

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL**  
**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN**  
**SCIENZE BIOLOGICHE DELLA CLASSE LM-6 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 (RAD), il Regolamento recante norme concernenti l'Autonomia Didattica degli Atenei di cui al D.M. del 3 novembre 1999, n. 509 come modificato e sostituito dal D.M. 23 ottobre 2004, n. 270;
  - c) per Regolamento didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento approvato dall'Università;
  - d) per Corso di Studio Magistrale, il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Biologiche, come individuato dal successivo art. 2;
  - e) per titolo di studio, la Laurea Magistrale in Scienze Biologiche, come individuata dal successivo art. 2;
  - f) per Laurea di 1° livello in Scienze Biologiche, la Laurea di 1° livello in Scienze Biologiche della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli studi di Napoli "Federico II", ove non altrimenti specificato;
  - g) nonché tutte le altre definizioni di cui all'art. 1 del RDA.

**ARTICOLO 2**

*Titolo e Corso di Laurea*

1. Il presente Regolamento disciplina il Corso di Laurea Magistrale in Scienze Biologiche appartenente alla classe LM-6 "Scienze Biologiche" di cui alla tabella allegata al D.M. 16 marzo 2007 ed al relativo Ordinamento didattico afferente alla di Biologia;
2. Gli obiettivi formativi qualificanti del Corso di Laurea Magistrale sono quelli fissati nell'Ordinamento Didattico.
3. I requisiti di ammissione al Corso di Laurea Magistrale sono quelli previsti dalle norme vigenti in materia. 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 Magistrale si consegue al termine del Corso di Laurea e comporta l'acquisizione di 120 Crediti Formativi Universitari.

**ARTICOLO 3**

*Struttura didattica*

1. Il Corso di Studi 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 per i Consigli dei corsi di studio, dal RDA e dal Regolamento di Facoltà;
2. Il Consiglio è presieduto da un Presidente, eletto secondo quanto previsto dallo statuto. Il Presidente ha la responsabilità del funzionamento della Commissione, ne convoca le riunioni ordinarie e straordinarie.
3. Il Consiglio e il Presidente svolgono i compiti previsti dal RDA e dal Regolamento di Facoltà.

#### **ARTICOLO 4**

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

1. Sono ammessi alla Laurea Magistrale in Scienze Biologiche gli studenti in possesso della laurea in Scienze Biologiche 12 ex D.M. 509/1999 e classe L-13 ex D.M. 270/204 della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli studi di Napoli Federico II.
2. Studenti in possesso di lauree diverse dalla laurea in Scienze Biologiche della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli studi di Napoli "Federico II" e/o di lauree afferenti a classi diverse da quelle di cui sopra potranno essere ammessi, previa approvazione del CCD, valutata la congruenza culturale e la personale preparazione.
3. Il CCD potrà deliberare anno per anno le modalità dell'eventuale prova di ammissione tendente ad accertare i requisiti di cui sopra. Tale modalità verrà inserita nel regolamento didattico del corso dei studio.

#### **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 Magistrale, con l'eventuale articolazione in moduli e i crediti ad essi assegnati, con l'indicazione della tipologia di attività, della modalità di svolgimento e dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e degli ambiti disciplinari;
  - b) le attività a scelta dello studente e i relativi CFU;
  - c) le altre attività formative previste e i relativi CFU;
  - d) i CFU assegnati per la preparazione della prova finale;
  - e) 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;
  - b) Le modalità di verifica della preparazione che consenta nei vari casi il conseguimento dei relativi crediti.
4. L'Allegato B1 al presente Regolamento è redatto nel rispetto di quanto previsto dall'art. 22 del RDA. In particolare, esso può prevedere l'articolazione dell'offerta didattica in moduli di diversa durata, con attribuzione di diverso peso nell'assegnazione dei 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.

#### **ARTICOLO 6**

##### *Manifesto degli studi e piani di studio*

1. Al fine dell'approvazione da parte del Consiglio di Facoltà del Manifesto degli studi cui all'art. 4 del RDA, il CCD 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

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. 20 del RDA.
2. Il Consiglio potrà, anno per anno, deliberare che in casi specifici l'accettazione di una pratica di trasferimento sia subordinata ad una prova di ammissione predeterminata.

## **ARTICOLO 10**

### *Esami di profitto*

1. Le norme relative agli esami di profitto sono quelle contenute nell'art. 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. 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'
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 in relazione al lessico specifico 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. 22 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 modalità della prova, comprensiva in ogni caso di un'esposizione dinanzi a una apposita commissione;
  - b) le modalità della valutazione conclusiva, che deve tenere conto dell'intera carriera dello studente all'interno del Corso di 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. La tesi di laurea magistrale può essere redatta in lingua inglese. Lo studente interessato ne farà richiesta al CCS che delibererà in merito.
3. Lo svolgimento delle prove finali è pubblico.

## **ARTICOLO 16**

### *Modalità di svolgimento della didattica*

1. La durata del corso di laurea è di 2 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 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 caratterizzanti, affini o integrative e a libera scelta dello studente.

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

Per essere ammessi al corso di laurea magistrale in Scienze Biologiche occorre essere in possesso della laurea della classe L13 o, ai sensi del punto 3 lettera e) dell'allegato 1 al D.M. 26 Luglio 2007, di altre Lauree che consentono l'acquisizione dei seguenti requisiti:

Conoscenza / Capacità di Comprensione

- Nozioni di matematica ed informatica finalizzate all'apprendimento delle discipline del CdS. Fondamenti di statistica per l'analisi e valutazione di dati sperimentali.
  - Leggi fondamentali della fisica con particolare riguardo alla loro applicazione in campo biologico. Trasformazioni chimiche dal punto di vista cinetico e termodinamico. Stechiometria. Relazioni tra struttura e reattività delle molecole.
  - Classificazione e biologia degli animali e delle piante e dei microrganismi. Meccanismi riproduttivi. Organizzazione cellulare del vivente. Basi molecolari e citologiche dei tessuti.
  - Organizzazione strutturale e funzionale delle biomolecole. Principali processi metabolici e loro regolazione. Metabolismo microbico. Tecniche di biologia molecolare. Modalità e applicazioni dell'analisi genetica sia formale sia molecolare.
  - Biodiversità. Morfogenesi embrionale e meccanismi di differenziamento. Evoluzione biologica.
  - Interrelazioni tra organismi e ambiente. Ciclo della materia nelle comunità naturali.
  - Metodiche di colture cellulari. Principali tecniche di ingegneria genetica. Approcci di bioinformatica, fattori di rischio biologico e prevenzione. Basi molecolari del sistema immunitario. Fisiologia di cellule, organi e sistemi. Regolazione del bilancio energetico.
- conoscenza della lingua inglese anche con riferimento ai lessici disciplinari.

Le modalità di verifica delle conoscenze saranno stabilite caso per caso dal CCD

## **Allegato B1**

La laurea magistrale in Scienze Biologiche ha come obiettivo formativo qualificante la preparazione di laureati che avranno:

- una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e in diversi settori della biologia applicata;
- un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
- un'approfondita conoscenza dei problemi biologici, delle metodologie strumentali, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati in tutti i campi della biologia, con particolare riguardo all'indagine fisiopatologica, ecologica e di biosicurezza;
- un'approfondita conoscenza, sia concettuale che operativa, delle metodologie impiegate nella biochimica, bioinformatica, biologia molecolare, genetica, microbiologia, comprese la manipolazione e le analisi delle macromolecole biologiche, dei microrganismi, delle cellule e degli organismi complessi per l'indagine fisiopatologica, ambientale e della sicurezza biologica;
- un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- la capacità di apprendere ed applicare le innovazioni in campo tecnico e sperimentale;
- la capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- la capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo ruoli direttivi che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale.

La laurea magistrale in Scienze Biologiche formerà figure di ampio spessore culturale e di alto profilo professionale la cui attività potrà andare dalla ricerca di base, tesa alla maggiore comprensione dei fenomeni biologici, allo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.

I laureati avranno come principali sbocchi occupazionali :

- attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie;
- attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo alla conoscenza integrata e alla tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi, della biodiversità, dell'ambiente; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; all'uso regolato e all'incremento delle risorse biotiche; ai laboratori di analisi cliniche, biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità dei prodotti di origine biologica e delle filiere produttive; alla progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici (es. impianti di depurazione); alle applicazioni biologico-molecolari in campo industriale, sanitario, alimentare, ambientale e dei beni culturali.

Il corso di studio potrà essere articolato in curricula che consentano una preparazione differenziata in relazione a diversi ambiti professionali.

Il percorso didattico è organizzato per dare conoscenze approfondite e competenze professionali nei campi della valutazione della qualità ambientale, della valutazione e conservazione della biodiversità, nell'indagine fisiopatologica e di diagnostica molecolare, nella sicurezza biologica in tutte le sue accezioni.

Ai fini indicati il percorso comprende:

- attività formative finalizzate ad acquisire conoscenze approfondite della biologia di base e delle sue applicazioni, con particolare riguardo alle conoscenze applicative, relativamente a biomolecole, cellule, tessuti e organismi in condizioni normali e alterate, alle loro interazioni reciproche, agli effetti ambientali e biotici sugli esseri viventi, al controllo biologico della sicurezza; all'acquisizione di tecniche utili per la comprensione dei fenomeni a livello biomolecolare e cellulare; al conseguimento di competenze specialistiche in uno specifico settore della biologia di base o applicata;
- attività formative tese all'acquisizione di conoscenze e competenze moderne nel campo della fisiologia, della patologia, dell'ecologia, della biosicurezza e del controllo di qualità
- attività di laboratorio, in particolare dedicate all'apprendimento di metodiche sperimentali, comprese quelle avanzate e molecolari per le indagini fisiopatologiche, ecologiche e di biosicurezza e all'elaborazione dei dati;

- in relazione a obiettivi specifici, attività esterne come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, e/o soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;
- l'espletamento di una prova finale con la produzione di un elaborato originale in cui vengano riportati i risultati di una ricerca scientifica o tecnologica per cui si richiede un'attività di lavoro.

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)**

La laurea magistrale in Scienze Biologiche ha come obiettivo formativo qualificante la preparazione di laureati che avranno:

- una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e in diversi settori della biologia applicata;
- un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
- un'approfondita conoscenza dei problemi biologici, delle metodologie strumentali, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati in tutti i campi della biologia, con particolare riguardo all'indagine fisiopatologica, ecologica e di biosicurezza;
- un'approfondita conoscenza, sia concettuale che operativa, delle metodologie impiegate nella biochimica, bioinformatica, biologia molecolare, genetica, microbiologia, comprese la manipolazione e le analisi delle macromolecole biologiche, dei microrganismi, delle cellule e degli organismi complessi per l'indagine fisiopatologica, ambientale e della sicurezza biologica;
- un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- la capacità di apprendere ed applicare le innovazioni in campo tecnico e sperimentale;
- la capacità di utilizzare, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- la capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo ruoli direttivi che prevedano completa responsabilità di progetti, strutture e personale

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

I laureati magistrali in Scienze Biologiche saranno figure di ampio spessore culturale e di alto profilo professionale la cui attività potrà andare dalla ricerca di base, tesa alla maggiore comprensione dei fenomeni biologici, allo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.

I laureati avranno la capacità:

- di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di gestione e progettazione delle tecnologie;
- di svolgere attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo alla conoscenza integrata e alla tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi, della biodiversità, dell'ambiente; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; all'uso regolato e all'incremento delle risorse biotiche; ai laboratori di analisi cliniche, biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità dei prodotti di origine biologica e delle filiere produttive; alla progettazione, direzione lavori e collaudo di impianti relativamente ad aspetti biologici (es. impianti di depurazione); alle applicazioni biologico-molecolari in campo industriale, sanitario, alimentare, ambientale e dei beni culturali.

I laureati avranno, tra l'altro, la capacità di applicare le conoscenze e le competenze professionali derivanti nei campi della valutazione della qualità ambientale, della valutazione e conservazione della biodiversità, nell'indagine fisiopatologica e di diagnostica molecolare, nella sicurezza biologica in tutte le sue accezioni.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il laureato magistrale in Scienze Biologiche ha una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e in diversi settori della biologia applicata ed un'approfondita conoscenza dei problemi biologici, delle metodologie strumentali, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati in tutti i campi della biologia, con particolare riguardo all'indagine fisiopatologica, ecologica e di biosicurezza. Tale preparazione integrata gli consente di comprendere e gestire la complessità e fare ipotesi interpretative, anche in assenza di dati completi. Sarà in grado di formulare giudizi critici anche in relazione ai problemi sociali ed etici derivanti dall'applicazione delle proprie competenze

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Il laureato magistrale in Scienze Biologiche in virtù di una preparazione culturale solida ed integrata nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata saprà comunicare i propri risultati o le proprie conclusioni critiche su osservazioni in modo chiaro e riuscirà a dosare il grado di complessità dell'espressione per essere compreso sia dagli interlocutori specialistici sia da quelli non specialistici

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il laureato magistrale in Scienze Biologiche avrà la capacità di aggiornare il proprio sapere teorico e tecnologico. La solida cultura di base, sviluppata con i ragionamenti propri del metodo scientifico, offriranno sempre quella base concettuale sulla quale durante l'arco di attività professionale potranno essere aggiunti in modo autonomo tutti gli aggiornamenti teorici e tecnologici derivanti dal progresso delle conoscenze.

### **Articolazione degli insegnamenti**

#### **Corso di laurea magistrale in Scienze Biologiche**

<b>I ANNO diagnostica molecolare</b>						
<b>Insegnamento</b>	<b>CFU</b>	<b>MODULI</b>	<b>CFU/ Modulo</b>	<b>s.s.d.</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Mod. prova</b>
Fisiopatologia della trasduzione del segnale e lab.	7			BIO09	Attività caratterizzante Discipline settore biomedico	esame
Genetica molecolare e citogenetica e lab.	7			BIO18	Attività caratterizzante Discipline settore biomolecolare	esame
Microbiologia molecolare ed applicata e lab.	10	2 Microbiologi a molecolare Microbiologi a applicata	5	BIO19	Attività caratterizzante Discipline settore biomolecolare	Esame Esame esame

Ematologia generale e comparata e lab	7			BIO06	Attività caratterizzante Discipline settore biodiversità e ambiente	esame
Attività a scelta	6					Esame
Laboratorio di lingua straniera II	4				a.a.	colloquio
Attività di tesi	14					
<b>TOTALE I ANNO</b>	<b>55</b>					

<b>II ANNO</b>						
<b>Insegnamento</b>	<b>CFU</b>	<b>MODULI</b>	<b>CFU/Modulo</b>	<b>s.s.d.</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Mod. prova</b>
Patologia e fisiopatologia generale e molecolare e lab	7			MED04	Attività caratterizzante Discipline settore biomedico	Esame
Fisioendocrinologia molecolare e lab.	7			BIO09	Attività affini ed integrative	Esame
Biochimica clinica e biologia molecolare clinica e lab.	10	2 Biochimica clinica Biologia molecolare clinica	5	BIO10/ BIO12	Attività affini ed integrative	Esame
Metodologie epidemiologiche e parassitologia e lab.	10	2 Metodologie epidemiologiche Parassitologia	5	MED42 / BIO05	Attività caratterizzante Discipline settore biomedico/ Discipline del settore biodiversità ed ambiente	Esame
Attività a scelta	6					Esame
Attività di tesi	25					
<b>TOTALE II ANNO</b>	<b>65</b>					

<b>I ANNO Biodiversità, conservazione e qualità ambientale</b>						
<b>Insegnamento</b>	<b>CFU</b>	<b>MODULI</b>	<b>CFU/Modulo</b>	<b>s.s.d.</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Mod. prova</b>
Biodiversità e filogenesi animale e lab.	10	2 Biodiversità animale filogenesi animale	5	BIO05/ BIO06	Attività caratterizzante Discipline del settore biodiversità ed ambiente	Esame
Biodiversità e filogenesi vegetale e lab.	10	2 Biodiversità vegetale filogenesi vegetale	5	BIO01 /BIO02	Attività caratterizzante Discipline settore biodiversità ed ambiente	Esame
genetica della conservazione e lab.	7			BIO18	Attività caratterizzante Discipline del settore biomolecolare	Esame
C.I. di ecologia terrestre e conservazione e valorizzazione della componente vegetale del territorio e laboratorio	10	2 ecologia terrestre  conservazione e valorizzazione della componente vegetale del territorio e laboratorio		BIO07/ BIO02	Attività caratterizzante Disciplina del settore biodiversità ed ambiente/ Attività affini ed integrative	Esame
Attività a scelta	6					Esame
Laboratorio di lingua straniera II	4					colloquio
Attività di tesi	12					
<b>TOTALE I ANNO</b>	<b>59</b>					

<b>II ANNO</b>						
<b>Insegnamento</b>	<b>CFU</b>	<b>MODULI</b>	<b>CFU/Modulo</b>	<b>s.s.d.</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Mod. prova</b>
Citotossicologia e biomarcatori e lab.	10	2 Citotossicologia biomarcatori	5	BIO06/ BIO10	Attività caratterizzante Discipline del settore biodiversità ed ambiente / Attività affini ed	Esame Esame

					integrative	
C.I. di Igiene e microbiologia applicata e lab.	10	2 Igiene microbiologia applicata	5	MED42 / BIO19	Attività caratterizzante Discipline del settore biomolecolare/d iscipline del settore biomedico	Esame Esame
C.I. di Ecofisiologia Vegetale e Ecotossicologia e Laboratorio	10	2 Ecotossicologia Ecofisiologia Vegetale	5	BIO07/  BIO04	Attività caratterizzante/ Attività affini ed integrative Discipline del settore biomolecolare	Esame Esame
Attività a scelta	6					esame
Attività di tesi	25					
<b>TOTALE II ANNO</b>	<b>61</b>					

<b>I ANNO Biosicurezza</b>						
<b>Insegnamento</b>	<b>CFU</b>	<b>MODULI</b>	<b>CFU/Modulo</b>	<b>s.s.d.</b>	<b>Tipologia</b>	<b>Mod. prova</b>
Patologia e fisiopatologia generale e molecolare e lab	7			MED04	Attività caratterizzante Discipline settore biomedico	Esame
Microbiologia applicata e mutagenesi e lab.	10	2 Microbiologia applicata mutagenesi	5	BIO19 / BIO18	Attività caratterizzante Discipline settore biomolecolare	Esame Esame
Igiene e gestione del rischio e lab.	7			MED42	Attività caratterizzante Discipline settore biomedico	Esame
C.I. di tutela ambientale e lab.	10	2 tutela ambientale (vegetali) tutela ambientale (animali)	5	BIO01/ BIO05	Attività caratterizzante Discipline del settore biodiversità ed ambiente	Esame
Attività a scelta	6					Esame
Laboratorio di lingua straniera II	4					Colloquio
Attività di tesi	10					
<b>TOTALE I ANNO</b>	<b>54</b>					

<b>II ANNO</b>						
<b>Insegnamento</b>	<b>CFU</b>	<b>MODULI</b>	<b>CFU/Modulo</b>	<b>s.s.d.</b>		<b>Mod. prova</b>
C.I. di biochimica avanzata e sicurezza nelle metodologie molecolari e lab.	10	2	5	BIO10/ BIO11	Attività caratterizzante Discipline settore biomolecolare	Esame
		biochimica avanzata				
		sicurezza nelle metodologie molecolari				
C.I. di Rischio fisico e Metodologie chimico fisiche applicate e lab.	10	2 Rischio fisico Metodologie chimico fisiche applicate	5	FIS01/ CHIM02	Attività affini ed integrative	Esame Esame
C.I. Rischio biologico ed indicatori ambientali e lab.	10	2 Rischio biologico indicatori ambientali	5	BIO06/ BIO07	Attività caratterizzante Discipline del settore biodiversità ed ambiente/Attività affini e integrative	Esame Esame
Attività a scelta	6					Esame
Attività di tesi	30					
<b>TOTALE II ANNO</b>	<b>66</b>					

## ALLEGATO B2

**Insegnamento:** C.I. DI BIOCHIMICA AVANZATA E SICUREZZA NELLE METODOLOGIE MOLECOLARI E LABORATORIO

<b>Modulo: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/10- BIO/11			<b>CFU: 10 (5 + 5)</b>
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenze teoriche e capacità applicative delle Metodologie Biochimiche e Biomolecolari applicate alla sicurezza delle attività di laboratorio. Autonomia di giudizio della valutazione e interpretazione di dati sperimentali.			

<p><b>Programma sintetico:</b>  <b>Biochimica avanzata:</b> Tecniche avanzate di Biochimica e di Biologia Molecolare per la dinamica strutturale e funzionale delle macromolecole biologiche. Uso della bioinformatica.  <b>Sicurezza metodologie molecolari:</b> Misure di prevenzione e protezione nelle metodologie molecolari. Qualità e sicurezza nell'attività di laboratorio. Rischio chimico e biologico. Modalità di prelievo, raccolta e conservazione dei campioni biologici. Norme per lo smaltimento finale dei campioni pericolosi e non pericolosi.</p>
<b>Propedeuticità:</b>
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di biologia molecolare, biochimica e genetica
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA E LABORATORIO

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/10 - BIO/12		<b>CFU: 10 (5+5)</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> -	<b>Laboratorio:</b> -
<b>Tipologia attività formativa:</b> Affine e integrativa	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione delle conoscenze di tecniche specialistiche di biochimica e biologia molecolare cliniche. Capacità di applicare le tecnologie specifiche			
<p><b>Programma sintetico:</b></p> <p><b>Biochimica clinica :</b> Compiti ed obiettivi del laboratorio di Biochimica Clinica e di Biol. Mol. Clin.. Analisi cliniche del metabolismo di carboidrati, lipidi e proteine. Enzimi e diagnostica enzimatica. Catabolismo del gruppo eme: bilirubina, bilinogeni e ittero.</p> <p><b>Biologia molecolare clinica :</b> diagnosi di malattie genetiche basate su DNA. Espressione dei geni, DNA ricombinante. Reazione a catena della polimerasi. Mappatura e clonaggio dei geni delle malattie umane. Anomalie cromosomiche nei tumori. Cenni di terapia genica.</p>			
<b>Esami propedeutici:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base e di tecniche di Biochimica e Biologia molecolare			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> prove scritte intercorso ed esame orale finale che terrà conto dei risultati conseguiti nelle prove previste e comprenderà quelle eventualmente non sostenute.			

**Insegnamento:** BIODIVERSITÀ E FILOGENESI ANIMALE E LABORATORIO

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/05 - BIO/06		<b>CFU: 10 (5 + 5)</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi :</b> acquisire conoscenza dei principi alla base della biodiversità.e della filogenesi animale. Sviluppare capacità di apprezzamento della diversità biologica attraverso l'interpretazione dei caratteri fenetici; capacità di effettuare analisi e diagnosi tassonomiche e biocenotiche; capacità di rilevare espressioni di biodiversità <i>in situ</i> , capacità di individuare fattori interferenti con l'integrità della biodiversità, capacità di sviluppare banche dati da utilizzare ai fini di gestione, conservazione e valorizzazione della biodiversità animale.			

<p><b>Contenuti :</b>          Biodiversità a livello genetico, di specie e di ecosistema. Biodiversità strutturale e funzionale. Biodiversità nel tempo: la fauna fossile. Approfondimento del concetto di specie: tipologico, biologico, fenetico, filogenetico, filo-fenetico. Speciazione ed Evoluzione. Meccanismi evolutivi: selezione naturale ed effetti del caso. Filogenesi con approccio morfologico/logico: sistematica fenetica algoritmi di costruzione del fenogramma cladismo. Per le relazioni filogenetiche sono usati gli alberi filogenetici tradizionali, con l'applicazione pratica della trascrittomica e della proteomica.          Principi di conservazione della biodiversità. Biodiversità come risorsa del Pianeta</p>
<p><b>Propedeuticità:</b></p>
<p><b>Prerequisiti:</b> si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo</p>
<p><b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame</p>

**Insegnamento:** BIODIVERSITA' E FILOGENESI VEGETALE E LABORATORIO

<b>Modulo: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/01-BIO/02			<b>CFU: 10 (5 + 5)</b>
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<p><b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere dei concetti di biodiversità (I° modulo) e filogenesi (II° modulo) nelle piante vascolari, con particolare riferimento alle angiosperme.          Abilità nella comunicazione e capacità applicative nella valutazione della biodiversità e nell'utilizzo di moderni metodi di analisi filogenetica.</p>			
<p><b>Contenuti:</b>Elementi teorico-pratici sui principali processi evolutivi alla base della genesi e della variazione della biodiversità vegetale: speciazione, ibridazione, rotte di colonizzazione e migrazione, radiazioni adattative, coevoluzione, estinzione.          Elementi teorico-pratici su filogenesi ed identificazione delle piante vascolari: fondamenti metodologici dell'analisi filogenetica, relazioni filogenetiche tra principali gruppi di piante vascolari, con particolare riferimento alle angiosperme.</p>			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di biologia vegetale, botanica sistematica, genetica, ecologia, biologia molecolare			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** CITOTOSSICOLOGIA E BIOMARCATORI E LABORATORIO

<b>Moduli: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06 – BIO/10			<b>CFU: 10 (5 + 5)</b>
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante, affine e integrativa	<b>Altro (specificare):</b>		
<p><b>Obiettivi formativi:</b> L'obiettivo è quello di acquisire conoscenze e competenze per comprendere l'utilità dei marcatori molecolari nella diagnosi precoce dello stato di salute dei viventi e di applicare test per la loro determinazione.</p>			

<p><b>Contenuti:</b>  <b>Citossicologia</b> : Durante il corso verranno descritte le metodiche che consentono di individuare le possibili alterazioni indotte da diverse classi di inquinanti a livello tissutale, cellulare e molecolare, con particolare riguardo alla modificazione dell'attività e/o dell'espressione di specifici enzimi e del DNA.  <b>Biomarcatori</b>: Durante il corso verranno studiati i principali biomarcatori, e in particolare: 1) biomarcatori di proteine mutate 2) biomarcatori di organismi 3) biomarcatori di individui</p>
<p><b>Propedeuticità:</b> si consiglia sia preceduto dagli esami del I anno</p>
<p><b>Prerequisiti:</b> conoscenze approfondite di citologia e biochimica</p>
<p><b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame</p>

**Insegnamento:** C.I. DI ECOLOGIA TERRESTRE E CONSERVAZIONE E VALORIZZAZIONE DELLA COMPONENTE VEGETALE DEL TERRITORIO E LABORATORIO

<b>Modulo: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/02 BIO/07 BIO/07			<b>CFU: 10 (5+5)</b>
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante, affine ed integrativa	<b>Altro (specificare):</b>		
<p><b>Obiettivi formativi:</b>  <b>Ecologia Terrestre:</b>          Acquisire conoscenze sugli ecosistemi terrestri, in particolare mediterranei, e su conseguenze e mitigazione dei cambiamenti causati dall'uomo. Acquisire competenze applicative per la conservazione e gestione del territorio.  <b>Conservazione e valorizzazione della componente vegetale del territorio:</b> Acquisizione di conoscenze sulla cartografia tematica della flora e vegetazione. Capacità applicative ed abilità nella comunicazione e nell'applicazione delle strategie e tipi di interventi miranti al monitoraggio, recupero e valorizzazione del territorio.</p>			
<p><b>Contenuti:</b>  <b>Ecologia Terrestre:</b>          Funzionamento degli ecosistemi terrestri. Eterogeneità del paesaggio e dinamica ecosistemica. Disturbo, frammentazione e impatto antropico. Ambiente mediterraneo: Caratteristiche fisiche, clima, diversità biologica alle differenti scale spaziali; caratteristiche della vegetazione mediterranea; cambiamenti del territorio; erosione del suolo e desertificazione. Misure di produttività e decomposizione.  <b>Conservazione e valorizzazione della componente vegetale del territorio:</b>          Descrizione ed uso della cartografia tematica. Strategie e tipi di interventi miranti al monitoraggio, recupero e valorizzazione del territorio: conservazione in situ ed ex situ, istituzione di parchi ed aree a verde, protezione di specie rare e notevoli, proposte di valorizzazione integrata della componente vegetale e di altre componenti naturalistiche.</p>			
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto da Biodiversità vegetale e animale			
<b>Prerequisiti:</b> conoscenze di botanica generale e sistematica, ecologia di base e di Ecologia applicata.			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** C.I. DI ECOFISIOLOGIA VEGETALE E ECOTOSSICOLOGIA E LABORATORIO

<b>Modulo: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/04 - BIO/07			<b>CFU: 8 (4+4)</b>
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>

<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante, affine ed integrativa	<b>Altro (specificare):</b>
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisire conoscenze sugli effetti delle sostanze tossiche, sul biomonitoraggio e sugli interventi di recupero ambientale Acquisire competenze applicative per il monitoraggio e il ripristino della qualità ambientale	
<b>Contenuti:</b> <b>Ecotossicologia:</b> Individuazione delle principali sostanze tossiche nei diversi comparti ambientali. Effetti delle sostanze tossiche ai diversi livelli di organizzazione biologica; saggi di tossicità; indici di tossicità, meccanismi di ripartizione tra i vari comparti ambientali, stima del rischio e modelli previsionali di impatto sugli ecosistemi. Ripristino di ecosistemi degradati, danneggiati o distrutti. Linee guida per sviluppare e gestire progetti di restauro.  <b>Biomonitoraggio:</b> Risposte degli organismi vegetali agli stress ambientali e ai principali inquinanti. Organismi vegetali come biomonitori dell'inquinamento ambientale; markers enzimatici e markers di funzionalità nella cellula vegetale.	
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto dagli esami del primo anno e dall'esame di Citotossicologia e Biomarcatori	
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di Fisiologia vegetale, Ecologia, Ecologia applicata	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> Esame	

**Insegnamento:** EMATOLOGIA GENERALE E COMPARATA E LABORATORIO

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06		<b>CFU: 7</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza e capacità di comprensione del sangue e del midollo emopoietico normali e patologici nell'uomo ed in tutte le classi di Vertebrati. Capacità di eseguire ed interpretare l'emocromo, impronte midollari e tests coagulativi base e di interpretare le indagini ematochimiche			
<b>Contenuti:</b> Morfofisiologia del sangue e degli organi emopoietici nell'uomo e in tutti i Vertebrati 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze base di Citologia ed Istologia, Biochimica, Genetica			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** FISIOENDOCRINOLOGIA MOLECOLARE E LABORATORIO

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/09		<b>CFU: 7</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> affine ed integrativa	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Studio dei meccanismi molecolari implicati nel controllo della funzione endocrina, relativi ai segnali fisiologici di induzione della sintesi ormonale, nonché all'azione ed agli effetti ormonali su cellule, tessuti ed organi.			

<b>Contenuti :</b> Modalità di comunicazione tra cellule. Bersagli e meccanismi di azione di ormoni e paraormoni. Funzioni del sistema nervoso autonomo: controllo dell'attività endocrina ed esocrina. Ghiandole endocrine: azione integrata e regolazione di espressione genica e metabolismo. Sviluppo corporeo, angiogenesi, formazione e rimodellamento osseo, attività riproduttiva. Omeostasi redox, morte cellulare ed invecchiamento. Arousal e risposta allo stress. Controllo ormonale di fame e sete, e delle funzioni renale, cardiovascolare, epatica, muscolare, digerente, respiratoria e adiposa.
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto dall'esame di Fisiopatologia della trasduzione del segnale
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di biochimica, genetica, anatomia, biologia cellulare e molecolare
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** FISIOPATOLOGIA DELLA TRASDUZIONE DEL SEGNALE E LABORATORIO

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO09		<b>CFU: 7</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza e capacità di comprensione dei meccanismi molecolari alla base della comunicazione cellulare e ed implicati nella vie di trasduzione del segnale. Applicazione delle conoscenze acquisite a stati patologici indotti da alterazioni delle suddette vie.			
<b>Contenuti:</b> La comunicazione cellulare affidata a segnali elettrici e chimici. Meccanismi molecolari alla base dell'attivazione e della inattivazione delle varie classi di recettori. Vie di segnalazione associate ai recettori di membrana ed ai recettori intracellulari. La risposta cellulare. Conseguenze fisio-patologiche associate ad alterazioni delle vie di segnalazione.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di fisiologia generale			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** GENETICA DELLA CONSERVAZIONE E LABORATORIO

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/18		<b>CFU: 7</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza teorica e pratica della variabilità genetica e comprensione delle dinamiche evolutive delle popolazioni. Elaborazione di strategie di conservazione delle popolazioni naturali.			
<b>Contenuti:</b> Genetica delle popolazioni. Polimorfismi. Equilibrio di Hardy-Weinberg. Tipologie di accoppiamento. Deriva genetica casuale. Effetto delle mutazioni e del flusso genico. La selezione naturale. La selezione artificiale. Linkage disequilibrium. Tecniche molecolari per la valutazione della biodiversità: Marcatori molecolari (RFLP, AFLP, RAPD, SSR, ISSR, SNP). Selezione assistita da marcatore (MAS). Analisi statistica dei dati molecolari per lo studio della variabilità genetica delle popolazioni.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenza della Genetica generale			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** GENETICA MOLECOLARE E CITOGENETICA E LABORATORIO

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/18		<b>CFU: 7</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>

<b>Tipologia attività formativa:</b> Caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>
<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenze delle basi molecolari della genetica e degli aspetti fondamentali della citogenetica, con particolare attenzione alla Genetica umana. Studio dei meccanismi molecolari delle malattie ereditarie monogeniche e complesse nell'uomo. Comprensione ed applicazione delle tecniche in continua evoluzione utilizzate per la diagnostica molecolare. Leggere e capire la letteratura pubblicata nel campo della genetica moderna. Elaborazione di strategie nel campo delle tecnologie del DNA ricombinante e sue applicazioni.	
<b>Contenuti:</b> Rivisitazione dei principi di genetica classica sull'associazione e sulle analisi avanzate di associazione, con particolare riguardo all'analisi di associazione nell'uomo. Trattazione dei meccanismi molecolari della ricombinazione genica nella ricombinazione omologa generale, ricombinazione sito specifica, ricombinazione da trasposizione e ricombinazione illegittima. Principi di analisi dei Genomi e della loro variabilità a livello molecolare, progetto Genoma umano. Identificazione dei geni responsabili di patologie ereditarie nell'uomo e Terapia Genica. Meccanismi molecolari della mutazione spontanea ed indotta. Sistemi di Riparazione. Test per l'analisi <i>citogenetica in vitro ed in vivo</i> . Ciclo cellulare e genetica del cancro. L'espressione genica e la sua regolazione	
<b>Propedeuticità:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenza di concetti di Genetica di base	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

**Insegnamento:** IGIENE E GESTIONE DEL RISCHIO E LABORATORIO

<b>Modulo: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MED 42			<b>CFU: 7</b>
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie avanzate di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio. Essere capaci di individuare i determinanti maggiori e minori, endogeni ed esogeni di malattia nonché indicatori di qualità e sicurezza. Saper valutare il rischio in base ai dati analitici e tossicologici ambientali.			
<b>Contenuti:</b> definizione di risk assessment, risk management, risk communication. Analisi di descrittori del rischio in diverse matrici ambientali, in ambienti confinati, sociali e di lavoro; organizzazione di database per la valutazione del rischio; metodologia epidemiologia applicata alla stima del rischio. Modelli applicati alla gestione del rischio.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> si consiglia la conoscenza dei contenuti di discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** C. I. di IGIENE E MICROBIOLOGIA APPLICATA E LABORATORIO

<b>Modulo: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/19 – MED/ 42			<b>CFU: 10 (5 + 5)</b>
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio nell'ambiente. Essere capaci di individuare gli agenti causali di malattia nonché indicatori di qualità e sicurezza nell'ambiente.			

<p><b>Contenuti:</b>  <b>Igiene</b> : metodologia epidemiologica applicata alle patologie trasmissibili, non trasmissibili e cronico-degenerative. prevenzione primaria, secondaria e terziaria. Agenti etiologici delle malattie trasmissibili: propagazione.  <b>Microbiologia applicata:</b> Fattori di rischio e di protezione di patologie di origine ambientale e 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.</p>
<b>Propedeuticità: nessuna</b>
<b>Prerequisiti:</b> si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** LABORATORIO DI LINGUA STRANIERA II

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b>		<b>CFU: 4</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione del linguaggio specifico per leggere testi ed articoli, e comprenderli criticamente, nei campi della biodiversità e qualità ambientale, biosicurezza e diagnostica molecolare.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> Colloquio			

**Insegnamento:** METODOLOGIE EPIDEMIOLOGICHE E PARASSITOLOGIA E LABORATORIO

<b>Moduli: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MED/ 42 - BIO/05		<b>CFU: 10 (5 +5 )</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> conoscenza e capacità di comprensione delle metodologie di analisi epidemiologiche applicate e delle strategie diagnostiche tradizionali ed innovative in campo parassitologico Capacità di organizzare uno studio epidemiologico individuando i fattori di rischio, di confondimento e favorevoli lo stato di salute e di sviluppare metodiche in grado di identificare parassiti negli animali e nell'uomo			
<b>Contenuti:</b> <b>Metodologie epidemiologiche:</b> Metodologie epidemiologiche applicate alle patologie trasmissibili, non trasmissibili e cronico-degenerative. Epidemiologia descrittiva, analitica e sperimentale. Metodologie di campionamento; analisi degli errori e dei fattori di confondimento. Misure epidemiologiche, di impatto e di associazione; epidemiologia molecolare. Rischio relativo e attribuibile; l'odd ratio. <b>Parassitologia:</b> Ciclo biologico dei parassiti. Metodi GIS per lo studio epidemiologico delle parassitosi. Metodiche sierologiche e molecolari per l'individuazione e/o la tipizzazione dei parassiti nei campioni: sonde di DNA. Programmi di identificazione delle uova in base al loro pattern morfologico. Metodologie microscopiche qualitative e quantitative.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo			
<b>Modalità di accertamento:</b> esame			

**Insegnamento:** MICROBIOLOGIA MOLECOLARE ED APPLICATA E LABORATORIO

<b>Modulo: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/19		<b>CFU: 10 (5 + 5)</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di una preparazione scientifica avanzata sui meccanismi di regolazione genica dei batteri con riferimento ai possibili utilizzi dei microrganismi in campo ambientale, diagnostico, farmaceutico, medico, agrario e biotecnologico.			
<b>Contenuti:</b> Struttura dei geni e loro espressione in Eubatteri ed Archea. Regolazione trascrizionale positiva e negativa. Regolazione traduzionale. Regolazione coordinata di più geni. Risposte cellulari a stimoli esterni: sistemi a due componenti; meccanismo di quorum-sensing. Ciclo cellulare nei procarioti. Esempi di differenziamento nei batteri. Interazione tra batteri ed organismi animali. Interazione tra batteri ed organismi vegetali. Interazioni positive e negative tra batteri ed epitelio intestinale: i batteri probiotici; gli Enteropatogeni. . Effetto dei mutageni fisici e chimici e meccanismi molecolari di riparazione del DNA nei procarioti.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> buone conoscenze di Microbiologia, Biochimica, Genetica e Biologia Molecolare			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** MICROBIOLOGIA APPLICATA E MUTAGENESI E LABORATORIO

<b>Modulo: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/18-BIO/19		<b>CFU: 10 (5 + 5)</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione:</b>	<b>Laboratorio:</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di una preparazione scientifica avanzata sui meccanismi di regolazione genica e di riparazione del DNA dei batteri con riferimento ai possibili utilizzi dei microrganismi in campo ambientale, diagnostico, farmaceutico, medico, agrario e biotecnologico. Nel modulo di Mutagenesi, verranno inoltre studiati gli effetti di mutageni chimici e fisici, i meccanismi di riparazione del DNA attivati per rimuovere le lesioni al DNA in cellule di mammifero (umane e non ), e la mutagenesi selettiva			
<b>Contenuti:</b> Struttura dei geni e loro espressione in Eubatteri ed Archea. Regolazione trascrizionale positiva e negativa. Regolazione traduzionale. Regolazione coordinata di più geni. Effetto dei mutageni fisici e chimici e meccanismi molecolari di riparazione del DNA nei procarioti. Risposte cellulari a stimoli esterni: sistemi a due componenti; meccanismo di quorum-sensing. Test di valutazione dei danni al DNA: SCE (scambio di cromatidi fratelli), del micronucleo, test delle comete, FAST Halo.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenza della Microbiologia generale e della Genetica generale			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** PATOLOGIA E FISIOPATOLOGIA GENERALE E MOLECOLARE E LABORATORIO

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MED 04			<b>CFU: 7</b>
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> Caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		

<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenze delle cause, dei meccanismi e delle alterazioni funzionali di alcune malattie più significative, in modo da poter utilizzare i metodi di analisi dei fenotipi patologici per riconoscere i tratti patologici ed individuare i meccanismi patogenetici.
<b>Contenuti:</b> Metodi di analisi dei fenotipi patologici, in modo da poter riconoscere i tratti patologici ed individuare i meccanismi che generano l'insorgenza delle malattie. Lo studio della fisiopatologia del sangue e degli organi emopoietici permetterà di comprendere i meccanismi patogenetici dell'insorgenza delle anemie, delle leucemie e dei linfomi. I meccanismi di fisiopatologia del fegato permetteranno di analizzare la patogenesi e l'evoluzione delle epatiti. Si forniranno nozioni di screening genetico, diagnosi prenatale e metodiche di analisi molecolari e terapia genica.
<b>Propedeuticità:</b>
<b>Prerequisiti:</b> Per una adeguata comprensione degli argomenti trattati nel corso lo studente trarrà profitto dall'aver acquisito le nozioni relative alle discipline del primo anno
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**INSEGNAMENTO:** C.I. DI RISCHIO FISICO E METODOLOGIE CHIMICO FISICHE APPLICATE E LABORATORIO

<b>Modulo: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> FIS/01-CHIM/02			<b>CFU: 10 (5 + 5)</b>
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> affine ed integrativa	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze di base sulle radiazioni e sulla loro interazione con la materia e quindi sul rischio che ne deriva, nonché le conoscenze sulle principali tecniche di misura del danno biologico. Fondamenti delle metodologie spettroscopiche e cromatografiche e loro applicazioni nel campo della biosicurezza. Misure di danni biologici da agenti fisici e chimici. Valutazione del rischio da agenti fisici e chimici.			
<b>Programma sintetico:</b> <b>Rischio fisico:</b> Radioattività naturale ed artificiale. Interazione radiazione-materia. Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. Normativa riguardante il rischio da esposizione alle radiazioni. Esposizione al rumore e riferimenti normativi. Principi di radiobiologia. Tecniche per la misura del danno biologico da radiazioni ionizzanti e non ionizzanti. <b>Metodologie chimico fisiche applicate:</b> Tecniche di spettroscopia ottica e di risonanza magnetica (NMR ed EPR). Principali applicazioni nel campo della biosicurezza. Le tecniche cromatografiche in fase liquida e gassosa. Principali applicazioni nel campo della biosicurezza.			
<b>Propedeuticità:</b> nessuna			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di chimica, biologia molecolare, biochimica e genetica			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** C.I. DI RISCHIO BIOLOGICO ED INDICATORI AMBIENTALI E LABORATORIO

<b>Modulo: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06 - BIO/07			<b>CFU: 10 (5+5)</b>
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante, affine e integrativa	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisire conoscenze sugli effetti delle sostanze tossiche sui sistemi biologici e sul monitoraggio ambientale. Acquisire competenze applicative per il monitoraggio delle sostanze tossiche e la valutazione del rischio			

<b>Programma sintetico:</b> <b>Rischio Biologico:</b> Valutazione del rischio biologico derivante della principali classi di inquinanti. Interazione delle sostanze tossiche con la materia biologica a diversi livelli di complessità: molecolare e cellulare; effetti sulla sintesi del DNA e sulla divisione cellulare; effetti sullo sviluppo embrionale. Bioaccumulo. Biomonitoraggio. Indicatori biologici. <b>Indicatori ambientali:</b> Effetti delle sostanze tossiche; saggi di tossicità; meccanismi di ripartizione tra i vari comparti ambientali, stima del rischio ambientale e modelli previsionali di impatto sui sistemi ecologici.
<b>Propedeuticità:</b> si consiglia sia preceduto dagli esami del primo anno
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di Citologia, Citologia sperimentale, Ecologia, Ecologia applicata
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> Esame

**Insegnamento:** C.I. DI TUTELA AMBIENTALE E LABORATORIO

<b>Modulo: 2</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/01 - BIO/05			<b>CFU: 10 (5+5)</b>
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> Caratterizzante	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> conoscenza e capacità di acquisire competenze teoriche e pratiche sulla valutazione della qualità ambientale attraverso l'utilizzo e lo sviluppo di indicatori di rischio.			
<b>Contenuti:</b> Saggi biologici sull'alga unicellulare <i>P. subcapitata</i> e su semi di Angiosperme. Valutazione statistica dei risultati ottenuti. Valutazione del rischio secondo le linee guida Europee. Saggi biologici secondo i protocolli US-EPA ed OECD e valutazione dei risultati in termini di Risk Assessment. Rilevamento, analisi e monitoraggio della biodiversità per la valutazione della qualità ambientale mediante tecniche molecolari e saggi basati sull'utilizzo di macrodescrittori animali. Accertamento degli effetti delle modificazioni ambientali sulla biodiversità attraverso l'elaborazione di strategie diagnostiche quali tecniche di sviluppo di biosensori <i>ad hoc</i> .			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

### Allegato B2 Insegnamenti a scelta

**Insegnamento:** BASI MOLECOLARI DELL'ISOLAMENTO RIPRODUTTIVO \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/01	<b>CFU: 4</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli: 1</b>
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenza, capacità di comprensione ed applicative sul concetto di specie e sul processo della speciazione negli organismi vegetali.	
<b>Programma sintetico:</b> 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 interazione tra le suddette barriere riproduttive ed il loro ruolo nei processi di ibridazione ed introgressione.	
<b>Esami propedeutici:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> Buone conoscenze di biologia vegetale, genetica, citologia ed ecologia	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

**Insegnamento:** BIOCHIMICA COMPARATA \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/10	<b>CFU: 4</b>
---	---------------

<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Programma sintetico:</b> 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.	
<b>Esami propedeutici:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> Buone conoscenze di Chimica Biologica	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

**Insegnamento:** BIOCHIMICA DEI MICRORGANISMI \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/10	<b>CFU:</b> 4
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Programma sintetico:</b> 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.	
<b>Esami propedeutici:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> si consiglia sia preceduto "Chimica biologica e laboratorio" e "Microbiologia"	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

**Insegnamento:** BIOCHIMICA DEI SISTEMI DETOSSIFICANTI \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/10	<b>CFU:</b> 4
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Programma sintetico:</b> 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.	
<b>Esami propedeutici:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> Si consiglia sia preceduto da "Chimica biologica e laboratorio" e "Biologia Molecolare e laboratorio".	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

**Insegnamento:** BIOCHIMICA INFORMATICA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/10	<b>CFU:</b> 6
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> Sviluppare negli studenti la capacità di utilizzare metodi bioinformatici e di applicarli a casi reali.	
<b>Programma sintetico:</b> 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.	

<b>Esami propedeutici:</b> si consiglia sia preceduto da "Chimica biologica e laboratorio".
<b>Prerequisiti:</b> Si consiglia sia preceduto da "Laboratorio di bioinformatica"
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** BIOCHIMICA VEGETALE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/04		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Programma sintetico:</b> Fotosintesi ossigenica e anossigenica. Piante C3, C4 e CAM. Fotorespirazione. 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di Chimica organica, Chimica biologica, Fisiologia			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> Esame			

**Insegnamento:** BIOINDICATORI VEGETALI \*

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

**Insegnamento:** BIOLOGIA DELLE ALGHE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/01		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			

<b>Contenuti:</b> 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
<b>Propedeuticità:</b>
<b>Prerequisiti:</b>
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** BIOLOGIA EVOLUTIVA DEI VERTEBRATI \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06	<b>CFU:</b> 6
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Programma sintetico:</b> 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 filitici tra i diversi taxa di vertebrati.	
<b>Esami propedeutici:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di Citologia ed Istologia e di Zoologia	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

<b>Insegnamento:</b> BIOMINERALOGIA			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> GEO/06			<b>CFU:</b> 6
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> conoscenze di chimica, fisica e mineralogia			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** BIOSTATISTICA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> SECS- S01		<b>CFU: 6</b>	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa: a scelta</b>	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti :</b> Il corso sarà supportato con il foglio elettronico EXCEL Introduzione alla statistica <b>Le variabili biologiche.</b> 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 <i>Test</i> 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			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> una buona conoscenza della matematica			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** CHIMICA ANALITICA DELLE SOSTANZE BIOATTIVE \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> CHIM/01		<b>CFU: 6</b>	
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli: 1</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Programma sintetico:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto da "Chimica Generale ed Inorganica e Laboratorio".			
<b>Prerequisiti:</b>			

**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

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/07		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa: a scelta</b>	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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			
<b>Programma sintetico:</b> 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 <sub>2</sub> e di CH <sub>4</sub> 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.			
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto da Ecologia e laboratorio			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base della Chimica generale ed organica, Fisica, Biochimica, Fisiologia Vegetale e Microbiologia.			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> Esame			

**Insegnamento:** CITOCHIMICA ED ISTOCHIMICA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> Attività a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenza di Chimica generale ed inorganica e di Citologia ed Istologia			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** CITOGENETICA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/18		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>

<b>Tipologia attività formativa: a scelta</b>	<b>Altro (specificare):</b>
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Contenuti:</b> 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.	
<b>Propedeuticità:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenza della Genetica di base	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

#### Insegnamento: CITOLOGIA ANIMALE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa: ATTIVITA' A SCELTA</b>	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti :</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenza della chimica e dell'organizzazione cellulare			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

#### Insegnamento: CITOLOGIA SPERIMENTALE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa: attività a scelta</b>	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto da Citologia e Istologia e laboratorio			
<b>Prerequisiti:</b> Buona conoscenza della chimica e dell'organizzazione cellulare di base			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**INSEGNAMENTO: CITOTOSSICOLOGIA**

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b>	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenza della citologia e delle tecniche citologiche e istologiche per lo studio della cellula e dei tessuti.			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento: DIFFERENZIAMENTO VEGETALE MOLECOLARE \***

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/04		<b>CFU:</b> 6	
<b>Tipologia attività formativa:</b> caratterizzante		<b>Moduli:</b> 1	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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> .			
<b>Programma sintetico:</b> 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.			
<b>Esami propedeutici:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Buone conoscenze di Biologia Vegetale, Fisiologia Vegetale e Biologia Molecolare			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento: ECOLOGIA DEL SUOLO \***

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/07		<b>CFU:</b> 4	
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta		<b>Moduli:</b> 1	
<b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza della struttura e delle funzioni dei suoli. Applicazioni di tecniche come indicatori di qualità dei suoli.			
<b>Programma sintetico:</b> 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.			
<b>Esami propedeutici:</b> si consiglia sia preceduto da Ecologia e laboratorio			
<b>Prerequisiti:</b>			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento: ECOLOGIA VEGETALE**

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/03		<b>CFU:</b> 6	
---	--	---------------	--

<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa: a scelta</b>	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi :</b> Studio del ruolo degli organismi vegetali nell'ecosistema e delle loro relazioni con l'ambiente biotico ed abiotico.			
<b>Programma sintetico:</b> Ruolo degli organismi autotrofi nell'ecosistema. Adattamenti morfologici e fisiologici delle piante ai principali fattori ambientali ed 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 <sub>3</sub> , C <sub>4</sub> , CAM) e loro significato ecologico. Interazioni piante-microrganismi, piante-piante, piante-animali. Struttura, successione ed evoluzione delle comunità vegetali.			
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto da Botanica e laboratorio, Fisiologia Vegetale e laboratorio ed Ecologia e laboratorio			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base della Chimica generale ed organica, Fisica, Biochimica, Fisiologia Vegetale, Ecologia e Microbiologia.			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> Esame			

**Insegnamento:** ELEMENTI DI BIOFISICA \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> FIS/07	<b>CFU:</b> 4
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Programma sintetico:</b> 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.	
<b>Esami propedeutici:</b> Si consiglia sia preceduto da Istituzioni di Matematica e laboratorio, e Fisica ed elementi di informatica e laboratorio	
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di chimica biologica	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

**Insegnamento:** ELEMENTI DI BIOLOGIA DELLO SVILUPPO NELLE PIANTE \*

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

**Insegnamento:** ELEMENTI DI GENETICA DEI MICRORGANISMI \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/18	<b>CFU:</b> 4
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze avanzate sulla biologia molecolare e genetica dei batteriofagi, degli elementi trasponibili e dei plasmidi batterici.	

<p><b>Programma sintetico:</b> Principi, parametri e tecniche di misura e conteggio dei microrganismi.</p> <p>Argomenti selezionati riguardanti la biologia e genetica di: Batteriofagi a DNA virulenti: Batteriofagi T7 e T4; temperati: Batteriofago lambda, batteriofagi filamentosi: batteriofagi ad 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.</p>
<p><b>Esami propedeutici:</b></p>
<p><b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame</p>

**Insegnamento: ELEMENTI DI MODELLISTICA COMPUTAZIONALE \***

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> CHIM/02	<b>CFU:</b> 4
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<p><b>Obiettivi formativi:</b> Fornire le conoscenze di base necessarie per un utilizzo consapevole ed efficace dei principali strumenti teorici e computazionali a disposizione del biologo molecolare.</p>	
<p><b>Programma sintetico:</b> 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.</p>	
<p><b>Esami propedeutici:</b> 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".</p>	
<p><b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di chimica biologica</p>	
<p><b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame</p>	

**Insegnamento: ELEMENTI DI FARMACOLOGIA E TOSSICOLOGIA**

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/14	<b>CFU:</b> 6
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<p><b>Obiettivi formativi:</b> 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.</p>	
<p><b>Programma sintetico:</b> 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.</p>	
<p><b>Esami propedeutici:</b> Chimica biologica e laboratorio e Fisiologia generale e laboratorio.</p>	
<p><b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di Chimica organica, Chimica biologica, Fisiologia</p>	
<p><b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame</p>	

**Insegnamento: EMATOLOGIA**

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06	<b>CFU:</b> 6
---	---------------

<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> Attività a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto da Citologia e Istologia e laboratorio			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze base di Citologia ed Istologia, Biochimica, Genetica			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** EMBRIOLOGIA COMPARATA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio:</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> ATTIVITA' A SCELTA	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi :</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto da Citologia ed istologia e laboratorio; Biologia dello sviluppo e Filogenesi animale e laboratorio, Zoologia e laboratorio			
<b>Prerequisiti:</b> Buona conoscenza dell'organizzazione cellulare di base e della filogenesi animale			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** EMBRIOLOGIA DEGLI INVERTEBRATI AVANZATA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO06		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi :</b> 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. 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.			

<b>Contenuti:</b> 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.
<b>Propedeuticità:</b>
<b>Prerequisiti:</b> conoscenza degli elementi fondamentali di citologia e di biologia dello sviluppo
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** ENDOCRINOLOGIA APPLICATA ALLE SOSTANZE STUPEFACENTI

<b>Settore Scientifico - Discipline:</b> BIO/06	<b>CFU:</b> 6
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Programma sintetico:</b> 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.	
<b>Esami propedeutici:</b> Chimica biologica e laboratorio e Fisiologia generale e laboratorio.	
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di Chimica organica, Chimica biologica, Fisiologia	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

**Insegnamento:** ENDOCRINOLOGIA COMPARATA

<b>Settore Scientifico - Discipline:</b> BIO/06		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b> si consiglia sia preceduto dall'esame di Citologia ed Istologia e laboratorio			
<b>Prerequisiti:</b> conoscenza degli elementi di base di citologia e di istologia			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** ENZIMOLOGIA \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/10	<b>CFU:</b> 6
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.	
<b>Programma sintetico:</b> 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.	
<b>Esami propedeutici:</b> Si consiglia sia preceduto dagli esami di "Chimica biologica e laboratorio"	
<b>Prerequisiti:</b>	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

**Insegnamento:** ETOLOGIA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/05		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** FISIOLOGIA CELLULARE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/09		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Funzioni delle membrane cellulari. Traffico vescicolare. Modalità di comunicazione tra cellule e tra cellula e ambiente. Matrice extracellulare e motilità cellulare. Controllo del metabolismo.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di biochimica, genetica, biologia cellulare e molecolare			

<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame
---

**Insegnamento:** FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/09		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>		
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Programma sintetico:</b> 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).			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di biochimica e fisiologia			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> Esame			

**Insegnamento:** FISIOLOGIA DELLA RISPOSTA IMMUNITARIA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/09		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> conoscenze di base di fisiologia, patologia, genetica, biochimica, biologia molecolare			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** FISIOPATOLOGIA ENDOCRINA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/09		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi.</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> Concetto di recettore. Segnalazione intracellulare e regolazione trascrizionale. Ipotalamo, ipofisi, tiroide, paratiroide, isolotti pancreatici, ghiandole surrenali. Ormoni e regolazione del metabolismo intermedio.			

<b>Propedeuticità:</b>
<b>Prerequisiti:</b> conoscenza di base di biochimica e fisiologia
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** FISIOPATOLOGIA ENDOCRINA DELLA NUTRIZIONE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/09		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi.</b> Fornire conoscenze di base per la comprensione dei principali processi fisiopatologici che determinano obesità, insulino-resistenza, dislipidemie e sindrome metabolica.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> conoscenza di base di fisiologia e biochimica			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** FOLDING E TRASPORTO INTRACELLULARE DELLE PROTEINE \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/10		<b>CFU:</b> 4	
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta		<b>Moduli:</b> 1	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Programma sintetico:</b> 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.			
<b>Esami propedeutici:</b> Si consiglia sia preceduto da Chimica biologica e laboratorio.			
<b>Prerequisiti:</b> conoscenze di Biologia Molecolare			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** FONDAMENTI DI CHIMICA INORGANICA IN BIOLOGIA \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> CHIM/03		<b>CFU:</b> 4	
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta		<b>Moduli:</b> 1	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			

<p><b>Programma sintetico:</b> 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.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gli elementi chimici in biologia: selezione selettiva ed uptake.</li> <li>■ Il ruolo dei metalli nei processi di: folding delle biomolecole, trasferimento elettronico, trasporto ed attivazione dell'ossigeno, attivazione di substrati.</li> <li>■ Modulazione delle proprietà dei metalli da parte di proteine.</li> <li>■ I metalli in terapia e diagnostica.</li> </ul>
<p><b>Esami propedeutici:</b> Si consiglia sia preceduto da Istituzioni di "Matematica e laboratorio", "Chimica Generale ed Inorganica e laboratorio", "Chimica Organica e laboratorio"</p>
<p><b>Prerequisiti:</b></p>
<p><b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame</p>

**Insegnamento:** GENETICA EVOLUZIONISTICA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/18		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<p><b>Obiettivi formativi:</b> 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.</p>			
<p><b>Contenuti:</b> 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.</p>			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenza della Genetica di base			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** GENETICA MOLECOLARE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/18		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<p><b>Obiettivi formativi:</b> 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.</p>			
<p><b>Programma sintetico:</b> 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 phyla 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>.</p>			

<b>Propedeuticità:</b>
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di Genetica e Biologia molecolare
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** GENETICA MOLECOLARE DELLA CELLULA \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/18	<b>CFU:</b> 4
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze avanzate sull'analisi genetica e molecolare di alcuni processi che regolano il ciclo cellulare.	
<b>Programma sintetico:</b> 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.	
<b>Esami propedeutici:</b>	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

**Insegnamento:** GEBOTANICA

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

<b>Propedeuticità:</b> si consiglia sia preceduto dall'esame di Botanica generale e laboratorio
<b>Prerequisiti:</b> 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.
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

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):			
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione delle conoscenze sulla geologia dell'ambiente marino.				
<b>Programma sintetico:</b> Processi geodinamici, caratteri morfologici e sedimentari dei fondali marini. Erosione, tutela e salvaguardia delle fasce costiere.				
<b>Esami propedeutici:</b> nessuno.				
<b>Prerequisiti:</b> nessuno.				
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> 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):			
<b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di conoscenze essenziali alla gestione delle risorse marine.				
<b>Programma sintetico:</b> 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.				
<b>Esami propedeutici:</b> nessuno.				
<b>Prerequisiti:</b> nessuno.				
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> 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
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze avanzate sulla struttura e sulla relazione struttura-attività di polisaccaridi, glicosamminoglicani e glicoproteine.		

<b>Programma sintetico:</b> 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.
<b>Esami propedeutici:</b>
<b>Prerequisiti:</b> Buone conoscenze di Chimica Organica e della lingua inglese.
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** IL CITOSCHELETRO NELL'EMBRIOGENESI \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06	<b>CFU:</b> 4
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze sul ruolo del citoscheletro durante gli eventi che si verificano a partire dalla fecondazione in poi in alcuni modelli animali.	
<b>Programma sintetico:</b> 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.	
<b>Esami propedeutici:</b> Si consiglia sia preceduto da Biologia dello sviluppo e filogenesi animale e laboratorio e Anatomia umana e laboratorio	
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze dello sviluppo embrionale delle principali classi animali	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> test a risposta multipla + tesina	

**Insegnamento:** IGIENE DELLE PRODUZIONI ALIMENTARI E HACCP

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MED 42		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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			
<b>Contenuti:</b> metodologia di controllo delle filiere produttive con l'applicazione della metodologia HACCP, controllo del prodotto finito e monitoraggio dei punti critici (CCP, CCP1, CCP2,) campionamento 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			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline igienistiche			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** IGIENE DEGLI AMBIENTI DI LAVORO

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MED/42	<b>CFU:</b> 6
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> 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

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MED/42		<b>CFU:</b> 6	
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta		<b>Moduli:</b> 1	
<p><b>Obiettivi formativi:</b> 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.</p>			
<p><b>Programma sintetico:</b> 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 cronico-degenerative. Metodi molecolari applicati all'igiene degli ambienti di lavoro e di vita. Metodi molecolari applicati all'igiene dell'acqua e degli alimenti.</p>			
<b>Esami propedeutici: Nessuno</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze delle discipline di base			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** IGIENE INDUSTRIALE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MED/42		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<p><b>Obiettivi formativi:</b> 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.</p>			
<p><b>Contenuti:</b> 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.</p>			

<b>Propedeuticità:</b>
<b>Prerequisiti:</b> si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline igienistiche.
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** IMMUNOLOGIA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MED/04		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Programma sintetico:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> conoscenze di Genetica, Biochimica e Biologia Molecolare			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** ISTOLOGIA DEGLI APPARATI

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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			
<b>Contenuti:</b> Apparato tegumentario, cavità orale e ghiandole annesse, denti esofago e stomaco, intestino, apparato respiratorio, apparato urinario, apparato genitale maschile e femminile			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di Citologia ed Istologia e di Anatomia umana			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** LABORATORIO DI APPLICAZIONI BIOINFORMATICHE IN BIOLOGIA MOLECOLARE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/11		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		

<p><b>Obiettivi formativi:</b> Il corso vuole offrire una presentazione generale della Bioinformatica, sottolineandone il carattere multidisciplinare e l'impatto scientifico come disciplina innovativa della biologia. Lo scopo e' quello di istruire all'utilizzo degli strumenti bioinformatici piu' 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".</p>
<p><b>Contenuti:</b> 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. Proprieta' degli amminoacidi; matrici di similarita'; 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.</p>
<p><b>Propedeuticità:</b> si consiglia sia preceduto da Biologia molecolare e laboratorio</p>
<p><b>Modalità di accertamento del profitto:</b> Esame</p>

**Insegnamento:** LABORATORIO DI BIOINFORMATICA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/10	<b>CFU:</b> 6
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<p><b>Obiettivi formativi:</b> Sviluppare negli studenti la capacità di apprendere programmi e di consultare banche dati disponibili in rete</p>	
<p><b>Programma sintetico:</b> 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.</p>	
<p><b>Esami propedeutici:</b> Si consiglia sia preceduto da "Chimica biologica e laboratorio"</p>	
<p><b>Prerequisiti:</b></p>	
<p><b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame</p>	

**Insegnamento:** LABORATORIO DI BIOLOGIA MOLECOLARE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/11		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<p><b>Obiettivi formativi:</b> 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.</p>			
<p><b>Contenuti:</b> 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.</p>			
<p><b>Propedeuticità:</b> si consiglia sia preceduto da Biologia Molecolare e laboratorio</p>			
<p><b>Prerequisiti:</b> buona conoscenza della biochimica, della biologia molecolare e della genetica</p>			
<p><b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame</p>			

**Insegnamento:** LABORATORIO DI GENETICA \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/18	<b>CFU:</b> 6
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> Introduzione pratica all'analisi genetica ed alla selezione e caratterizzazione di ceppi transgenici per obiettivi di Genomica funzionale.	
<b>Programma sintetico:</b> 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.	
<b>Esami propedeutici:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di Genetica, Biologia cellulare e Biologia Molecolare	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

**Insegnamento:** LABORATORIO DI TECNICHE ULTRASTRUTTURALI

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Buona conoscenza della Citologia ed Istologia, Chimica generale e Chimica organica.			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** METODI CHIMICO FISICI LO STUDIO DEI SISTEMI BIOLOGICI

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> CHIM/02		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>		<b>Lezione:</b> 2	
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta		<b>Altro (specificare):</b>	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto dagli esami del precedente biennio			
<b>Prerequisiti:</b>			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** METODI E MODELLI MATEMATICI \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MAT/07	<b>CFU:</b> 4
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1

<b>Obiettivi formativi:</b> 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.
<b>Programma sintetico:</b> 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.
<b>Esami propedeutici:</b>
<b>Prerequisiti:</b> Buone conoscenze dal corso base di matematica.
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** MODELLISTICA DEGLI ECOSISTEMI \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MAT/08 - BIO/07		<b>CFU:</b> 9	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Programma sintetico :</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Buone conoscenze di Matematica e di Ecologia			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

NOTA: L'insegnamento e' inserito al I anno del corso di laurea specialistica in Scienze Forestali e Ambientali. Il corso e' 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

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/09		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b> Per laurea triennale in Scienze biologiche e Biologia Applicata e Laurea magistrale in Scienze MFN		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> 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.
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto dagli esami di Chimica biologica e laboratorio, Biologia molecolare e laboratorio, Anatomia umana e laboratorio, Fisiologia generale e laboratorio
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di biochimica, anatomia, fisiologia delle cellule eccitabili.
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** ONCOLOGIA MOLECOLARE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MED/04		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Programma sintetico:</b> 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			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di Genetica, Biochimica e Biologia Molecolare			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** ORGANISMI MODELLO \*

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

**Insegnamento:** ORGANO ADIPOSO E CONTROLLO DEL PESO CORPOREO

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06, BIO/09		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		

<b>Obiettivi formativi:</b> 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.
<b>Contenuti:</b> 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.
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto dagli esami di Citologia e istologia, Biologia dello Sviluppo, Fisiologia generale e laboratorio
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di citologia, istologia, biochimica, anatomia, fisiologia
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** PATOLOGIA MOLECOLARE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> MED/04		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Programma sintetico:</b> Accumuli intracellulari, patologia degli organuli, invecchiamento cellulare, patologia extracellulare. Patologia molecolare della coagulazione, dell'emoglobina, dei canali ionici, delle proteine di quelle recettoriali. 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 organi.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di Genetica, Biochimica e Biologia Molecolare			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** PEDOLOGIA\*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> AGR/14		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			

<p><b>Programma sintetico:</b> 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.</p>
<p><b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto da Ecologia e laboratorio</p>
<p><b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base della Chimica generale ed organica, Fisica, Biochimica, Fisiologia Vegetale e Microbiologia</p>
<p><b>Modalità di accertamento del profitto:</b> Esame</p>

**Insegnamento:** PSICOBIOLOGIA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/09		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione: 2</b>	<b>Esercitazione: 1</b>	<b>Laboratorio: 1</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> Lo scopo del corso è quello di fornire le conoscenze necessarie alla comprensione dei meccanismi fisiologici alla base del comportamento e dei processi mentali.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b> Si consiglia sia preceduto dagli esami di Chimica biologica e laboratorio, Biologia molecolare e laboratorio, Anatomia umana e laboratorio, Fisiologia generale e laboratorio			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze di base di biochimica, anatomia, fisiologia delle cellule eccitabili			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** RUOLO DI GENI ONCOGENI E ONCOSOPPRESSORI \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/18		<b>CFU:</b> 4	
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta		<b>Moduli:</b> 1	
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Programma sintetico:</b> 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.			
<b>Esami propedeutici:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Adeguate conoscenze di Genetica, Biologia Molecolare, Biologia Cellulare e Biochimica di base			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** STORIA DELLA SCIENZA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> M-STO/05		<b>CFU:</b> 6	
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta		<b>Moduli:</b> 1	

<b>Obiettivi formativi:</b> 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.
<b>Programma sintetico:</b> 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.
<b>Esami propedeutici:</b>
<b>Prerequisiti:</b>
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

**Insegnamento:** TECNICHE ANALITICHE IN GLICOBIOLOGIA \*

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> CHIM/06	<b>CFU:</b> 4
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Moduli:</b> 1
<b>Obiettivi formativi:</b> Trasmettere una adeguata conoscenza teorica e pratica delle principali metodiche per la determinazione strutturale di biomolecole contenenti carboidrati.	
<b>Programma sintetico:</b> 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.	
<b>Esami Propedeutici:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> Buone conoscenza di Chimica Generale e di Chimica Organica.	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

**Insegnamento:** TECNICHE CITOLOGICHE ED ISTOLOGICHE

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b> 1	<b>Laboratorio:</b> 1
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		
<b>Obiettivi formativi:</b> 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.			
<b>Contenuti:</b> 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.			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenza di base di citologia ed istologia			
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame			

**Insegnamento:** ULTRASTRUTTURA DEL PROTOPLASMA

<b>Settore Scientifico - Disciplinare:</b> BIO/06		<b>CFU:</b> 6	
<b>Ore di studio per ogni ora di:</b>	<b>Lezione:</b> 2	<b>Esercitazione:</b>	<b>Laboratorio:</b>
<b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta	<b>Altro (specificare):</b>		

<b>Obiettivi formativi:</b> 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.
<b>Contenuti:</b> 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.
<b>Propedeuticità:</b>
<b>Prerequisiti:</b> conoscenza degli elementi di base di citologia
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame

### ALLEGATO C (Prova Finale)

La laurea magistrale in Scienze Biologiche si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella discussione di una tesi magistrale originale di carattere sperimentale e redatta in forma scritta. Lo studente dovrà produrre un elaborato in cui siano chiaramente riportati il problema studiato, l'approccio sperimentale utilizzato, i risultati ottenuti e la discussione critica di questi e ne dovrà saper discutere i contenuti durante la prova d'esame conclusiva del suo Corso di Studi

Lo studente della laurea magistrale dovrà svolgere durante il suo corso la tesi sperimentale alla quale saranno dedicati i crediti indicati sopra alla voce "Articolazione degli insegnamenti", 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. In questo periodo lo studente dovrà frequentare un laboratorio di ricerca pubblico o privato per attendere ad una ricerca scientifica o tecnologica applicata ad un problema biologico, secondo modalità stabilite dal Consiglio di Corso di Studi e sotto la guida di un relatore universitario e di un correlatore, nel caso di centri di ricerca extrauniversitari. Lo studente potrà richiedere la tesi all'inizio del secondo periodo didattico del primo anno, dopo aver conseguito non meno di 20 crediti, ed una apposita Commissione del CCS provvederà all'assegnazione.

Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i crediti formativi, previsti dall'ordinamento didattico del corso esclusi quelli riservati alla prova finale.

#### Valutazione conclusiva

La Commissione giudicatrice della prova finale, costituita secondo quanto disposto dal comma 7 dell'art. 29 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, purché all'unanimità, la lode.