Chimica organica e Chimica Biologica			
Prerequisiti: Conoscenze di citologia, chimica organica e biologica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: BOTANICA GENERALE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere, capacità applicative ed abilità nella comunicazione relativamente alla citologia, istologia, organografia, riproduzione e sistematica degli organismi fotosintetici.			
Contenuti: Parete cellulare, vacuolo, plastidi. Fotosintesi. Mitosi e citodieresi. Tessuti meristemati, parenchimatici, tegumentali, meccanici, conduttori. Batteri fotoautotrofi, chemioautotrofi, azotofissatori. Funghi. Caratteri generali, evolutivi e cicli vitali delle alghe rosse, diatomee, alghe brune ed alghe verdi. Morfologia, aspetti evolutivi e cicli vitali delle briofite, crittogame vascolari, gimnosperme ed angiosperme. Ontogenesi, morfologia ed anatomia del fusto, della radice e della foglia.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: conoscenze di citologia			

Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: CHIMICA BIOLOGICA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: disciplina di base	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: conoscenza e capacità di comprensione delle strutture e delle funzioni dei composti biologici; capacità di applicare tale conoscenza a processi molecolari nel metabolismo e nella fisiologia di organismi viventi			
Contenuti: Struttura e funzione dei composti biologici (carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici). Enzimologia. Principali vie del metabolismo aerobico e anaerobico e loro energetica (processi catabolici e anabolici, produzione di energia). Cenni su meccanismi molecolari di trasporto attraverso le membrane biologiche, di trasduzione del segnale, di trasmissione dell'informazione genetica. Principi delle tecniche biochimiche di base (spettrofotometria, cromatografia, elettroforesi) e loro applicazioni.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: conoscenze di chimica generale e di chimica organica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: CHIMICA GENERALE ED INORGANICA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM03		CFU: 10	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: di base	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Fornire le informazioni di base e i principali strumenti teorici e di calcolo adeguati alla comprensione dei principi della chimica, dei fenomeni chimici e del loro procedere con particolare riferimento al ruolo fondamentale di questa disciplina nell'interpretazione dei processi biologici.			
Contenuti: <ul style="list-style-type: none">• Acquisire un rigoroso e puntuale linguaggio specifico.• Far conoscere i principi e le leggi che regolano le reazioni chimiche.• Risolvere semplici problemi stechiometrici.• Conoscere i fenomeni di trasformazione della materia.• Saper utilizzare la tavola periodica.• Saper riconoscere e scrivere le formule dei composti più comuni.• Rielaborare i risultati sperimentali di semplici esperienze pratiche di laboratorio che confermano i dati teorici assimilati.			
Propedeuticità: Nessuna			
Prerequisiti:			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: Chimica Organica e Laboratorio

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/06	CFU: 8
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2 esercitazione: 1 Laboratorio: 1

Tipologia attività formativa: Disciplina di base	Altro (specificare):
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire un quadro generale sulle principali classi di composti organici, evidenziando le relazioni tra struttura, proprietà fisiche e comportamento chimico, con riferimento ai concetti base sulla reattività ed alla conversione dei gruppi funzionali. Il percorso formativo sarà integrato da esercitazioni di laboratorio, mirate a fornire familiarità con la manipolazione, l'analisi e la purificazione di composti organici.	
Contenuti o programma sintetico: Principi basilari di chimica applicata ai composti organici (legami chimici ed orbitali molecolari; reazioni acido-base; risonanza ed aromaticità; aspetti termodinamici e cinetici di una reazione chimica). Stereochimica (analisi conformazionale, stereoisomeria, enantiomeria e molecole chirali). Struttura e proprietà delle principali classi di composti organici: idrocarburi, alogenuri alchilici, alcoli, eteri ed epossidi, composti carbonilici, composti carbossilici e derivati, ammine. Studio della reattività dei composti organici e dei principali meccanismi. Classi fondamentali di sostanze naturali (lipidi, carboidrati, amminoacidi e proteine, nucleosidi e nucleotidi).	
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto dall'esame di Chimica generale e laboratorio	
Prerequisiti: conoscenze dei principi di chimica di base (struttura dell'atomo e delle molecole, proprietà periodiche degli elementi, legami chimici)	
Modalità di verifica dell'apprendimento: esame	

Insegnamento: CITOLOGIA E ISTOLOGIA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: Disciplina di base	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: conoscenza e capacità di comprensione: organizzazione cellulare e tissutale al fine di comprendere le correlazioni morfo-funzionali. capacità di applicare conoscenza: Uso del microscopio ottico. Allestimento delle principali colorazioni istologiche. Riconoscimento dei tessuti			
Contenuti: Metodi di studio delle cellule. Differenze fondamentali tra la struttura di una cellula procariota ed eucariota. Ultrastruttura, organizzazione molecolare e funzione della membrana plasmatica e di tutti gli organelli cellulari. Mitosi e meiosi. Organizzazione strutturale e funzionale dei tessuti Tessuti epiteliali. Tessuti connettivi, cartilagineo, osseo ed ossificazione. Il sangue. Tessuto muscolare liscio, striato e cardiaco. Tessuto nervoso: neurone, fibre nervose e sinapsi			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Buona conoscenza della chimica e dell'organizzazione cellulare di base			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: ECOLOGIA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Acquisizione di conoscenze relative alle relazioni organismi-ambiente e all'analisi quantitativa dei sistemi ecologici. Acquisizione di competenze applicative utili per affrontare problematiche ecologico-ambientali.			

<p>Programma sintetico: Distribuzione e abbondanza degli organismi sulla terra. Clima, Suolo, Acque. Ecosistema: Componenti biotici e abiotici. Flusso di energia. Catene e reti trofiche. Cicli biogeochimici. Ecologia degli organismi: Interazioni organismi-ambiente. Condizioni e risorse. Ambiti di tolleranza. Nicchia ecologica. Ecologia delle popolazioni: Struttura, accrescimento e regolazione delle popolazioni. Metapopolazioni. Interazioni intra- ed inter-specifiche. Ecologia delle comunità: Struttura, Diversità. Successione. Impatto delle attività umane sui sistemi ecologici.</p>
<p>Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto da Botanica generale, Zoologia generale</p>
<p>Prerequisiti: Conoscenze di base della Chimica generale ed organica, Fisica, Biochimica, Fisiologia Vegetale e Microbiologia.</p>
<p>Modalità di accertamento del profitto: Esame</p>

Insegnamento: C.I. DI ECOLOGIA APPLICATA, METODOLOGIE CHIMICO-FISICHE E LABORATORIO

Modulo: 2			
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07- CHIM/02		MODULI: 2 CFU: 12 (7 + 5)	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: caratterizzante /affini ed integrative	Altro (specificare):		
<p>Obiettivi formativi: Acquisire conoscenze sulle caratteristiche dei comparti ambientali, sulle alterazioni indotte dall'attività antropica e sulle metodologie di analisi biologiche e chimico-fisiche Acquisire competenze applicative per la valutazione dello stato dei comparti ambientali e degli effetti dell'impatto antropico</p>			
<p>Programma sintetico: Ecologia applicata: Ambiente naturale, antropizzato, e costruito. Risorse. Biodiversità e funzionamento degli ecosistemi. Alterazione dei cicli della materia. Atmosfera: gas clima-alteranti; ozono; deposizioni acide; particolato. Idrosfera: acque lotiche, lentiche, marine; caratteristiche fisico-chimiche; comunità biologiche. Suolo. Agroecosistemi. Cambiamenti globali. Invasione di specie esotiche. Valutazione del rischio per gli ecosistemi. Tecniche di campionamento, analisi ed elaborazione dei dati. Uso di database e mappe cartografiche. Metodologie Chimico-fisiche: L'energia nei sistemi ecologici; eMergia. eXergia. Implicazioni ecologiche del secondo principio della termodinamica. Processi atmosferici: clima ed effetto serra; inversioni termiche; reazioni fotochimiche e ciclo dell'ozono; trasporto a grande distanza di gas, aerosol e contaminanti organici persistenti. Ecosistemi idrici. Fenomeni avvevativi, convettivi e diffusivi. Termoclino e fenomeno dei "saltfingers". Trasporto nel suolo. Adsorbimento. Applicazione di tecniche spettroscopiche e NMR in campo ambientale.</p>			
<p>Propedeuticità: si consiglia sia preceduto da tutti gli insegnamenti del biennio precedente</p>			
<p>Prerequisiti: Conoscenze di base di Matematica, Fisica, Chimica generale ed organica, Biochimica, Fisiologia Vegetale e Microbiologia.</p>			
<p>Modalità di accertamento del profitto: Esame</p>			

Insegnamento: FISICA ED ELEMENTI DI INFORMATICA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: FIS/01 - FIS/07		CFU: 10	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: base	Altro (specificare):		

Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione delle leggi base di Fisica e Statistica Capacità di applicare conoscenza alla descrizione di fenomeni fisici di interesse biologico ed alla analisi dei dati sperimentali
Contenuti: Elementi di metrologia, Cinematica, Dinamica del punto materiale, Fisica dei fluidi, Oscillazioni ed Onde, Ottica geometrica, Occhio e strumenti ottici, Elettrostatica, Conduzione, Magnetismo, Radiazioni, Elementi di Informatica, Statistica descrittiva, Statistica inferenziale, Misure meccaniche, ottiche e microscopia
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto da Istituzioni di Matematica e laboratorio
Prerequisiti: Conoscenza del calcolo differenziale ed integrale
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: FISILOGIA GENERALE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze di base per la comprensione del funzionamento degli organismi animali applicando i metodi della fisica e della chimica. Tali conoscenze permetteranno l'analisi dei sistemi utilizzati dagli organismi viventi per mantenere la loro omeostasi.			
Contenuti: Omeostasi cellulare. Flussi passivi e attivi transmembranari. Omeostasi dell'ambiente interno. Comunicazione intercellulare: chimica ed elettrica. Recettori nelle cellule bersaglio. Meccanismi di trasduzione del segnale. Recettori di membrana ed intracellulari. Proprietà elettriche delle cellule eccitabili. Potenziali bioelettrici. Recettori sensoriali. Trasmissione sinaptica. Sistemi effettori. Contrazione muscolare e accoppiamento eccitazione-contrazione			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze di base di biochimica, istologia, anatomia, fisica e matematica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: FISILOGIA DEGLI ORGANI E DEI SISTEMI E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: affine ed integrativa	Altro (specificare):		
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.			
Contenuti: 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.			
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto dagli esami degli anni precedenti e da Anatomia umana e laboratorio			
Prerequisiti: Conoscenze di base di biochimica, istologia, anatomia, fisiologia delle cellule eccitabili			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: FISILOGIA VEGETALE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/04		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativi: caratterizzante	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Il corso fornisce conoscenze sui processi biochimici, fisiologici e morfogenetici degli organismi vegetali e della loro regolazione. Acquisire competenze metodologiche e di laboratorio sulla coltivazione degli organismi vegetali.			
Contenuti: Vie metaboliche e principi di regolazione nei vegetali. Trasporto transmembrana. Fotosintesi ossigenica e anossigenica. Piante C3, C4 e CAM. Fotorespirazione. Amido, saccarosio e lipidi. Ossidazione del carbonio. Riduzione del nitrato; organica dell'azoto. Azotofissatori. Assimilazione dello zolfo. Assorbimento di acqua e nutrienti minerali. Flusso nello Xilema. Traspirazione. Flusso nel Floema. Fitormoni e altre molecole segnale. Fotoperiodismo. Fitocromo, crittocromi, fototropine. Germinazione e morfogenesi. Metabolismo secondario.			
Propedeuticità: si consiglia sia preceduto da Botanica generale e laboratorio			
Prerequisiti: Conoscenze di base di Chimica organica, Chimica biologica.			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: GENETICA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: conoscenza e capacità di comprensione: Conoscenza dei meccanismi che regolano la trasmissione dei caratteri ereditari, dell'organizzazione, della struttura e dell'evoluzione di geni e genomi e degli eventi molecolari coinvolti nei processi di mutazione e di regolazione dell'espressione genica. capacità di applicare conoscenza: capacità di applicare i principi logico-deduttivi della Genetica per la soluzione dei problemi inerenti la trasmissione dei caratteri in tutti gli organismi.			
Contenuti: Genetica mendeliana e sue eccezioni. Basi cromosomiche del mendelismo. Ereditarietà dei caratteri complessi. Associazione, crossing-over e mappe di associazione negli eucarioti. Mappe fisiche. Variazioni del numero e della struttura dei cromosomi. Mappe genetiche in batteri e batteriofagi. Evoluzione del concetto di gene. Codice genetico. Mutazioni, riparazione del DNA e ricombinazione. Regolazione dell'espressione genica nei procarioti. Elementi di genetica delle popolazioni.			
Propedeuticità: si consiglia sia preceduto da Biochimica, Microbiologia e Citologia e Istologia			
Prerequisiti: Buona conoscenza dei meccanismi di divisione cellulare e dei principi fondamentali della Biochimica e della Microbiologia			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: GESTIONE DEL RISCHIO NELLE FILIERE ALIMENTARI (HACCP) E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: affine ed integrativa	Altro (specificare):		

Obiettivi formativi: acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio nelle filiere alimentari. Essere capaci di individuare gli agenti causali di malattia nonché indicatori di qualità e sicurezza nelle matrici alimentari e negli ambienti di filiera.
Contenuti: evoluzione dell'alimentazione e delle filiere alimentari. Trasformazione e conservazione degli alimenti. Contaminazione fisica, chimica e microbica degli alimenti all'origine e durante la loro trasformazione/conservazione; metodi analitici. Epidemiologia delle malattie trasmesse da alimenti. L'HACCP nel controllo delle filiere; passi preliminari e principi; CP, CCP; elaborazione del piano HACCP; bonifica e disinfezione; addestramento del personale; GMP; ALOP; FSO. Normativa di riferimento.
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto dall'esame di Igiene
Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti di discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: IGIENE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio. Essere capaci di individuare gli agenti causali di malattia nonché indicatori di qualità e sicurezza nelle matrici ambientali, alimentari e negli ambienti di vita e di lavoro.			
Contenuti: definizione e scopi dell'Igiene, metodologia epidemiologica applicata alle patologie trasmissibili, non trasmissibili e cronico - degenerative. prevenzione primaria, secondaria e terziaria. Agenti etiologici delle malattie trasmissibili: propagazione, accertamento diagnostico e misure di prevenzione. Fattori di rischio, e di protezione, di patologie cronico-degenerative e di origine tossicologica; tossicologia ambientale; indagini sull'inquinamento ambientale: aria atmosferica, ambiente di vita e di lavoro, acqua, suolo, rifiuti liquidi e solidi, rumore, illuminazione, radiazioni. Metodologie di prevenzione e riduzione del rischio anche negli ambienti di vita e di lavoro.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti di discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: IGIENE DELLE FILIERE PRODUTTIVE E NORME VOLONTARIE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: affine ed integrativa	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio nelle filiere produttive. Essere capaci di individuare, analizzare e prevenire i determinanti di rischio nelle filiere produttive e negli ambienti di filiera. Avere padronanza nell'applicazione delle norme volontarie nazionali, comunitari e internazionali.			
Contenuti: metodologia di controllo degli ambienti di lavoro, ambiente indoor e esposizione professionale. Indici biologici chimici e fisici di esposizione (TIV - TWA). A e rischio occupazionale. Metodologie di riduzione. Il rischio negli ambienti di lavoro e di prevenzione. Le norme volontarie: emas iso uni en; l'ECOAUDIT. Il rischio nei laboratori di analisi, diagnosi e ricerca.			
Propedeuticità:			

Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti di discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: ISTITUZIONI DI MATEMATICA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: MAT/01 – MAT/08		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: di base	Altro (specificare):		
<p>Obiettivi formativi: Acquisire il linguaggio di base e gli schemi deduttivi propri del metodo scientifico, nonché le conoscenze e competenze matematiche necessarie per lo studio delle discipline scientifiche.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite per impostare e risolvere un problema, in particolare proveniente da modellizzazioni biologiche</p>			
<p>Contenuti: elementi di teoria degli insiemi; geometria analitica e algebra lineare; cenni di calcolo combinatorio; funzioni di una variabile; successioni e serie; calcolo differenziale e integrale.</p>			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenza delle basi dell'analisi matematica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: LABORATORIO DI LINGUA STRANIERA 1

Modulo: unico			
Settore Scientifico - Disciplinare:		CFU: 4	
Ore di studio per ogni ora di	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
<p>Obiettivi formativi: Acquisizione delle conoscenze fondamentali necessarie per la comprensione critica di un testo scientifico in lingua straniera della comunità europea.</p>			
Propedeuticità: nessuna			
Modalità di accertamento del profitto: Test e/o Colloquio			

Insegnamento: MICROBIOLOGIA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/19		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione:	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: di base	Altro (specificare):		
<p>Obiettivi formativi: Il corso fornirà competenze sui metodi di identificazione e coltivazione e sull'analisi fine dei microrganismi. Saranno anche trasmesse competenze sulla patogenicità microbica e sulle implicazioni industriali e ambientali della microbiologia.</p>			

Contenuti: La cellula dei procarioti: struttura e rapporti con l'esterno. Microrganismi eucariotici. Riconoscimento e osservazione dei microrganismi. Nutrizione. Colture microbiche. Crescita in mezzi liquidi e solidi. Metabolismo. Il nucleoide batterico. Processi regolativi. Scambio genico. Virus. Sostanze ad azione antimicrobica. Tassonomia e classificazione dei batteri. Microrganismi e ambiente. Processi infettivi e studio delle principali tossine. Microrganismi di interesse industriale e relativi processi. Microbiologia della produzione e del deterioramento degli alimenti.
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto dagli esami di Citologia ed Istologia e Botanica generale
Prerequisiti: conoscenze di base di chimica organica
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: PATOLOGIA DEGLI ANIMALI MARINI

Modulo: 1			
Settore Scientifico - Disciplinare: VET/03		CFU: 7	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: affine	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere i concetti pertinenti alle conoscenze di patologia animale, con approfondimenti sugli animali marini.			
Contenuti: fenomeni eziopatogenetici generali delle malattie in vertebrati e invertebrati acquatici. Fenomeni a carattere difensivo con risvolti patologici (infiammazione e risposta di fase acuta), quelli a carattere regressivo (atrofie, degenerazioni, necrosi), quelli a carattere progressivo (iperplasie, neoplasie), e patologie a base nutrizionale e immunitaria, in rapporto alle specifiche caratteristiche degli animali acquatici.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti:			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: C.I. Patologia generale e Analisi Biochimico-cliniche e Laboratorio

Moduli: 2			
Settore Scientifico - Disciplinare: MED/04 - BIO/10		CFU: 7+5	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: affini ed integrative	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi:			
Modulo di Patologia generale: Conoscenze dei meccanismi patogenetici cellulari e molecolari che regolano i fenomeni biologici del danno cellulare, dei meccanismi di trasformazione neoplastica e dei fenomeni legati all'immunità.			
Modulo Analisi Biochimico-clinico: Relative indagini diagnostiche di laboratorio.			
Contenuti:			
Modulo di Patologia generale: Eziologia e patogenesi di alcune affezioni morbose e malattie più significative per fornire un quadro di carattere generale e relative indagini diagnostiche di laboratorio. Cause, alterazioni e meccanismi molecolari della degenerazione neoplastica con particolare interesse alla regolazione del ciclo cellulare. Le nozioni di base dell'immunologia serviranno a comprendere i meccanismi molecolari di regolazione della infiammazione e dell'immunità.			
Modulo Analisi Biochimico-cliniche: Conoscenze delle tecniche impiegate nei test e importanza del controllo di qualità in un laboratorio diagnostico.			
Propedeuticità:			

Prerequisiti: Per una adeguata comprensione degli argomenti trattati nel corso lo studente trarrà profitto dall'aver acquisito le nozioni relative alle discipline dei primi due anni nonché del I semestre del III anno con particolare attenzione ai corsi di genetica, chimica biologica, biologia molecolare e fisiologia.

Modalità di accertamento del profitto: Esame

Insegnamento: PRINCIPI DI SISTEMATICA VEGETALE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/02		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: affine ed integrativa	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere, capacità applicative ed abilità nella comunicazione sui concetti pertinenti alla sistematica dei vegetali, mediante un approccio integrato evolutivo e filogenetico. Particolare attenzione viene dedicata ai taxa a distribuzione italiana.			
Contenuti: Elementi teorico-pratici su evoluzione, sistematica e filogenesi, tassonomia e nomenclatura; sui metodi tassonomici. sugli erbari e sulla loro importanza; sui caratteri generali, morfologia, riproduzione, ecologia, sistematica e filogenesi di cianobatteri, proclorofite, rodofite, dinoflagellati, euglenofite, crisofite, diatomee, criptofite, feofite, clorofite, epatiche, antocerote, muschi, tracheofite primitive, licopodiofite, equisetofite, pteridofite, spermatofite primitive, cicadee, ginkgofite, conifere, gnetofite, angiosperme dicotiledoni e monocotiledoni. Sistematica, tassonomia, distribuzione ed ecologia delle principali famiglie di angiosperme.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze di base di botanica e biologia vegetale			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: C.I. DI TECNICHE DI BIOLOGIA MOLECOLARE E METODI CHIMICO FISICI APPLICATI

Modulo: 2			
Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/11-CHIM/02		CFU: 12 (7 + 5)	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: affine ed integrativa	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenze teoriche delle principali tecniche Biomolecolari e chimico-fisiche più utilizzate nelle attività di laboratorio. Capacità applicative delle metodiche sperimentali ed autonomia di giudizio della valutazione dei dati sperimentali.			
Programma sintetico: Tecniche di Biologia Molecolare: tecniche per l'identificazione di patogeni ambientali, degli organismi OGM e da contaminazione del luogo di lavoro. Tecnologia del DNA ricombinante. Uso della PCR e sue varianti. Uso della bioinformatica. Metodi chimico fisici applicati: Principi di spettroscopia. Microscopio ottico, a fluorescenza e Raman di campioni biologici. Strumentazione di spettroscopia elettronica di assorbimento ed emissione, dicroismo circolare e plasmon resonance. Metodiche utilizzate per inattivare residui inorganici, organici e biologici di laboratorio.			
Propedeuticità: si consiglia sia preceduto da Chimica Biologica e laboratorio e Biologia molecolare e laboratorio			
Prerequisiti: Conoscenze di biologia molecolare, biochimica e genetica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: ZOOLOGIA GENERALE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05		CFU: 8	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1

Tipologia attività formativa: caratterizzante	Altro (specificare):
Obiettivi formativi: conoscenza e capacità di comprensione dei concetti generali e dei principi di base della vita animale e della terminologia zoologica nonché della organizzazione morfo-funzionale e sistemica degli organismi e le relazioni struttura-funzione. Capacità di applicare i principali metodi sperimentali per l'analisi della biodiversità	
Contenuti: Bauplan e livelli di organizzazione; simmetria; metameria; cavità del corpo; nutrizione, respirazione, circolazione, escrezione, osmoregolazione, termoregolazione, sostegno, movimento, coordinamento nervoso ed endocrino, ricezione sensoriale, riproduzione e sessualità; cicli vitali; simbiosi e parassitismo. Definizioni di specie e speciazione; adattamento; omologia/analogia; convergenza; radiazione; coevoluzione. Protozoi ed evoluzione della pluricellularità; Caratteristiche distintive dei principali phyla di Metazoi: Poriferi, Cnidari, Ctenofori, Acelomati, Pseudocelomati, Celomati; Protostomi: Anellidi, Molluschi, Artropodi; Deuterostomi: Echinodermi, Cordati.	
Propedeuticità:	
Prerequisiti: Conoscenze dei concetti biologici di base	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: ZOOLOGIA EVOLUZIONISTICA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: affine ed integrativa	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione della sistematica, filogenesi ed evoluzione animale. Abilità nell'uso dei principali metodi sperimentali e analitici, sia classici sia molecolari, per l'analisi e valutazione dei livelli di biodiversità			
Contenuti: Biodiversità. Concetto di Specie. Variabilità genetica, Mutazione e Ricombinazione. Deriva Genetica. Selezione Naturale. Flusso Genico. Isolamento Riproduttivo. Concetto di Speciazione ed Estinzione Teorie evoluzionistiche: il trasformismo Lamarckiano, la teoria evoluzionistica di Darwin e Wallace. Stephen J.Gould e la teoria degli equilibri punteggiati. Il Neodarwinismo: Richard Dawkins e la selezione naturale del gene. Concetto di adattamento e co-evoluzione. Le simbiosi. Selezione artificiale, sopravvivenza, fertilità e fecondità. Selezione sessuale, sistemi e strategie di accoppiamento. Competizione. Coesistenza. Analisi cladistica su base morfologica e molecolare.			
Propedeuticità: si consiglia sia preceduto da tutti gli esami del biennio precedente			
Prerequisiti: Conoscenze opportune di Zoologia generale, Genetica e Biologia molecolare			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Allegato B2 Insegnamenti a scelta

Insegnamento: BASI MOLECOLARI DELL'ISOLAMENTO RIPRODUTTIVO *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire conoscenza, capacità di comprensione ed applicative sul concetto di specie e sul processo della speciazione negli organismi vegetali.	

Programma sintetico: Il corso fornisce i fondamenti dei processi genetici alla base della speciazione nel regno vegetale. Particolare attenzione sarà rivolta alla caratterizzazione dei geni e delle regioni del genoma coinvolte nell'insorgenza delle barriere pre-zigotiche (sindrome di impollinazione, interazioni polline-stigma) e post-zigotiche (vitalità dell'embrione, sterilità degli ibridi) che sono alla base dell'isolamento riproduttivo. Saranno inoltre approfondite le interazioni tra le suddette barriere riproduttive ed il loro ruolo nei processi di ibridazione ed introgressione.

Esami propedeutici:

Prerequisiti: Buone conoscenze di biologia vegetale, genetica, citologia ed ecologia

Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: BIOCHIMICA COMPARATA *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Grazie a studi comparativi di motivi e domini strutturali di alcune proteine, fornire informazioni sulla loro funzione ed evoluzione aiutando a comprendere meglio i meccanismi evolutivi a livello molecolare.	
Programma sintetico: 1. Studio comparato di motivi e domini strutturali delle proteine. 2. Struttura, funzione ed evoluzione delle proteine: esempi di evoluzione divergente e convergente; Citocromi; Ribonucleasi; Serina proteasi; Emoglobina. 3. Gli Archaea come terzo regno primario di organismi. 4. Adattamenti biochimici alle temperature estreme. Termostabilità. Fenomeni di aggregazione delle proteine.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Buone conoscenze di Chimica Biologica	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: BIOCHIMICA DEI MICRORGANISMI *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Approfondire le conoscenze su alcuni aspetti della fisiologia e biochimica dei procarioti, con particolare attenzione verso i microrganismi estremofili ed il loro adattamento a diverse condizioni ambientali.	
Programma sintetico: Analisi dell'involucro cellulare e della membrana biologica come struttura fondamentale per la vita nei procarioti. In modo comparativo, tra regno archaeale e batterico, verranno approfondite le vie centrali del metabolismo. Studio della risposta dei microrganismi a stress ambientali, in particolare allo stress termico, ossidativo, osmotico.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: si consiglia sia preceduto "Chimica biologica e laboratorio" e "Microbiologia"	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: BIOCHIMICA DEI SISTEMI DETOSSIFICANTI *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze delle basi biochimiche e molecolari di vie metaboliche implicate in processi di detossificazione microbica di composti xenobiotici. Sviluppare capacità applicative per l'impiego di microrganismi in processi di biodepurazione.	
Programma sintetico: Sistemi di produzione di energia aerobici ed anaerobici, pompe protoniche e gradienti ionici. Cicli dell'azoto, dello zolfo e del carbonio. Le ossidoriduzioni ed il loro significato nel suolo. I principi generali del biorisanamento: degradazione microbica di sostanze "xenobiotiche". Principali tecniche di trattamento dei rifiuti liquidi e solidi. Ingegneria genetica dei percorsi biodegradativi, pathways metabolici multipli e sviluppo di biosensori molecolari e cellulari per il biomonitoraggio ambientale.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da "Chimica biologica e laboratorio" e "Biologia Molecolare e laboratorio".	

Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: BIOCHIMICA INFORMATICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Sviluppare negli studenti la capacità di utilizzare metodi bioinformatici e di applicarli a casi reali.	
Programma sintetico: Banche dati specializzate: banche dati per enzimi BRENDA, per pattern PROSITE, per profili PFAM, per famiglie strutturali CATH e SCOP, per geni e proteine associate a malattia OMIM, ricerca di omologie mediante PSSM. Ricerche avanzate con BLAST mediante iterazioni. Allineamento di proteine a sequenza nota a sequenze di proteina a struttura nota mediante matrici di punteggio ambiente specifico. Costruzione e Validazione di modelli. Programmi per l'analisi di strutture proteiche. Sovrapposizione di strutture proteiche. Accenno a metodi docking.	
Esami propedeutici: si consiglia sia preceduto da "Chimica biologica e laboratorio".	
Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da "Laboratorio di bioinformatica"	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: BIOCHIMICA VEGETALE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/04		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire una conoscenza approfondita della regolazione biochimica e molecolare del metabolismo fotosintetico e biosintetico degli organismi vegetali. Verranno fornite competenze metodologiche e di laboratorio sulle risposte a stress biotici e abiotici nelle piante.			
Programma sintetico: Fotosintesi ossigenica e anossigenica. Piante C3, C4 e CAM. Fiorespirazione. Sintesi di amido, saccarosio e lipidi. Vie di ossidazione del carbonio. Cicli dell'azoto e dello zolfo. Relazioni C/N e C/S. Efficienza fotosintetica e rendimento delle biomasse. Esempi specifici di regolazione del metabolismo: regolazione enzimatica e molecolare. Metabolismo secondario.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze di base di Chimica organica, Chimica biologica, Fisiologia			
Modalità di accertamento del profitto: Esame			

Insegnamento: BIOINDICATORI VEGETALI *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03		CFU: 4	
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1	
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze e possibili applicazioni nell'utilizzo dei vegetali come bioindicatori e nel biomonitoraggio ambientale.			
Programma sintetico: 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: Si consiglia sia preceduto da Botanica e laboratorio ed Ecologia e laboratorio			
Prerequisiti: Conoscenza di Chimica Generale e di Chimica Organica.			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: BIOLOGIA DELLE ALGHE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01	CFU: 6
---	---------------

Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere, capacità applicative ed abilità nella comunicazione relativamente alla citologia, ultrastruttura, riproduzione, evoluzione e sistematica degli organismi algali.			
Contenuti: Struttura della cellula algale; principali componenti. Parete cellulare, flagelli, plastidi, macchia oculare, vacuoli. Pigmenti e sostanze di riserva. Livelli di organizzazione del tallo algale: alghe unicellulari (coccoidi, rizopodiali, flagellate), alghe coloniali (palmelloidi e cenobi), alghe filamentose, alghe pseudoparenchimatose (uniassiali, multiassiali, parenchimatose, sifonocladali, sifonali). Modalità di riproduzione nelle alghe: riproduzione vegetativa, sessuale, feromoni algali. Cicli ontogenetici. Alghe e ambiente: alghe marine, alghe d'acqua dolce, alghe terrestri. Alghe di ambienti estremi. Caratteristiche generali, distribuzione, morfologia citologia riproduzione, ecologia, filogenesi ed importanza economica dei principali gruppi algali: Cyanophyta, Prochlorophyta, Glaucophyta, Rhodophyta, Heterocontophyta (Chrysophyceae, Xantophyceae, Eustigmatophyceae, Bacillariophyceae, Pheophyceae), Prymnesiophyta, Cryptophyta, Dynophyta, Euglenophyta, Chlorophyta. Cenni sulle biotecnologie algali			
Propedeuticità:			
Prerequisiti:			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: BIOLOGIA EVOLUTIVA DEI VERTEBRATI *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze e a sviluppare la capacità di comprensione del piano strutturale dei vertebrati, dell'evoluzione e delle modalità di adattamento di organi e apparati ai vari contesti ambientali.	
Programma sintetico: Il corso si snoda per apparati, iniziando con l'apparato locomotore ed il sistema nervoso, seguendo il metodo della comparazione tra i diversi taxa di Vertebrati. Vengono trattati inoltre i seguenti apparati: tegumentario, cardiocircolatorio, respiratorio, digerente, escretore, riproduttivo, endocrino. Ogni apparato verrà illustrato in un'ottica funzionale, allo scopo di meglio comprendere il rapporto struttura-funzione, ed evolutiva, allo scopo di ricostruire attraverso le caratteristiche anatomiche i rapporti filettici tra i diversi taxa di vertebrati.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Conoscenze di Citologia ed Istologia e di Zoologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: BIOMINERALOGIA			
Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/06			CFU: 6
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio:
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione di conoscenze specifiche sui più importanti biominerali, comprendere le relazioni tra biomineralizzazioni e ambiti ecologico-ambientali. Capacità di applicare conoscenza: Applicazione di tecniche sperimentali all'individuazione di biominerali. Capacità di apprendere: Aggiornamento tramite bibliografia, database mineralogici e altre risorse Web.			

Contenuti: Definizione di biominerale. Legami tra sistemi viventi e minerali. Principali funzioni assolute dai biominerali (meccaniche, di sostegno, di immagazzinamento di ioni, patologiche, di navigazione, di percezione gravità). Fasi cristalline, paracristalline e amorfe. Principali famiglie di biominerali. Composti organici (ossalati). Processi di biomineralizzazione. Mineralizzazioni indotte e controllate biologicamente. Principali esempi di biomineralizzazioni (calcite e polimorfi, apatite, silice, magnetite, pirite, pirrotina, gesso ed altri solfati). Minerali del corpo umano. Applicazioni in archeometria.
Propedeuticità:
Prerequisiti: conoscenze di chimica, fisica e mineralogia
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: BIOSTATISTICA

Settore Scientifico - Disciplinare: SECS- S01		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Il corso si pone l'obiettivo di sviluppare competenze statistico-metodologiche applicate all'analisi dei fenomeni biologici oggetto d'indagine, mediante l'apprendimento dei principali strumenti di rilevazione, misura ed elaborazione dei dati e l'acquisizione delle basi di gestione ed elaborazione informatica dei dati.			
Contenuti: Il corso sarà supportato con il foglio elettronico EXCEL Introduzione alla statistica Le variabili biologiche. Tabulazione e raggruppamento in classi dei dati. Costruzione delle distribuzioni di frequenze. Tabelle di contingenza. Rappresentazioni grafiche. Misure di sintesi dei dati Indicatori della tendenza centrale: media, moda e mediana. Indici di variabilità o dispersione: il campo di variazione o intervallo di variazione, la varianza, la deviazione standard. Indici di mutabilità e di concentrazione. Relazioni fra caratteri statistici L'analisi bivariata: le relazioni tra variabili. Misure di correlazione, associazione, contingenza. Le tabelle a doppia entrata. Analisi della dipendenza Indici statistici descrittivi per variabili statistiche doppie. Cenni di calcolo della probabilità ed inferenza statistica Introduzione alle variabili casuali Principali distribuzioni di probabilità. Intervalli di confidenza Test per il controllo delle ipotesi; il confronto di proporzioni in campioni indipendenti e il test del chi-quadrato; il confronto di medie e il test del t di student. Modello di regressione lineare semplice e multiplo Analisi della Varianza			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: una buona conoscenza della matematica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: CHIMICA ANALITICA DELLE SOSTANZE BIOATTIVE *

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/01	CFU: 6
--	---------------

Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze su proprietà e impiego di sostanze bioattive e sui relativi metodi di analisi per la loro determinazione negli alimenti e nelle matrici biologiche, allo scopo di approfondire le conoscenze su tematiche di rilevante interesse in campo alimentare, biologico e ambientale, nonché applicare i metodi di indagine studiati.	
Programma sintetico: Metodi di analisi dei residui di fitofarmaci in matrici alimentari, biologiche e ambientali. Metodi per l'analisi di residui di medicinali e additivi in prodotti di uso agricolo, zootecnico e alimentare. Determinazione di residui di fitofarmaci e dei loro metabolici in matrici biologiche.	
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto da "Chimica Generale ed Inorganica e Laboratorio".	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame orale, basato essenzialmente sulla discussione di prove scritte intercorso e di brevi relazioni sulle esperienze di laboratorio.	

Insegnamento: CICLI BIOGEOCHIMICI

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Acquisizione di conoscenze relative ai cicli degli elementi, alle interazioni tra biosfera, oceano e crosta terrestre e ai cambiamenti indotti dall'attività antropica Acquisizione di competenze applicative utili per il controllo e la mitigazione dei cambiamenti globali causati dall'attività dell'uomo			
Programma sintetico: Ciclo del Carbonio negli ecosistemi terrestri e acquatici. Processi di produzione e decomposizione. Accumulo di carbonio nel suolo e negli oceani. Effetti delle attività umane; cambiamenti delle concentrazioni di CO ₂ e di CH ₄ in atmosfera ed effetti sul clima. Ciclo dell'azoto. Alterazioni antropiche; trasferimento di gas traccia azotati dalla terra all'atmosfera; deposizioni azotate; saturazione da azoto; trasferimento di azoto dagli ecosistemi terrestri agli ecosistemi acquatici. Ciclo del fosforo. Incremento della mobilità del fosforo, alterazione del ciclo naturale, accelerazione dell'erosione e del trasporto. Ciclo dello zolfo. Immissione in atmosfera di gas dello zolfo da fonti naturali, biologiche e antropiche. Alterazioni antropiche. Cicli dei nutrienti e di elementi non essenziali. Ciclo globale dell'acqua. Cambiamenti globali; ricerca e accordi internazionali.			
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto da Ecologia e laboratorio			
Prerequisiti: Conoscenze di base della Chimica generale ed organica, Fisica, Biochimica, Fisiologia Vegetale e Microbiologia.			
Modalità di accertamento del profitto: Esame			

Insegnamento: CITOCHIMICA ED ISTOCHIMICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: Attività a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e comprensione di metodi cito-istochimici per la rivelazione al microscopio dei vari componenti tissutali e acquisizione di capacità applicativa nell'ambito della cito-diagnostica o nella pratica cito-istologica.			

Contenuti: Principi fondamentali nella pratica cito-istologica per la localizzazione di sostanze chimiche nelle cellule e/o nei tessuti. Metodi base di rivelazione cito-istochimica di glucidi, acidi nucleici, proteine, lipidi. Saranno inoltre analizzate: tecniche immunocitochimiche e loro applicazioni alla diagnostica di laboratorio; cariotipo e bandeggiatura dei cromosomi, ibridazione in situ, citochimica delle lectine, tecnica tunnel per lo studio dell'apoptosi, pap-test. Si acquisirà competenza nell'esecuzione di metodi cito-diagnostici e pratica cito-istologica.
Propedeuticità:
Prerequisiti: Conoscenza di Chimica generale ed inorganica e di Citologia ed Istologia
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: CITOGENETICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione: Studio dell'organizzazione, morfologia, anomalie di numero e di struttura dei cromosomi. Analisi del cariotipo. Tecniche principali di bandeggio e di Citogenetica molecolare. Capacità di applicare conoscenza: riconoscimento delle anomalie cromosomiche e dei vari metodi di mappatura.			
Contenuti: Studio delle caratteristiche generali dell'organizzazione cromosomica in condizioni fisiologiche e patologiche, a diversi livelli di risoluzione. Allestimento di colture cellulari ed analisi del cariotipo. Mappatura di regioni specifiche del genoma utilizzando tecniche di citogenetica classica (bandeggio G, C, Q, R) e molecolare (FISH metafase, Fiber FISH, CGH convenzionale ed array, SKY). Citogenetica clinica: sindrome Down, Turner, Klinefelter, CML Poliploidie ed aborti.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenza della Genetica di base			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: CITOLOGIA ANIMALE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: ATTIVITA' A SCELTA	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione: Caratteristiche morfologiche ultrastrutturali e funzionali della cellula animale capacità di applicare conoscenza: Tecniche di base della microscopia ottica ed elettronica; uso del microscopio ottico ed elettronico.			
Contenuti: Evoluzione della vita. Microscopi ottici, elettronici e a scansione di sonda. Tecniche di allestimento dei preparati per M.O. e M.E. Colture cellulari. Tecniche di separazione dei costituenti cellulari. Attività cellulari (trasporto di membrana, sintesi e secrezione, locomozione, comunicazione e traduzione del segnale, metabolismo energetico e conversione di energia, attività nucleari, ciclo cellulare e sua regolazione) e ultrastruttura degli organuli coinvolti.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenza della chimica e dell'organizzazione cellulare			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: CITOLOGIA SPERIMENTALE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
---	---------------

Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: attività a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione: organizzazione cellulare al fine di comprendere i meccanismi di funzionamento intracellulare. Capacità di applicare conoscenza: Uso del microscopio ottico. Allestimento delle principali colorazioni istologiche.			
Contenuti: Il corso di Citologia Sperimentale ha come obiettivo lo studio della struttura e della funzione delle diverse componenti che contraddistinguono le cellule eucariotiche. Particolare attenzione, dunque, viene volta non solo allo studio della singola struttura cellulare ma anche alla comprensione dell'insieme ordinato di eventi che permette la vita della cellula stessa. Inoltre, il corso fornisce una panoramica delle più aggiornate tecniche di indagine per lo studio delle strutture biologiche.			
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto da Citologia e Istologia e laboratorio			
Prerequisiti: Buona conoscenza della chimica e dell'organizzazione cellulare di base			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

INSEGNAMENTO: CITOTOSSICOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa:	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione: Il corso fornirà le nozioni fondamentali per valutare gli effetti tossici delle sostanze inquinanti sugli organismi. capacità di applicare conoscenza: le conoscenze acquisite forniranno gli strumenti idonei per prevedere e prevenire gli effetti degli inquinanti sugli organismi, favorendo una possibile azione di recupero.			
Contenuti: Richiami alle principali metodiche in citologia. Ultrastruttura normale e patologica dei principali componenti cellulari. Definizione di tossicità, rischio e termini collegati. Studio delle principali classi di inquinanti: solventi organici, metalli pesanti, pesticidi, radiazioni ionizzanti; inquinanti immessi dalle industrie; metalli pesanti: cadmio, piombo, mercurio, alluminio. Loro interazione con la materia biologica a diversi livelli di complessità: molecolare e cellulare; effetti sulla sintesi del DNA e sulla divisione cellulare. Effetto delle sostanze tossiche inquinanti sullo sviluppo embrionale. Bioaccumulo. Biomonitoraggio. Indicatori biologici.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenza della citologia e delle tecniche citologiche e istologiche per lo studio della cellula e dei tessuti.			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: DIFFERENZIAMENTO VEGETALE MOLECOLARE *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/04		CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante		Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire le competenze sulla regolazione molecolare e cellulare dei processi di sviluppo e differenziamento nei vegetali. Sviluppare competenze delle metodologie di manipolazione del materiale genetico e delle pratiche di coltura e propagazione di vegetali <i>in vitro</i> .		
Programma sintetico: Colture di cellule vegetali, protoplasti, calli. Colture aploidi. Germoplasma. Varianti somaclonali. Micropropagazione. Il genoma delle piante. Sintesi e degradazione delle proteine nei vegetali. Ubiquitina. Proteasoma. Controllo del ciclo cellulare. La PCD come processo di sviluppo e differenziamento nelle piante. miRNA e siRNA nei vegetali. Fotomorfogenesi, percezione e trasduzione del segnale. Meccanismi molecolari di fioritura. Sviluppo embrionale, dormienza e germinazione. Fisiologia dello Stress, interazioni con patogeni e simbionti. Modifica del genoma.		
Esami propedeutici:		

Prerequisiti: Buone conoscenze di Biologia Vegetale, Fisiologia Vegetale e Biologia Molecolare
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: ECOLOGIA DEL SUOLO *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Conoscenza della struttura e delle funzioni dei suoli. Applicazioni di tecniche come indicatori di qualità dei suoli.	
Programma sintetico: Origine e classificazione dei suoli. Relazioni pianta suolo. Flusso di energia e ciclo della materia. Indicatori di qualità dei suoli. Ruolo dei suoli sui cambiamenti climatici.	
Esami propedeutici: si consiglia sia preceduto da Ecologia e laboratorio	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: ECOLOGIA VEGETALE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi Studio del ruolo degli organismi vegetali nell'ecosistema e delle loro relazioni con l'ambiente biotico ed abiotico.			
Programma sintetico: Ruolo degli organismi autotrofi nell'ecosistema. Adattamenti morfologici e fisiologici delle piante ai principali fattori ambientali e ad ambienti estremi. Azione dei principali fattori ambientali sullo sviluppo delle piante. La risposta delle piante allo stress ambientale. Processi di produzione. Varianti biochimiche della fotosintesi (C ₃ , C ₄ , CAM) e loro significato ecologico. Interazioni piante-microrganismi, piante-piante, piante-animali. Struttura, successione ed evoluzione delle comunità vegetali.			
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto da Botanica e laboratorio, Fisiologia Vegetale e laboratorio ed Ecologia e laboratorio			
Prerequisiti: Conoscenze di base della Chimica generale ed organica, Fisica, Biochimica, Fisiologia Vegetale, Ecologia e Microbiologia.			
Modalità di accertamento del profitto: Esame			

Insegnamento: ELEMENTI DI BIOFISICA *

Settore Scientifico - Disciplinare: FIS/07	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze di base della biofisica molecolare, cellulare e delle radiazioni, allo scopo di acquisire competenze teoriche e operative nell'ambito delle applicazioni relative a queste discipline.	
Programma sintetico: Macromolecole: struttura, forma e informazione. Processi di riconoscimento molecolare. Struttura e proprietà chimico-fisiche degli acidi nucleici, delle proteine e delle membrane biologiche. Metodologie per la caratterizzazione biofisica di biomolecole. Tipi, caratteristiche e sorgenti di radiazioni. Parametri caratterizzanti la deposizione d'energia. Elementi di radiochimica. Effetti delle radiazioni su biomolecole, cellule, tessuti ed organismi. Modelli biofisici sull'azione della radiazione.	
Esami propedeutici: Si consiglia sia preceduto da Istituzioni di Matematica e laboratorio, e Fisica ed elementi di informatica e laboratorio	
Prerequisiti: Conoscenze di chimica biologica	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: ELEMENTI DI BIOLOGIA DELLO SVILUPPO NELLE PIANTE *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01 - BIO/03	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Approfondire le conoscenze sullo sviluppo e il differenziamento delle piante da un punto di vista morfologico e funzionale.	
Programma sintetico: Lo sviluppo embrionale delle piante, i meristemi, lo sviluppo della radice, del germoglio e del fiore: aspetti morfologici e molecolari utilizzando organismi modello.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Buone conoscenze di Biologia vegetale, Biologia molecolare e Fisiologia vegetale.	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: ELEMENTI DI GENETICA DEI MICRORGANISMI *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze avanzate sulla biologia molecolare e genetica dei batteriofagi, degli elementi trasponibili e dei plasmidi batterici.	
Programma sintetico: Principi, parametri e tecniche di misura e conteggio dei microrganismi. Argomenti selezionati riguardanti la biologia e genetica di: Batteriofagi a DNA virulenti: Batteriofagi T7 e T4; temperati: Batteriofago lambda, batteriofagi filamentosi: batteriofagi a RNA ad elica singola: MS2. Virus animali: a DNA a singolo e doppio filamento; a RNA a singolo e doppio filamento; Retrovirus; Hepadnavirus. <i>Escherichia coli</i> : cromosomi, episomi, elementi trasponibili. Interazioni con i batteriofagi (trasduzione e conversione lisogena). Lieviti: <i>Saccharomyces cerevisiae</i> e <i>Schizosaccharomyces pombe</i> . Ciclo vitale, ciclo cellulare, controllo dell'espressione genica, struttura e dinamica del genoma. Cenni sull' utilizzo di batteriofagi, cromosomi ed episomi per applicazioni biotecnologiche.	
Esami propedeutici:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: ELEMENTI DI MODELLISTICA COMPUTAZIONALE *

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/02	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze di base necessarie per un utilizzo consapevole ed efficace dei principali strumenti teorici e computazionali a disposizione del biologo molecolare.	
Programma sintetico: Il corso presenta una panoramica degli approcci modellistico-computazionali più diffusi nella simulazione di sistemi chimici di interesse biologico. Vengono discussi: Concetti di base matematici e chimico-fisici; Campi di forza; Minimizzazioni energetiche; Introduzione generale alle tecniche di simulazione; Dinamiche molecolari; Metodo di Monte Carlo; Grid search; Introduzione al sistema operativo Unix.	
Esami propedeutici: si consiglia sia preceduto dagli esami di "Chimica Generale ed Inorganica e laboratorio", "Chimica organica e laboratorio", "Istituzioni di Matematica e laboratorio", "Fisica ed elementi di informatica e laboratorio".	
Prerequisiti: Conoscenze di base di chimica biologica	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: ELEMENTI DI FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/14	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1

Obiettivi formativi: Il Corso fornisce conoscenza dei principi generali che regolano l'interazione tra farmaci ed organismi viventi. In particolare, sarà data priorità allo studio della farmacocinetica e della tossicocinetica, della farmacodinamica e tossicodinamica, delle tematiche inerenti la sperimentazione clinica dei farmaci e le reazioni avverse nonché agli studi per la determinazione delle risposte tossiche e ai metodi di studio per la valutazione della tossicità in vitro ed in vivo. Inoltre, saranno definiti gli aspetti tossicologici e l'impatto sugli organismi viventi dei principali inquinanti, additivi e contaminanti ambientali. Infine, saranno analizzati gli aspetti farmacocinetici e farmacodinamici di molecole di derivazione biotecnologica quali Anticorpi monoclonali, Ormoni, Citochine e fattori di crescita, Enzimi.

Programma sintetico: Principi di Farmacocinetica e Tossicocinetica, principi di Farmacodinamica e Tossicodinamica, Interazioni farmacologiche. Sperimentazione pre-clinica e clinica dei Farmaci. Farmacogenomica e tossicogenomica. Modelli cellulari e animali per lo studio dell'azione degli xenobiotici e dei farmaci. Cenni di farmacologia delle molecole di derivazione biotecnologica. Tossicologia.

Esami propedeutici: Chimica biologica e laboratorio e Fisiologia generale e laboratorio.

Prerequisiti: Conoscenze di base di Chimica organica, Chimica biologica, Fisiologia

Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: EMATOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: Attività a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione del sangue e del midollo emopoietico normali e patologici nell'uomo. Capacità di eseguire ed interpretare l'emocromo, impronte midollari e tests coagulativi base e di interpretare le indagini ematochimiche			
Contenuti: Morfofisiologia del sangue e degli organi emopoietici nell'uomo con aspetti biochimici, cellulari e evolutivisti. Correlazione tra nutrizione, insulti tossici e disordini ematologici. Fisiopatologia della emopoiesi, degli eritrociti, leucociti, piastrine e dell'emostasi. Neoplasie di origine midollare ed extramidollare. Esecuzione ed interpretazione di emocromo e tests coagulativi base. Algoritmi di indagini di laboratorio ematologico e interpretazione dei dati laboratoristici ematologici.			
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto da Citologia e Istologia e laboratorio			
Prerequisiti: Conoscenze base di Citologia ed Istologia, Biochimica, Genetica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: EMBRIOLOGIA COMPARATA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio:
Tipologia attività formativa: ATTIVITA' A SCELTA	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione: studio dettagliato ed aggiornato sull'interazione dei gameti, fecondazione e successivo sviluppo embrionale nei Cordati al fine di approfondire i meccanismi coinvolti nello sviluppo. Capacità di applicare conoscenza: descrivere le modificazioni alle quali vanno incontro i foglietti primitivi e i fini meccanismi del differenziamento cellulare durante l'embriogenesi.			
Contenuti: Meccanismo della fecondazione, del divenire pluricellulare, dei movimenti morfogenetici e della neurulazione. Significato di induzione primaria e formazione degli abbozzi degli organi. Evoluzione dei differenti annessi embrionali con particolare attenzione alla loro struttura e funzione. Valutazione in chiave molecolare delle interazioni tra le cellule durante lo sviluppo.			

Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto da Citologia ed istologia e laboratorio; Biologia dello sviluppo e Filogenesi animale e laboratorio, Zoologia e laboratorio
Prerequisiti: Buona conoscenza dell'organizzazione cellulare di base e della filogenesi animale
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: EMBRIOLOGIA DEGLI INVERTEBRATI AVANZATA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO06		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
<p>Obiettivi formativi: L'insegnamento di Embriologia degli Invertebrati Avanzata, integra quello del Corso di Biologia dello sviluppo in cui si sono studiati i processi dello sviluppo prevalentemente sul modello dei Vertebrati. Nello studio di questo insegnamento vi saranno numerosi riferimenti allo sviluppo dei Principali phyla di Invertebrati. Si studieranno anche alcuni organismi modello che rappresentano il materiale elettivo per problemi di Genetica, Biologia molecolare ed Embriologia sperimentale.</p> <p>Conoscenza dei primi stadi di sviluppo degli Invertebrati e comparazione tra le varie modalità di sviluppo. Capacità di applicare la conoscenza in problemi di Ecologia, Embriologia sperimentale, Genetica e Biologia molecolare.</p>			
<p>Contenuti: Riproduzione, gametogenesi, fecondazione, gastrulazione, cenni sulla morfogenesi generale e comparata, sui fattori causali della morfogenesi e sulla morfogenesi dei sistemi. Annessi embrionali, sviluppo comparato dei principali Phylum (Poriferi, Celenterati, Ctenofori, Platelmini, Nemertini, Nematodi, Anellidi, Echinodermi, Artropodi, Molluschi e alcuni Cordati) Forme larvali, metamorfosi.</p>			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: conoscenza degli elementi fondamentali di citologia e di biologia dello sviluppo			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: ENDOCRINOLOGIA APPLICATA ALLE SOSTANZE STUPEFACENTI

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 6	
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1	
<p>Obiettivi formativi: Il Corso fornisce una panoramica sulle principali caratteristiche delle sostanze stupefacenti e sui loro effetti sul sistema endocrino; vengono inoltre presi in considerazione gli effetti sul sistema nervoso e sui tessuti periferici dell'organismo animale. Il Corso fornisce inoltre sia la conoscenza che l'applicazione relative ai principali strumenti e alle principali tecniche d'indagine comunemente utilizzati per le analisi quali-quantitative delle sostanze stupefacenti.</p>			
<p>Programma sintetico: Sostanze stupefacenti, definizione e classificazione, vie di somministrazione e assorbimento, meccanismi della dipendenza. Sistema endocrino, con particolare riguardo alle ghiandole adrenale e tiroidea; effetti delle sostanze stupefacenti sul sistema endocrino. Effetti delle sostanze stupefacenti sul sistema nervoso e sui tessuti periferici dell'organismo. Principali strumenti e le principali tecniche utilizzati per le analisi quali-quantitative delle sostanze stupefacenti. Metodi di identificazione delle droghe in campioni biologici. Principali riferimenti normativi.</p>			
Esami propedeutici: Chimica biologica e laboratorio e Fisiologia generale e laboratorio.			
Prerequisiti: Conoscenze di base di Chimica organica, Chimica biologica, Fisiologia			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: ENDOCRINOLOGIA COMPARATA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1

Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):
Obiettivi formativi: Gli studenti approfondiranno a livello comparativo nei Vertebrati. le interrelazioni mediate dal sistema endocrino tra diversi distretti anatomici e funzionali. In particolare potranno verificare che la biodiversità intrinseca alle specie e le interazioni tra i diversi Vertebrati e tra questi e l'ambiente sono in gran parte regolate da ormoni che consentono, nelle diverse condizioni l'adattamento, la sopravvivenza, l'accrescimento, e la corretta attuazione della gametogenesi affinché si verifichi il successo riproduttivo, la conservazione e la propagazione delle specie.	
Contenuti: Sono oggetto del Corso in chiave comparativa: - L'organizzazione strutturale anatomica, microscopica e funzionale delle ghiandole endocrine e la loro evoluzione nei Vertebrati - Le classi generali degli ormoni, il loro meccanismo di azione (recettori) e la regolazione per feed-back nell'ambito dei grandi assi di correlazione neuroendocrina: ipotalamo-ipofisi-tiroide, ipotalamo-ipofisi-surrene, ipotalamo-ipofisi-gonadi. - I principali meccanismi endocrini che regolano l'accrescimento corporeo, l'omeostasi del glucosio e del calcio, il bilancio idrico salino, l'andamento dei cicli riproduttivi nei due sessi e l'adattamento all'ambiente.	
Propedeuticità: si consiglia sia preceduto dall'esame di Citologia ed Istologia e laboratorio	
Prerequisiti: conoscenza degli elementi di base di citologia e di istologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: ENZIMOLOGIA *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10		CFU: 6	
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1	
Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze sugli aspetti molecolari e cinetici della catalisi enzimatica e della regolazione dell'attività degli enzimi, con la descrizione dei meccanismi di azione di diversi enzimi. Fornire le conoscenze sugli enzimi nelle applicazioni industriali. Fornire la capacità di dosare l'attività enzimatica e di calcolare le costanti cinetiche.			
Programma sintetico: Generalità sugli enzimi. Misure dell'attività enzimatica. Cinetica enzimatica. Dipendenza della catalisi dal mezzo di reazione. Inibizione dell'attività enzimatica. Regolazione dell'attività enzimatica. Enzimi allosterici. Regolazione dell'attività enzimatica da modifiche covalenti. Meccanismo di azione di vari enzimi. Enzimi industriali: potenzialità, campi di applicazione. Applicazioni degli enzimi nella diagnostica, nell'industria delle pelli, della carta, dei tessuti e dei detergenti, in campo alimentare. Attività enzimatiche in solventi organici. Enzimi immobilizzati.			
Esami propedeutici: Si consiglia sia preceduto dagli esami di "Chimica biologica e laboratorio"			
Prerequisiti:			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: ETOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
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.			
Contenuti: Il comportamento animale in chiave evolutivista. 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.			
Propedeuticità:			

Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: FISILOGIA CELLULARE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Funzioni delle membrane cellulari. Traffico vescicolare. Modalità di comunicazione tra cellule e tra cellula e ambiente. Matrice extracellulare e motilità cellulare. Controllo del metabolismo.			
Contenuti: Tipologia e attività dei componenti delle membrane. Scambio di molecole con l'ambiente. Funzioni e dinamica del citoscheletro. Compartimenti intracellulari: funzioni e sistemi di intercomunicazione. Controllo di esocitosi ed endocitosi. Controllo di meiosi e mitosi. Segnalazione e giunzioni tra cellule. Interazione con la matrice extracellulare e organizzazione tissutale. Omeostasi di pH, forza ionica e stato redox. Regolazione di differenziamento e trasformazione. Apoptosi, necrosi e sopravvivenza.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze di base di biochimica, genetica, biologia cellulare e molecolare			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: FISILOGIA DELLA NUTRIZIONE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2		
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Il corso è dedicato all'acquisizione di competenze teoriche con riferimento agli aspetti morfologici/funzionali e cellulari/molecolari della Fisiologia della Nutrizione. Le conoscenze acquisite possono essere utilizzate nel campo delle analisi nutrizionali.			
Programma sintetico: Macronutrienti e micronutrienti. Le componenti del bilancio energetico. Il quoziente respiratorio. Ruolo dell'insulina nel metabolismo dei carboidrati. Metabolismo degli aminoacidi. Caratteristiche delle maggior classi di lipoproteine. Composizione corporea: Misure antropometriche, Plicometria, Misura delle circonferenze dei segmenti corporei. Basi teoriche dell'analisi dell'impedenza bioelettrica (BIA).			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze di biochimica e fisiologia			
Modalità di accertamento del profitto: Esame			

Insegnamento: FISILOGIA DELLA RISPOSTA IMMUNITARIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Studio dei meccanismi molecolari nella fisiologia della diversificazione delle difese immunitarie, nell'interazione funzionale tra leucociti e nelle risposte umorali e citotossiche; rilevanza del contributo alle difese da parte di cellule e sistemi non immunitari.			

Contenuti: I linfociti e le basi cellulari dell'immunità adattativa. Differenziamento e tipi di cellule immunitarie. Cellule B e anticorpi. La generazione della diversità degli anticorpi. Cellule T e proteine MHC. Presentazione dell'antigene e attivazione linfocitaria. Anergia ed apoptosi linfocitaria. Autoimmunità. Ruolo degli ormoni nel controllo della risposta immunitaria. Ruolo dell'angiogenesi e del sistema nervoso nel controllo della risposta immunitaria. Sorveglianza non immunitaria contro patogeni. Stato redox e risposta immunitaria. Risposta fisiologica della fase acuta dell'infiammazione. Immunità innata.
Propedeuticità:
Prerequisiti: conoscenze di base di fisiologia, patologia, genetica, biochimica, biologia molecolare
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: FISIOPATOLOGIA ENDOCRINA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi. Fornire conoscenze di base per la comprensione dei principali processi controllati da ormoni. Particolare attenzione sarà rivolta sia alle malattie che coinvolgono le ghiandole endocrine, sia alle alterazioni connesse con le vie di segnalazione attivate da ormoni.			
Contenuti: Concetto di recettore. Segnalazione intracellulare e regolazione trascrizionale. Ipotalamo, ipofisi, tiroide, paratiroide, isolotti pancreatici, ghiandole surrenali. Ormoni e regolazione del metabolismo intermedio.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: conoscenza di base di biochimica e fisiologia			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: FISIOPATOLOGIA ENDOCRINA DELLA NUTRIZIONE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi. Fornire conoscenze di base per la comprensione dei principali processi fisiopatologici che determinano obesità, insulino-resistenza, dislipidemie e sindrome metabolica.			
Contenuti: Nutrizione, obesità, diabete mellito, infiammazione, dislipidemie, sindrome metabolica. Alterazione del controllo neuro-endocrino del senso di fame e sazietà. Fattori oressigeni e anoressigeni. Cervello, alimenti del piacere e dipendenza. La farmacia nel piatto: i cibi funzionali. I prodotti nutraceutici. Farmaci anti-obesità. Alimentazione dei vari stati fisiopatologici: obesità, diabete, dislipidemie, malattie cardiovascolari, patologie renali e dell'apparato gastroenterico. Attività fisica, salute e benessere. Attività fisica nell'obeso e nel diabetico. Nutrizione e Sport.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: conoscenza di base di fisiologia e biochimica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: FOLDING E TRASPORTO INTRACELLULARE DELLE PROTEINE *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10		CFU: 4	
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1	
Obiettivi formativi: Comprendere la validità dei principi generali nella loro messa in opera nei sistemi viventi; capire la necessità delle strategie molecolari in atto all'interno dei sistemi cellulari che assicurino l'esatta attuazione dell'informazione contenuta nella struttura primaria delle proteine.			
Programma sintetico: Partendo da esempi "classici" di folding "in vitro" e dai modelli conseguentemente sviluppati, si passerà all'analisi della situazione nelle cellule e alla necessità del folding assistito. Verranno analizzati i principali sistemi di chaperon molecolari e chaperonine e il loro meccanismo di azione. Quindi si studieranno gli apparati molecolari che assicurano la corretta destinazione delle proteine ai loro compartimenti intra- ed extra-cellulari, principalmente la via secretoria e il trasporto nei mitocondri e nel nucleo. Infine verranno analizzati alcune patologie legate a difetti nel corretto folding delle proteine.			
Esami propedeutici: Si consiglia sia preceduto da Chimica biologica e laboratorio.			
Prerequisiti: conoscenze di Biologia Molecolare			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: FONDAMENTI DI CHIMICA INORGANICA IN BIOLOGIA *

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/03		CFU: 4	
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1	
Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze di base sui principali elementi inorganici che costituiscono le biomolecole e sviluppare capacità applicative nel valutare il ruolo svolto dai metalli per un corretto funzionamento dei meccanismi vitali.			
Programma sintetico: Il corso offre una panoramica sul ruolo svolto dai metalli nei principali processi vitali, mettendo in evidenza gli effetti determinati da una loro carenza o da un loro accumulo. <ul style="list-style-type: none"> ■ Gli elementi chimici in biologia: selezione selettiva ed uptake. ■ Il ruolo dei metalli nei processi di: folding delle biomolecole, trasferimento elettronico, trasporto ed attivazione dell'ossigeno, attivazione di substrati. ■ Modulazione delle proprietà dei metalli da parte di proteine. ■ I metalli in terapia e diagnostica. 			
Esami propedeutici: Si consiglia sia preceduto da Istituzioni di "Matematica e laboratorio", "Chimica Generale ed Inorganica e laboratorio", "Chimica Organica e laboratorio"			
Prerequisiti:			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: GENETICA EVOLUZIONISTICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza teorica e pratica dei meccanismi genetici che sono alla base della origine ed evoluzione delle specie, comprensione delle dinamiche evolutive dei geni, dei network genetici, dei cromosomi e dei genomi. Studio dei fenomeni evolutivi in natura e classificazione dei viventi secondo filogenesi molecolare.			
Contenuti: Variazione e selezione naturale. Micro- e macro-evoluzione. Genetica delle popolazioni e genetica quantitativa. Variazione intraspecifica ed interspecifica. Evoluzione e coevoluzione a livello genico. Network genetici e loro dinamiche evolutive. Cenni a geni dello sviluppo e della morfologia. Adattamento ed unità di selezione. Filogenesi molecolare.			
Propedeuticità:			

Prerequisiti: Conoscenza della Genetica di base
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: GENETICA MOLECOLARE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire agli studenti la conoscenza dei tools genetico-molecolari utilizzati nei principali organismi modello per studiare fenomeni biologici complessi. Il corso si propone di indirizzare gli studenti alla conoscenza generale delle strategie genetiche che gli organismi adottano per la costruzione del piano corporeo, per il controllo della formazione e mantenimento dell'eterocromatina.			
Programma sintetico: Gli studenti saranno accompagnati, seguendo storicamente gli eventi, a conoscere l'importanza che l'analisi dei mutanti ha in diversi campi della biologia, quali quello dell'utilizzo di animali modello per lo studio di malattie genetiche umane, l'esplorazione del contributo genetico sul comportamento etc. Sarà mostrato che gran parte delle scoperte sono state conseguite dai ricercatori mediante l'uso di organismi "modello", cioè specie da laboratorio geneticamente duttili rappresentative dei principali phila animali. In questo percorso saranno descritti alcuni degli strumenti genetici più comunemente utilizzati per l'analisi della funzione genica nei processi biologici quali, la mutagenesi, l'uso di organismi transgenici, gli elementi binari di espressione ectopica (come il sistema GAL4/UAS) o di ricombinazione sito specifica (come il sistema FLP/FRT), l'RNA interference e l'uso dei mosaici genetici. Gli studenti avranno anche modo di comprendere come utilizzare alcune tecnologie genetiche per rispondere a specifiche domande biologiche mediante semplici esercitazioni di laboratorio con organismi transgenici di <i>Drosophila melanogaster</i> .			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze di base di Genetica e Biologia molecolare			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: GENETICA MOLECOLARE DELLA CELLULA *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18		CFU: 4	
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1	
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze avanzate sull'analisi genetica e molecolare di alcuni processi che regolano il ciclo cellulare.			
Programma sintetico: La logica del ciclo cellulare: genetica classica sul modello del lievito ed aspetti molecolari. La cellula di lievito: ciclo vitale, polarità e trasduzione dei segnali. Tecniche genetiche nei lieviti. I checkpoint del ciclo cellulare. Il ciclo cellulare negli eucarioti superiori. La risposta al danno. Apoptosi, senescenza e cancro.			
Esami propedeutici:			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: GEOBOTANICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: esame a scelta	Altro (specificare):		

<p>Obiettivi formativi: Il corso si pone come obiettivo di fornire agli studenti la capacità di comprendere i rapporti intercorrenti tra l'ambiente e la vegetazione. Verranno fornite le conoscenze necessarie per permettere la lettura del paesaggio vegetale. Obiettivo fondamentale è quello di far acquisire la capacità di saper individuare e valutare i parametri vegetali indicatori della qualità ambientale.</p>
<p>Contenuti: Scopi della Geobotanica. Concetto di Flora e Vegetazione. Popolazioni, unità sistematiche, unità vegetazionali. Origine della biosfera. Fattori ed elementi del clima. Regimi pluviometrici. Classificazioni ed indici climatici. Diagrammi pluviometrici: costruzione ed interpretazione. Le piante e l'ambiente: adattamenti, forme biologiche del Raunkiaer, fotoperiodismo. Costruzione ed interpretazione dello spettro biologico. Fattori orografici: esposizione, inclinazione, altitudine. Origine della vita sulla terra. Avvenimenti biologici, eventi paleogeografici ed evoluzione delle Flore terrestri dal Precambriano al Mesozoico. La deriva dei continenti. Biogeografia del Terziario. Cronologia del Quaternario e principali eventi biogeografici. Effetti delle glaciazioni sulle flore europee. Il Postglaciale. Pollini fossili e cronologia del Postglaciale. L'azione antropica e suoi effetti sulla flora e sulla vegetazione. Pastorizia, incendio, degradazione. Attività agricola e selvicoltura. I boschi: governo e mantenimento. Specie esotiche ed avventizie. Concetti di stazione ed areale. Tipi di areale. Studio degli areali. Relitti. L'endemismo. Tipi di endemismo. Classificazione degli endemismi. Vicarianza. Disgiunzioni. Corologia e tassonomia. Cenni di origine e differenziamento delle Flore. Corologia della flora italiana: tipi corologici, spettro corologico: costruzione ed interpretazione. I regni floristici del Globo. Caratteri qualitativi e quantitativi della vegetazione. Tecniche di rilevamento della vegetazione. Utilizzazione dei rilievi ed elaborazione tabellare. Concetto di associazione vegetale. Altre unità fitosociologiche. Studio floristico e sinecologico delle associazioni vegetali. Sintassonomia. Dinamismo e periodismo della vegetazione. Termini dinamici, stadi dinamici, associazioni climax. Successioni di climax. Concetto di serie climax. Serie dinamiche cicliche ed irreversibili. Serie evolutive particolari su suoli lavici e su suoli sabbiosi. Le grandi formazioni vegetali. Cenni sulla vegetazione italiana. La vegetazione appenninica e e mediterranea con particolare riferimento all'Italia meridionale. Il ruolo della flora e della vegetazione negli ecosistemi terrestri. Cartografia floristica e della vegetazione; scopi, cenni di metodologia e lettura delle carte. Tipi di carte. Conservazione della natura: scopi e problemi inerenti alla conservazione. Biotopi ed aree meritevoli di protezione: individuazione e conservazione. Riserve naturali. Parchi, loro gestione e funzione. Valutazione d'impatto ambientale (V.I.A.): metodologie ed applicazioni.</p>
<p>Propedeuticità: si consiglia sia preceduto dall'esame di Botanica generale e laboratorio</p>
<p>Prerequisiti: Conoscenza dell'anatomia vegetale e dei principali concetti di sistematica e filogenesi vegetale; conoscenza dei concetti principali relativi alla storia geologica della terra; capacità di leggere ed interpretare una carta topografica.</p>
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>

Insegnamento: Geologia marina

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/04 - GEO/05		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: -	Laboratorio: -
Tipologia attività formativa: Affini e integrativi	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Acquisizione delle conoscenze sulla geologia dell'ambiente marino.			
Programma sintetico: Processi geodinamici, caratteri morfologici e sedimentari dei fondali marini. Erosione, tutela e salvaguardia delle fasce costiere.			
Esami propedeutici: nessuno.			
Prerequisiti: nessuno.			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: GESTIONE DELLE RISORSE MARINE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07				CFU: 6
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: -	
Tipologia attività formativa: Caratterizzanti	Altro (specificare):			
Obiettivi formativi: Acquisizione di conoscenze essenziali alla gestione delle risorse marine.				
Programma sintetico: Aspetti biologici ed ecologici relativi alla tutela della qualità delle acque e delle risorse costiere; ecosistemi marini costieri e adozione e sviluppo di metodi per l'identificazione precoce delle sorgenti di inquinamento; cause del degrado e dell'inquinamento, nelle sue differenti manifestazioni; principali metodiche di tutela e protezione della fascia costiera.				
Esami propedeutici: nessuno.				
Prerequisiti: nessuno.				
Modalità di accertamento del profitto: prove scritte intercorso ed esame orale finale che terrà conto dei risultati conseguiti nelle prove previste e comprenderà quelle eventualmente non sostenute				

Insegnamento: GLICOBIOLOGIA *

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/06	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze avanzate sulla struttura e sulla relazione struttura-attività di polisaccaridi, glicosamminoglicani e glicoproteine.	
Programma sintetico: Monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi: classificazione e struttura. Peptidoglicani e Lipopolisaccaridi: Immunità Innata e Acquisita. Polisaccaridi capsulari e vaccini glicoconiugati in commercio. Glicoproteine N- e O-linked. Proteoglicani: giunzione proteina/polisaccaride e tipi di catena polisaccaridica (Acido ialuronico, condroitina, dermatano, eparina ed eparano). Cartilagine e ruolo dell'acido ialuronico nella morfogenesi dei tessuti. Proteoglicani e arteriosclerosi. Eparina e cascata di coagulazione del sangue.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Buone conoscenze di Chimica Organica e della lingua inglese.	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: IL CITOSCHELETRO NELL'EMBRIOGENESI *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze sul ruolo del citoscheletro durante gli eventi che si verificano a partire dalla fecondazione in poi in alcuni modelli animali.	
Programma sintetico: Si studiano le principali componenti citoscheletriche e il loro ruolo nell' embriogenesi di diverse classi animali (echinodermi, tunicati, anfibi, mammiferi). Inoltre lo studio sarà approfondito su articoli scientifici inerenti agli argomenti, che saranno suggeriti di volta in volta. Il profitto sarà accertato mediante un test intercorso e la discussione finale di una tesina su uno specifico argomento del corso.	
Esami propedeutici: Si consiglia sia preceduto da Biologia dello sviluppo e filogenesi animale e laboratorio e Anatomia umana e laboratorio	
Prerequisiti: Conoscenze dello sviluppo embrionale delle principali classi animali	
Modalità di accertamento del profitto: test a risposta multipla + tesina	

Insegnamento: IGIENE DELLE PRODUZIONI ALIMENTARI E HACCP

Settore Scientifico - Disciplinare: MED 42		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio nelle filiere produttive alimentari. Essere capaci di individuare, analizzare e prevenire i determinanti di rischio nelle filiere produttive e negli ambienti di filiera. Avere padronanza nell'applicazione della metodologia HACCP			
Contenuti: metodologia di controllo delle filiere produttive con l'applicazione della metodologia HACCP, controllo del prodotto finito e monitoraggio dei punti critici (CCP, CCP1, CCP2,) camponamento e analisi di alimenti lungo la filiera e del prodotto finito. Elaborazione di piani HACCP, manuali GMP (BPL), report. ALOP, FSO, SSOP. Il "pacchetto Igiene" e le normative di riferimento			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline igienistiche			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: IGIENE DEGLI AMBIENTI DI LAVORO

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42		CFU: 6	
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1	
Obiettivi formativi: Fornire agli studenti le basi culturali e le competenze tecnologiche per poter condurre studi finalizzati alla individuazione dei pericoli e della gestione dei rischi legati agli ambienti lavorativi. Inoltre si darà spazio alla valutazione delle criticità di origine fisica, chimica e biologica in determinati ambienti lavorativi anche attraverso manuali di applicazione delle procedure di sicurezza per prevenire e studiare l'insorgenza o l'evoluzione di una malattia tipica di attività lavorative.			
Programma sintetico: La tutela sociale del lavoro. Importanza della legislazione e principali disposizioni di legge per la tutela igienico sanitaria del lavoro. Controllo sanitario dei lavoratori. Criteri orientativi per l'esecuzione delle visite mediche preventive e periodiche dei lavoratori. I locali di lavoro. I servizi igienico sanitari accessori delle aziende. Prevenzione degli infortuni. Prevenzione degli infortuni elettrici. Prevenzione della fatica. I mac o valori limite. La difesa dalle temperature troppo alte o troppo basse e dall'eccesso di umidità'. La difesa contro le polveri. La difesa contro i gas, i vapori nocivi e gli odori molesti. Difesa dalle pressioni troppo alte o troppo basse. Difesa dalle radiazioni ionizzanti. Difesa da radiazioni nocive non ionizzanti; campi elettrici, onde elettromagnetiche, raggi infrarossi, laser e raggi ultravioletti. Lotta contro i rumori. Difesa dalle vibrazioni e dagli scuotimenti. Prevenzione delle lesioni professionali della cute. Difesa dell'organo della vista. Igiene del lavoro agricolo. Igiene mentale del lavoro. Strumentazione corrente in igiene del lavoro. Difesa del vicinato e smaltimento dei rifiuti dalle attività lavorative			
Esami propedeutici: Nessuno			
Prerequisiti: Conoscenze delle discipline di base			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: IGIENE ED EPIDEMIOLOGIA MOLECOLARE

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42		CFU: 6	
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1	

Obiettivi formativi: Fornire agli studenti le basi culturali e le competenze tecnologiche per poter condurre studi finalizzati alla caratterizzazione dei determinanti molecolari di salute e di malattia con l'utilizzazione dei marcatori biologici, o biomarcatori che consentono di rilevare un evento in un sistema biologico, sia esso di carattere biochimico, molecolare, genetico, immunologico o fisiologico e che possono influenzare o predire l'insorgenza o l'evoluzione di una malattia.

Programma sintetico: Richiami di tecniche statistiche di rappresentazione e di elaborazione dei dati. Normalità, tendenza, variabilità e significatività dei dati. Le misure in epidemiologia. Tipi di studi epidemiologici. Epidemiologia analitica e epidemiologia sperimentale. Epidemiologia molecolare. Marcatori biologici. Definizioni, ambito di studio e classificazione. I biomarcatori nella sanità pubblica e in medicina preventiva. I biomarcatori negli studi epidemiologici. Epidemiologia molecolare delle malattie infettive. Epidemiologia molecolare delle infezioni nosocomiali. Epidemiologia molecolare delle malattie cronic-degenerative. Metodi molecolari applicati all'igiene degli ambienti di lavoro e di vita. Metodi molecolari applicati all'igiene dell'acqua e degli alimenti.

Esami propedeutici: Nessuno

Prerequisiti: Conoscenze delle discipline di base

Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: IGIENE INDUSTRIALE

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie avanzate di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio in ambiente industriale. Essere capaci di individuare gli agenti causali maggiori e minori, endogeni ed esogeni di esposizione professionali nonché indicatori di qualità e sicurezza negli ambienti industriali e di lavoro. Saper valutare il rischio in base ai dati analitici e tossicologici industriali e di lavoro.			
Contenuti: Definizione di risk assessment, risk management, risk communication negli ambienti industriali e di lavoro. Danni da lavoro; tecnologie e modelli organizzativi; le frontiere del rischio; sorveglianza sanitaria. Lineamenti di Igiene, medicina del lavoro e sicurezza degli ambienti industriali e di lavoro (applicazione della norma 626/94 e s.m.i.). Valutazione dei rischi, sorveglianza sanitaria, informazione e formazione, vigilanza negli ambienti di lavoro. Tossicologia e cancerogenesi professionale. Modelli applicati alla gestione del rischio.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline igienistiche.			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: IMMUNOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/04		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza delle basi cellulari e molecolari che regolano la risposta immune. Conoscenza delle principali metodiche che consentono lo studio della risposta immune. Conoscenza delle principali applicazioni dei metodi immunochimici con riferimento ai loro ambiti disciplinari.			

Programma sintetico: Organizzazione del sistema linfatico. Proprietà generali della risposta immune. Struttura e funzione delle immunoglobuline e del BCR. La generazione dei ligandi per le cellule T. Struttura e funzione del TCR. Il complesso maggiore di istocompatibilità. Basi molecolari della generazione della variabilità delle Ig e del TCR. Differenziamento dei linfociti B. Differenziamento dei linfociti T. Le citochine e le chemochine. Generazione e proprietà delle cellule effettrici T. Generazione della risposta effettrice umorale. Tecniche di analisi immunochimiche. Anticorpi monoclonali e loro evoluzione. Interazione antigene-anticorpo, specificità ed affinità. Metodi diagnostici e analitici e loro sviluppo. L'immunofluorescenza e le metodiche analitiche basate sulla fluorescenza. Citofluorimetria, applicazioni e strumentazione.
Propedeuticità:
Prerequisiti: conoscenze di Genetica, Biochimica e Biologia Molecolare
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: ISTOLOGIA DEGLI APPARATI

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Vengono approfonditi argomenti di istologia del corso di Citologia ed Istologia per far comprendere i rapporti tra struttura e funzione degli organi e quindi degli apparati. Conoscenza dell'organizzazione e della morfologia al MO e al ME dei vari tessuti che formano gli organi e gli apparati con cenni di Istofisiologia Capacità di identificare i vari tessuti in analisi istopatologiche			
Contenuti: Apparato tegumentario, cavità orale e ghiandole annesse, denti esofago e stomaco, intestino, apparato respiratorio, apparato urinario, apparato genitale maschile e femminile			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze di Citologia ed Istologia e di Anatomia umana			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: LABORATORIO DI APPLICAZIONI BIOINFORMATICHE IN BIOLOGIA MOLECOLARE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/11		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Il corso vuole offrire una presentazione generale della Bioinformatica, sottolineandone il carattere multidisciplinare e l'impatto scientifico come disciplina innovativa della biologia. Lo scopo è quello di istruire all'utilizzo degli strumenti bioinformatici più diffusi e utilizzati nella ricerca biologica, approfondendo i concetti di biologia molecolare necessari per l'apprendimento e l'utilizzo di queste metodologie, mirando a formare per una loro appropriata applicazione sia in supporto alla ricerca biologica sperimentale sia come settore della ricerca "omics". Inoltre, si discuteranno le problematiche relative alla annotazione dei dati "omics".			
Contenuti: Concetti di Biologia Molecolare utili alla comprensione dei dati bioinformatici e ai metodi di analisi. Formati di sequenza; Basi sulla manipolazione di sequenze. Analisi composizionali e "Window analysis". Organizzazione del codice genetico. Traduzione e Backtranslation. Proprietà degli amminoacidi; matrici di similarità; analisi di sequenze proteiche. Introduzione alle basi di dati biologiche: basi di dati primarie e specializzate (acidi nucleici e proteine). Organizzazione di dati molecolari da genoma, trascritti, proteine. Analisi di basi di dati genomiche. Confronti tra sequenze.			

Propedeuticità: si consiglia sia preceduto da Biologia molecolare e laboratorio
Modalità di accertamento del profitto: Esame

Insegnamento: LABORATORIO DI BIOINFORMATICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Sviluppare negli studenti la capacità di apprendere programmi e di consultare banche dati disponibili in rete	
Programma sintetico: Banche dati di acidi nucleici, di sequenze di proteine, di strutture di proteine. Banche dati bibliografiche. Accenni ai metodi per la determinazione delle sequenze delle proteine e delle strutture delle proteine. Programmi per la visualizzazione di proteine e composti chimici: RASMOL e DS-VISUALIZER. Allineamenti, matrici di punteggio e penalizzazione di gap. Allineamenti locali e globali. Ricerca in banche dati mediante metodi euristici. Consensi e pattern. Profili proteici. Banche dati di famiglie di proteine. Allineamenti multipli e dendrogrammi.	
Esami propedeutici: Si consiglia sia preceduto da "Chimica biologica e laboratorio"	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: LABORATORIO DI BIOLOGIA MOLECOLARE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/11		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Fornire agli studenti le conoscenze delle principali tecniche molecolari applicabili allo studio degli organismi viventi. Autonomia di giudizio della valutazione ed interpretazione di dati sperimentali.			
Contenuti: Tecniche di Biologia Molecolare del DNA applicate alle esperienze di laboratorio con riferimento principale alla regolazione dell'espressione genica, analisi di geni, studio del promotore, geni artificiali, geni reporter. Esercitazioni di Bioinformatica, analisi di data base ed analisi di sequenze di DNA.			
Propedeuticità: si consiglia sia preceduto da Biologia Molecolare e laboratorio			
Prerequisiti: buona conoscenza della biochimica, della biologia molecolare e della genetica			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: LABORATORIO DI GENETICA *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Introduzione pratica all'analisi genetica ed alla selezione e caratterizzazione di ceppi transgenici per obiettivi di Genomica funzionale.	
Programma sintetico: Applicazione delle pratiche di coltura, incrocio e selezione di ceppi di <i>Drosophila melanogaster</i> , sia mutanti che transgenici. Uso dei cromosomi bilanciatori. Analisi di banche dati genomiche ed applicazioni di tecniche di Genomica funzionale.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Conoscenze di base di Genetica, Biologia cellulare e Biologia Molecolare	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: LABORATORIO DI TECNICHE ULTRASTRUTTURALI

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Conoscenza degli strumenti, metodi, applicazioni e prospettive della microscopia elettronica. Fornire agli studenti la pratica di laboratorio necessaria per apprendere le tecniche di base della microscopia elettronica.			
Contenuti: Microscopi ottici e microscopi elettronici (TEM, SEM, STEM), potere di risoluzione e campo di applicazione. Allestimento dei preparati per TEM e SEM dal prelievo all'osservazione. Caratteristiche e metodi d'impiego dei fissativi, tamponi, disidratanti, liquidi di transizione e resine. Uso del knife-maker e dell'ultramicrotomo. Preparazione, raccolta e colorazione delle fette semifini e ultrafini. Preparazione dei film di supporto per retini. Osservazione dei preparati al TEM e al SEM.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Buona conoscenza della Citologia ed Istologia, Chimica generale e Chimica organica.			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: METODI CHIMICO FISICI LO STUDIO DEI SISTEMI BIOLOGICI

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/02		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:		Lezione: 2	
Tipologia attività formativa: a scelta		Altro (specificare):	
Obiettivi formativi: 1) saper usare le tecniche per investigare la struttura di sistemi biologici; 2) impadronirsi dei concetti alla base della stabilità e della relazione struttura/funzione di sistemi biologici.			
Contenuti Principi di spettroscopia. Spettroscopia elettronica di assorbimento (esercitazione su emoproteine). Fluorescenza statica e dinamica. Dicroismo circolare. Spettroscopia di risonanza elettronica applicata a metallo proteine. NMR di proteine. Spettroscopia vibrazionale IR e Raman (esercitazione su emoproteine). Cristallizzazione di proteine e cristallografia di raggi X (esercitazione). Gestione programmi di grafica e banca dati PDB.			
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto dagli esami del precedente biennio			
Prerequisiti:			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: METODI E MODELLI MATEMATICI *

Settore Scientifico - Disciplinare: MAT/07		CFU: 4	
Tipologia attività formativa: a scelta		Moduli: 1	
Obiettivi formativi: Illustrare come e perché si costruiscono i modelli matematici. Fornire esempi di modelli matematici per la trattazione di problemi provenienti da biologia, ecologia e scienze naturali in genere.			
Programma sintetico: Introduzione ai modelli discreti e continui. Modello esponenziale e logistico (esempi: crescita di una popolazione di batteri; variazione di una sostanza in un contenitore; alcune equazioni differenziali nella cinetica chimica. Decadimento radioattivo: datazione con il carbonio 14). Modello SIR. Modelli preda -predatore semplici e con competizione interna alle popolazioni. Catene alimentari. Popolazioni che si nutrono delle stesse risorse. Diffusione di epidemie.			
Esami propedeutici:			
Prerequisiti: Buone conoscenze dal corso base di matematica.			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: MODELLISTICA DEGLI ECOSISTEMI *

Settore Scientifico - Disciplinare: MAT/08 - BIO/07		CFU: 9	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: L'obiettivo del corso é l'introduzione a strumenti di tipo matematico, algoritmico e informatico per la modellizzazione di fenomeni naturali (dinamica di popolazioni, crescita di individui, analisi di interdipendenza fra sistemi, propagazione delle epidemie...). L'attenzione verrà principalmente focalizzata sul concetto generale di modello dinamico e sulle sue applicazioni, illustrando l'utilizzo di opportuni software per lo sviluppo modelli di sistemi. Durante il corso si darà ampio spazio alla discussione di casi concreti ed esempi relativi alle problematiche ecologiche ed ambientali.			
Programma sintetico: Introduzione alla modellistica degli ecosistemi: Definizione di Ecosistema, introduzione ai sistemi dinamici. La matematica come strumento per rappresentare i sistemi biologici: Introduzione a metodi numerici per l'equazioni differenziali. Il software di sistemi dinamici SIMILE: Introduzione al software, modellizzazione compartimenti/flussi, simulazioni ed analisi dei risultati. Dinamica di popolazioni: Modelli di dinamica di popolazioni isolate, modelli di dinamica di popolazioni non isolate: modello preda/predatore, modello competizione, modello cooperazione. I modelli epidemiologici. Modelli integrati: Introduzione a modelli spazio/tempo, interfaccia di un modello di sistemi dinamici con sistemi GIS, i modelli Individual-based.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Buone conoscenze di Matematica e di Ecologia			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

NOTA: L'insegnamento è inserito al I anno del corso di laurea specialistica in Scienze Forestali e Ambientali. Il corso è suddiviso in tre macro argomenti: Introduzione alla modellistica, dinamica di popolazioni, modelli integrati, ognuno di circa 3 CFU. E' quindi possibile suddividere il corso oppure inserire nel piano di studi solo le prime parti.

Insegnamento: NEUROBIOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare): Per laurea triennale in Scienze biologiche e Biologia Applicata e Laurea magistrale in Scienze MFN		
Obiettivi formativi: Lo scopo del corso è quello di descrivere come le cellule nervose trasmettano segnali e si organizzino a formare circuiti dalla cui attività emergono le funzioni superiori.			
Contenuti: I contenuti del corso riguardano lo studio delle funzioni del Sistema Nervoso dal livello molecolare a quello sistemico. I principali argomenti trattati riguardano: Biologia cellulare del Sistema Nervoso. Proprietà elettriche dei neuroni. Trasmissione sinaptica. Sviluppo del Sistema Nervoso. Malattie neurodegenerative e reazione del neurone al danno. Sistemi sensoriali e sistemi motori. Sensazione e percezione: il sistema visivo. Apprendimento, memoria e sonno.			
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto dagli esami di Chimica biologica e laboratorio, Biologia molecolare e laboratorio, Anatomia umana e laboratorio, Fisiologia generale e laboratorio			
Prerequisiti: Conoscenze di base di biochimica, anatomia, fisiologia delle cellule eccitabili.			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: ONCOLOGIA MOLECOLARE

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/04	CFU: 6
---	---------------

Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Caratterizzare gli eventi con i quali si sviluppa, un tumore con particolare riferimento alla caratterizzazione molecolare delle formazioni neoplastiche, anche in analogia ai processi molecolari che caratterizzano lo sviluppo degli organi e tessuti.			
Programma sintetico: Tumori: classificazioni e proprietà. Neoplasie e iperplasie. Epidemiologia del cancro: incidenza, sesso, fattori ambientali, dieta, professione. Caratteristiche delle cellule neoplastiche. Invasività e metastasi. Cause dei tumori. Cancerogeni chimici: idrocarburi policiclici, amine aromatiche, azocomposti, aminofluoreni, nitrosamine. Agenti alchilanti. Aflatossine. Radiazioni ionizzanti e ultraviolette. Meccanismi della cancerogenesi da agenti chimici e fisici. Iniziazione e promozione del processo neoplastico. Difetti di riparazione e neoplasie umane. Classificazione dei virus tumorali. Ospiti permissivi e non permissivi. Trasformazione cellulare. Caratteristiche delle cellule trasformate. Virus a DNA. Meccanismi di alterazione neoplastica legati a virus a DNA. Retrovirus. Ciclo retrovirale. Virus oncogeni. Oncogeni virali e cellulari. Identificazione ed isolamento di oncogeni cellulari. Meccanismi di azione dei principali oncogeni. La cooperazione oncogenica. Traslocazioni cromosomiche e neoplasie. Ereditarietà e predisposizione. Oncogeni e antioncogeni. Oncogeni e fattori di crescita. Oncogeni e fattori trascrizionali. Terapie dei tumori			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze di Genetica, Biochimica e Biologia Molecolare			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: ORGANISMI MODELLO *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Introduzione allo studio degli organismi modello e comprensione delle possibili applicazioni nei campi della Genetica dello sviluppo e della Genomica funzionale.	
Programma sintetico: Principali meccanismi di evoluzione di geni e genomi. Genomica comparata. Metodiche di transgenesi e di mutagenesi inserzionale e possibili applicazioni.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Conoscenze di base di Genetica, Biologia cellulare e Biologia Molecolare	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: ORGANO ADIPOSO E CONTROLLO DEL PESO CORPOREO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06, BIO/09	CFU: 6		
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Lo scopo del corso è quello di descrivere la morfologia e la funzione dell'organo adiposo e il suo ruolo nella regolazione del peso corporeo.			
Contenuti: I contenuti del corso riguardano lo studio della morfologia e della funzione dell'organo adiposo con particolare approfondimento sul ruolo svolto da questo organo nella regolazione del peso corporeo. I principali argomenti trattati riguardano: Citologia ed istologia dell'organo adiposo. Principali differenze tra tessuto adiposo bianco e tessuto adiposo bruno. Distribuzione del tessuto adiposo: tessuto adiposo viscerale e sottocutaneo (differenze morfologiche e funzionali). Adipogenesi. Fisiologia e funzione endocrina dell'organo adiposo. Adipochine (leptina, adiponectina) e regolazione del peso corporeo. Obesità e valutazione dello stato nutrizionale e del grado di sovrappeso. Il corso prevederà dei laboratori pratici che riguarderanno: osservazioni al microscopio di preparati istologici del tessuto adiposo. Determinazione della massa adiposa corporea mediante			

metodiche antropometriche (indice di massa corporea, circonferenze, pliche) ed impedenziometriche.
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto dagli esami di Citologia e istologia, Biologia dello Sviluppo, Fisiologia generale e laboratorio
Prerequisiti: Conoscenze di base di citologia, istologia, biochimica, anatomia, fisiologia
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: PATOLOGIA MOLECOLARE

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/04		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Analisi dei meccanismi molecolari che regolano il buon funzionamento di organi e tessuti; in relazione con le condizioni alterate che determinano l'insorgere di malattie. Caratterizzare il percorso della malattia stessa.			
Programma sintetico: Accumuli intracellulari, patologia degli organuli, invecchiamento cellula Patologia molecolare della coagulazione, dell'emoglobina, dei canali ionici, delle proteine enzima Tecniche di biologia molecolare applicate alla patologia genetica: percorso dalla malattia al gene; instabilità del genoma: meccanismi e conseguenze sull'espressione genetica dei canali ionici e malattie correlate; le malattie da accumulo e loro geni; correlazione mutazione e malattia; variabilità fenotipica e network genici; mutazioni somatiche e neoplasie; ruolo dell'organizzazione della cromatina e suo rimodellamento; l'epifenomeno dell'imprinting genetico nelle patologie umane da disomia uniparentale; malattie complesse: revisione critica degli approcci tecnologici. Fisiopatologia dei principali org			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenze di Genetica, Biochimica e Biologia Molecolare			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: PEDOLOGIA*

Settore Scientifico - Disciplinare: AGR/14		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Acquisizione di conoscenze relative agli elementi di base per comprendere il funzionamento e l'organizzazione spaziale dei suoli con cenni agli aspetti applicativi della pedologia. Acquisizione di competenze applicative utili per affrontare problematiche pedologico-ambientali.			
Programma sintetico: Comprendere il suolo: dalla micro-scala al pedopaesaggio. L'equazione di Jenny ed i fattori della pedogenesi: clima, organismi, topografia, parent material, tempo. I processi pedogenetici e le principali proprietà chimiche e fisiche del suolo La morfologia e classificazione del suolo: i concetti di base e le principali tipologie (Ordini della Soil Taxonomy). Cenni di pedologia applicata. Escursioni didattiche.			
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto da Ecologia e laboratorio			
Prerequisiti: Conoscenze di base della Chimica generale ed organica, Fisica, Biochimica, Fisiologia Vegetale e Microbiologia			
Modalità di accertamento del profitto: Esame			

Insegnamento: PSICOBIOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa:	Altro (specificare):		

a scelta
Obiettivi formativi: Lo scopo del corso è quello di fornire le conoscenze necessarie alla comprensione dei meccanismi fisiologici alla base del comportamento e dei processi mentali.
Contenuti: I contenuti del corso riguardano i seguenti argomenti: Biologia cellulare del sistema nervoso. Proprietà elettriche del neurone. Trasmissione sinaptica. Sistemi sensoriali e sistemi motori. Sensazione e percezione. Emozioni e stress. Apprendimento, memoria e sonno.
Propedeuticità: Si consiglia sia preceduto dagli esami di Chimica biologica e laboratorio, Biologia molecolare e laboratorio, Anatomia umana e laboratorio, Fisiologia generale e laboratorio
Prerequisiti: Conoscenze di base di biochimica, anatomia, fisiologia delle cellule eccitabili
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: RUOLO DI GENI ONCOGENI E ONCOSOPPRESSORI *

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze avanzate sui meccanismi molecolari che determinano la formazione di cellule cancerose: alterazioni del ciclo cellulare, errori nella riparazione del DNA, analisi di oncogeni e oncosoppressori, oncogenesi virale.	
Programma sintetico: Le basi molecolari del cancro. Genetica del ciclo cellulare. Mutazioni che hanno consentito l'identificazione delle vie di regolazione del ciclo cellulare. Cicline e protein Kinasi. Sintesi e riparo del DNA: ruolo dei geni Rb e p53. Virus oncogeni a DNA ed RNA. Proto-oncogeni ed oncogeni. Attivazione degli oncogeni. Geni oncosoppressori. Geni coinvolti nella proliferazione neoplastica e nell'apoptosi. Geni deputati ai punti di controllo della duplicazione del centrosoma e del fuso mitotico e loro alterazione nella genesi di aberrazioni cromosomiche e stabilità del genoma. Basi molecolari della multifasicità della cancerogenesi. Mutazioni predisponenti al cancro e loro ereditarietà. Traslocazioni cromosomiche e alterazioni geniche coinvolte nei linfomi e leucemie.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Adeguate conoscenze di Genetica, Biologia Molecolare, Biologia Cellulare e Biochimica di base	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: STORIA DELLA SCIENZA

Settore Scientifico - Disciplinare: M-STO/05	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Individuare i temi principali della Rivoluzione scientifica da Copernico a Newton e formare capacità esegetiche in rapporto a testi classici della storia della scienza, con l'ulteriore intento di porre dinanzi all'inestricabile quanto complesso intreccio tra "problemi interni" alle branche del sapere scientifico e contesti storico-culturali entro cui si compie l'emergenza di quei problemi.	
Programma sintetico: Il corso si articola in due momenti: il primo di carattere istituzionale prende in esame un periodo significativo della storia della scienza (rivoluzione scientifica, darwinismo, ad esempio) tale da far emergere il carattere della disciplina. Il secondo è invece dedicato all'esame di un testo o di un dibattito capace di suscitare la sua considerazione storica.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: TECNICHE ANALITICHE IN GLICOBIOLOGIA *

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/06	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1

Obiettivi formativi: Trasmettere una adeguata conoscenza teorica e pratica delle principali metodiche per la determinazione strutturale di biomolecole contenenti carboidrati.
Programma sintetico: Purificazione di biomolecole contenenti carboidrati. Riconoscimento dei carboidrati nelle biomolecole: analisi dei monosaccaridi, configurazione assoluta, configurazione e posizione del legame glicosidico, sequenza dei monosaccaridi. Tecniche analitiche e strumentali: cromatografie a gel filtration, adsorbimento, a scambio ionico, HPLC, HPAEC, spettrometria di massa, LC-MS, GC-MS. Cenni di NMR. Applicazioni ed esempi. Sono previste esercitazioni in laboratorio.
Esami Propedeutici:
Prerequisiti: Buone conoscenze di Chimica Generale e di Chimica Organica.
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: TECNICHE CITOLOGICHE ED ISTOLOGICHE

Settore Scientifico - Disciplina: BIO/06		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione: 1	Laboratorio: 1
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Comprensione delle tecniche di microscopia: natura e comportamento della luce; formazione delle immagini; preparazione di materiale biologico. Motivazioni dell'esecuzione di diversi tipi di tecnica, in relazione al tipo di studio e di strumenti ottici utilizzati.			
Contenuti: La luce: caratteristiche fisiche; riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza, polarizzazione; lenti e formazione delle immagini (microscopi semplice e composto). Le aberrazioni. Potere risolutivo: calcolo, problemi e soluzioni. Struttura e funzionamento dei più comuni tipi di microscopio ottico ed elettronico. Studio dei tessuti biologici <i>in vivo</i> ed <i>in vitro</i> : tecniche di fissazione, inclusione, sezionamento, colorazione. Approfondimenti su coloranti e mezzi di contrasto. Uso di anticorpi in microscopia ottica ed elettronica.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: Conoscenza di base di citologia ed istologia			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Insegnamento: ULTRASTRUTTURA DEL PROTOPLASMA

Settore Scientifico - Disciplina: BIO/06		CFU: 6	
Ore di studio per ogni ora di:	Lezione: 2	Esercitazione:	Laboratorio:
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):		
Obiettivi formativi: Pervenire ad un approfondimento di alcune problematiche cellulari ed in particolare di quelle relative alla superficie cellulare ed al trasporto cellulare. Conoscere l'organizzazione cellulare al fine di comprendere le alterazioni morfologiche.			
Contenuti: Il corso riguarda lo studio delle cellule mediante microscopia ottica, microscopia elettronica a trasmissione e a scansione. La membrana plasmatica. Struttura e funzione del glicocalice. Il trasporto di molecole attraverso la membrana. Esocitosi ed endocitosi. Le giunzioni. Il trasporto delle proteine. Il reticolo endoplasmatico. L'apparato di Golgi. Il trasporto delle proteine dall'apparato di Golgi ai lisosomi. Organizzazione del citoscheletro, apoptosi e necrosi.			
Propedeuticità:			
Prerequisiti: conoscenza degli elementi di base di citologia			
Modalità di accertamento del profitto: esame			

Allegato C (Prova finale)

Caratteristiche della prova finale

La prova finale, alla quale sono dedicati 8 crediti (di cui, solo per gli studenti che svolgono la tesi all'estero all'interno di un Programma Erasmus o simili, 1 credito per la preparazione della presentazione e la discussione dell'elaborato), prevede una frequenza per 160 ore in un laboratorio di ricerca universitario o extrauniversitario oppure in una struttura operativa privata dove si applicano competenze biologiche, come regolamentate dalla legge, durante le quali lo studente è addestrato all'utilizzazione di strumentazione analitica tipica ovvero all'apprendimento di metodologie atte a risolvere un problema biologico, alla comprensione ed alla discussione critica dei risultati.

Le attività oggetto della prova finale possono riguardare:

- a) Attività di lavoro sperimentale presso strutture pubbliche o private
- b) Attività di tirocinio presso strutture pubbliche o private

La prova finale per il conseguimento della Laurea in Scienze Biologiche consiste nella discussione, da parte del Candidato, di una relazione scritta sui risultati conseguiti nell'attività assegnatagli da un'apposita Commissione costituita da 3 membri nominati dal Consiglio di Corso di studio.

Gli studenti che abbiano acquisito almeno 142 CFU devono effettuare domanda di assegnazione delle attività, oggetto della prova finale, alla suddetta Commissione, indicandone la tipologia sulla base delle disponibilità rese tempestivamente note.

La Commissione procede all'assegnazione, designando anche il tutore tra i docenti e i ricercatori afferenti alla Facoltà e il cotutore nel caso di svolgimento delle attività in strutture che non appartengano alla Facoltà. Tali figure avranno la responsabilità del lavoro del laureando ed anche della stesura della relazione finale.

Valutazione conclusiva

La Commissione giudicatrice della prova finale, costituita secondo quanto disposto dall'art. 28, comma 5 del RDA, accertato il superamento, stabilisce il voto di laurea, espresso in centodecimi, tenendo conto del curriculum, dell'elaborato di tesi e dell'esposizione. La Commissione, nel caso del raggiungimento della votazione di 110/110 può assegnare all'unanimità la lode