

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN  
BIOLOGIA GENERALE E APPLICATA

L- 13 Classe delle lauree in SCIENZE BIOLOGICHE

**ARTICOLO 1**

*Definizioni*

1. Ai sensi del presente Regolamento si intende:

- a) per Dipartimento, il Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Napoli Federico II;
- b) per Regolamento sull'Autonomia didattica (RAD), il Regolamento recante norme concernenti l'Autonomia Didattica degli Atenei di cui al D.M. del 3 novembre 1999, n. 509 come modificato e sostituito dal D.M. del 23 ottobre 2004, n. 270;
- c) per Regolamento didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento approvato dall'Università;
- d) per Corso di Studio, il Corso di laurea in Biologia Generale e Applicata, come individuato dal successivo art. 2;
- e) per titolo di studio, la Laurea in Biologia Generale e Applicata, come individuata dal successivo art. 2;
- f) nonché tutte le altre definizioni di cui all'art.1 del RDA.

**ARTICOLO 2**

*Titolo e Corso di studio*

1. Il presente Regolamento disciplina il Corso di laurea in Biologia Generale e Applicata appartenente alla Classe L-13 “Scienze Biologiche”, di cui alla tabella allegata al D.M. 16 marzo 2007, ed al relativo Ordinamento didattico afferente al Dipartimento di Biologia
2. Gli obiettivi formativi qualificanti del Corso di Studio sono quelli fissati nell'Ordinamento Didattico.
3. I requisiti di ammissione al Corso di studio, oltre quelli previsti dalle norme vigenti in materia, consistono nel posizionarsi utilmente in graduatoria in un concorso di ammissione secondo quanto disposto nell'art. 4 del presente Regolamento. Altri requisiti formativi e culturali possono essere richiesti per l'accesso, secondo le normative prescritte dall'art. 10 del RDA e dall'art. 4 del presente Regolamento.
4. La Laurea si consegue al termine del Corso di Studio e comporta l'acquisizione di 180 Crediti Formativi Universitari.

**ARTICOLO 3**

*Struttura didattica*

1. Il Corso di studio, è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico del Corso di Studio in Biologia generale e applicata (qui di seguito denominato “Coordinamento” o CCD) costituito secondo quanto previsto dallo Statuto per le Commissioni di Coordinamento dei Corsi di Studio, dal RDA e dal Regolamento del Dipartimento.
2. La Commissione è presieduta da un Coordinatore, eletto secondo quanto previsto dallo Statuto. Il Coordinatore ha la responsabilità del funzionamento della Commissione, ne convoca le riunioni ordinarie e straordinarie.

3. La Commissione e il Coordinatore svolgono i compiti previsti dal RDA e dal Regolamento del Dipartimento.

#### ARTICOLO 4

##### *Requisiti di ammissione al Corso di studio e modalità di accesso*

1. Per l'ammissione al Corso di Studio, è richiesto allo studente il possesso di una preparazione iniziale indicata nell'Allegato A che costituisce parte integrante del presente Regolamento.
2. L'immatricolazione al corso di studio avviene secondo accesso programmato e prevede un test di ingresso obbligatorio in base al quale verrà stilata una graduatoria per l'ammissione.
3. L'ammissione non è subordinata al raggiungimento di un punteggio minimo prestabilito, ma è vincolata al numero massimo dei posti disponibili, definito annualmente dal Consiglio di Dipartimento su proposta del CCD, in base alla disponibilità di personale docente, di strutture didattiche (aule, laboratori) e di finanziamenti adeguati ad una didattica sostenibile.
4. La prova si svolge nel mese di Settembre e possono partecipare coloro i quali abbiano fatto domanda di partecipazione entro i termini di scadenza del bando. Le modalità, i termini e l'elenco della documentazione da predisporre per la domanda di partecipazione sono di norma disponibili nella pagina web dell'Ateneo ([www.unina.it](http://www.unina.it)) e pubblicati ogni anno mediante il relativo bando di concorso.

#### 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) i curricula del Corso di laurea in Biologia Generale e Applicata;
  - b) l'elenco degli insegnamenti del corso di studio, con l'eventuale articolazione in moduli e i crediti ad essi assegnati, con l'indicazione della tipologia di attività e dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e le modalità di acquisizione e verifica;
  - c) le attività a scelta dello studente, i relativi CFU e le modalità di acquisizione e verifica;
  - d) le altre attività formative previste e i relativi CFU;
  - e) i CFU assegnati per la preparazione della prova finale;
  - f) le modalità di verifica della conoscenza della lingua straniera e i relativi CFU.
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 gli eventuali esami propedeutici a ciascun insegnamento o ad altra attività formativa.
  - b) le modalità di verifica della preparazione ed il tipo di esame che consenta nei vari casi il conseguimento dei relativi crediti.
4. L'allegato B1 al presente Regolamento è redatto nel rispetto di quanto previsto dall'Art. 19 dell'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

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 Dipartimento del Manifesto degli studi di cui all'art. 4 comma 4 del RDA, il CCD propone in particolare:

- a) l'attivazione dei diversi curricula;
- b) le modalità di svolgimento di tutte le attività didattiche;
- c) la data di inizio e di fine delle singole attività didattiche;
- d) i criteri di assegnazione degli studenti a ciascuno degli eventuali corsi plurimi;
- e) le disposizioni sugli eventuali obblighi di frequenza;
- f) le scadenze connesse alle procedure per le prove finali;
- g) le modalità di copertura degli insegnamenti e di tutte le altre attività didattiche.

2. In occasione della predisposizione del Manifesto degli studi, il CCD deciderà se e quali curricula attivare per il successivo anno accademico, in base a quanto riportato nell'allegato B1. La scelta del curriculum va fatta al momento dell'iscrizione al II anno.

3. I piani di studio individuali, contenenti la richiesta di approvazione di percorsi che si differenziano da quello indicato nell'Allegato B1, presentati alla Segreteria studenti entro il 31 dicembre, saranno vagliati, sulla base della congruità con gli obiettivi formativi specificati nell'Ordinamento didattico, da un'apposita Commissione con compiti istruttori istituita dal CCD e approvati, respinti o modificati dal CCD entro il termine del 31 gennaio. Per gli studenti in corso il Piano di Studio prevede le attività formative indicate dal Regolamento per i vari anni di corso integrate dagli insegnamenti scelti in maniera autonoma. Gli studenti non sono obbligati ad indicare questi insegnamenti all'atto dell'iscrizione al II e III anno.

## ARTICOLO 7

### *Orientamento e tutorato*

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

## ARTICOLO 8

### *Ulteriori iniziative didattiche dell'Università*

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

## ARTICOLO 9

### *Trasferimenti, passaggi di Corso di Studio, iscrizione a corsi singoli*

1. I trasferimenti, i passaggi e l'iscrizione a corsi singoli sono regolamentati dall'art.16 del RDA.
2. Gli studenti già immatricolati in anni accademici precedenti in un qualunque Ateneo italiano o straniero esclusi gli studenti menzionati nel comma 3, o già in possesso di un titolo di laurea o di diploma universitario, per iscriversi al corso di studio a numero programmato dovranno comunque partecipare alla prova di ammissione, secondo quanto disposto dall'articolo 4 del presente regolamento, e ottenere una collocazione utile in graduatoria.  
Il numero degli studenti che, dopo valutazione della carriera pregressa da parte del CCD, saranno iscritti ad anni successivi al primo, non entra nel computo del numero programmato definito per l'anno in corso.
3. Gli studenti iscritti entro la data di pubblicazione di questo Regolamento a corsi di Laurea triennale della classe 12 del DM 509/1999 o della classe L-13 del D.M. 270/2004 o ai corrispondenti ordinamenti quadriennali o quinquennali precedenti al DM 509/1999 dell'Università degli Studi di Napoli Federico II possono passare, o optare per, il corso di studio triennale N82 senza sostenere l'esame di ammissione e senza entrare nel computo del numero programmato.

### ARTICOLO 10 *Esami di profitto*

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

### ARTICOLO 11 *Attività formative liberamente scelte dallo studente*

1. Il presente regolamento colloca i 12 CFU delle attività formative liberamente **scelte al II anno**. Lo studente può utilizzare questi CFU, coerentemente con il proprio piano di studio, nel modo che ritiene più opportuno per seguire uno o più insegnamenti liberamente scelti tra tutti quelli attivati presso l'Ateneo, purché congruenti con gli obiettivi formativi del Corso di studio. Di anno in anno verrà riportato un elenco di corsi consigliati agli studenti interessati ad approfondire tematiche attinenti a discipline del Corso di studio per completare e personalizzare 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. Lo studente può inserire fra i crediti a scelta anche i crediti di tirocinio in esubero rispetto a quelli previsti dal regolamento, previa approvazione del CCD.
4. **E' consentito sostenere crediti a scelta anche in anni differenti da quello previsto, purché non superiori, nel totale, a quelli richiesti per l'intero corso di laurea.**

ARTICOLO 12  
*Lingua straniera*

1. I 4 CFU individuabili nella Tabella dell'allegato B1, dalla dizione "Laboratorio di Lingua Straniera (Inglese)" sono rivolti all'acquisizione dei fondamenti del lessico scientifico e potranno essere conseguiti attraverso la frequenza di corsi appositamente organizzati dall'Ateneo o dalla Facoltà ed il superamento di un esame.
2. I crediti possono anche essere acquisiti attraverso certificazioni rilasciate da strutture competenti, riconosciute dal CCD.

ARTICOLO 13  
*Tirocini*

1. L'acquisizione dei CFU indicati, nella Tabella dell'allegato B1, con la dizione "Tirocinio/stage ed altre attività" verrà deliberata dal CCD o da apposita Commissione del CCD stesso a seguito di richiesta esplicita da parte dello studente, da effettuarsi in tempi predeterminati, corredata da idonea certificazione, attestante il superamento di tirocinio professionale, rilasciata da enti pubblici o privati ufficialmente riconosciuti.
2. I suddetti crediti potranno essere conseguiti anche attraverso la scelta di attività formative concernenti tecniche strumentali, anche attinenti la prova finale, approvate dalla apposita Commissione, che verificherà anche i risultati degli stages e dei tirocini.
3. I crediti di tirocinio possono essere conseguiti anche all'estero nell'ambito del progetto Erasmus+ o equivalente.

ARTICOLO 14  
*Esami propedeutici*

1. Gli esami propedeutici a ciascun insegnamento sono definite nell'allegato B2; sono inoltre propedeutici agli esami del terzo anno gli insegnamenti di "Chimica generale ed inorganica e laboratorio", "Chimica organica e laboratorio", "Matematica", "Fisica e laboratorio".

ARTICOLO 15  
*Prove finali e conseguimento del titolo di studio*

1. Il titolo di studio è conferito a seguito di prova finale. L'Allegato C al presente Regolamento disciplina:
  - a) le caratteristiche e modalità della prova finale e della relativa attività formativa, comprensiva in ogni caso di un'esposizione dinanzi a una apposita commissione;
  - b) le modalità della valutazione conclusiva, che deve tenere conto dell'intera carriera dello studente all'interno del Corso di Studio, dei tempi e delle modalità di acquisizione dei CFU, della prova finale, nonché di ogni altro elemento rilevante.
2. Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito il quantitativo di crediti universitari previsto dall'Allegato B1 al presente Regolamento, meno quelli previsti per la prova stessa.
3. Lo svolgimento delle prove finali è pubblico.

## ARTICOLO 16

### *Modalità di svolgimento della didattica*

1. La durata del corso di laurea è di 3 anni. L'attività didattica si articola in due periodi didattici denominati semestri come stabilito dal Calendario Accademico intervallati da un periodo di sospensione delle lezioni per consentire il superamento degli esami relativi ai corsi del I semestre (I sessione). Al termine del II semestre è prevista una II sessione di esami seguita da ulteriori sessioni di recupero. Le attività formative sono di norma insegnamenti affidati ad uno o più docenti che si svolgono all'interno di un semestre e prevedono lezioni teoriche, esercitazioni, ed eventualmente esercitazioni di laboratorio e si concludono con un esame che verifica la preparazione individuale dello studente. Gli insegnamenti sono distinti nelle tipologie di attività formative di base, caratterizzanti, affini o integrative e a libera scelta dello studente.

## ARTICOLO 17

### *Studenti a contratto*

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

## ARTICOLO 18

### *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.

## ALLEGATO A

### Requisiti d'ingresso e attività formative propedeutiche e integrative

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

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

Sono altresì richieste le seguenti capacità:

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

Per l'accesso al CdS gli studenti dovranno sostenere un esame di ammissione a numero programmato il cui esito è vincolante ai fini dell'iscrizione.

## ALLEGATO B1

Il Corso di studio ha come obiettivi formativi qualificanti, come indicato nell'Ordinamento, la preparazione di laureati che devono:

- possedere un'adeguata conoscenza di base dei diversi settori delle scienze biologiche;
- acquisire conoscenze metodologiche e tecnologiche multidisciplinari per l'indagine biologica;
- possedere solide competenze e abilità operative e applicative in ambito biologico, con particolare riferimento a procedure tecniche di analisi biologiche e strumentali ad ampio spettro, sia finalizzate ad attività di ricerca che di monitoraggio e di controllo;
- essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- essere in possesso di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
- possedere gli strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Gli Obiettivi formativi specifici del CdS, come indicato nell'Ordinamento, possono essere distinti in quelli comuni ai tre curricula che sono la preparazione di laureati che devono:

- possedere una approfondita conoscenza teorica nell'ambito delle discipline biomolecolari;
- saper applicare il metodo scientifico di indagine all'ambito delle discipline biomolecolari;
- acquisire conoscenze metodologiche nell'ambito delle tecnologie del DNA ricombinante;
- saper tipizzare a livello molecolare individui, varietà e specie animali e vegetali;
- essere adeguatamente formati per il proseguimento degli studi nei CLM e, senza debiti formativi, nei CLM in Biologia e Scienze Biologiche (LM-6 Classe delle lauree magistrali in BIOLOGIA).

Il percorso didattico prevede oltre alle conoscenze specificate negli obiettivi formativi qualificanti anche l'acquisizione delle seguenti conoscenze:

- principali tematiche relative alle tecniche biomolecolari avanzate;
- competenze metodologiche nel campo dell'analisi delle macromolecole biologiche e della ingegneria genetica;
- competenze metodologiche per la tipizzazione molecolare di individui, varietà e specie animali e vegetali.

Gli Obiettivi formativi propri del curriculum Biologia molecolare e cellulare sono la preparazione di laureati che devono:

- sviluppare competenze teoriche sulle metodologie biochimiche;
- possedere una adeguata conoscenza teorica nel settore cellulare;
- saper applicare il metodo scientifico all'ambito molecolare e cellulare e delle biotecnologie della riproduzione.

Il percorso didattico prevede oltre alle conoscenze specificate negli obiettivi formativi qualificanti anche l'acquisizione delle seguenti conoscenze:

- competenze metodologiche nel campo della bioinformatica;
- specifiche abilità tecniche in settori quali le tecniche di colture cellulari e di microscopia; le tecniche di riproduzione assistita; le tecniche di clonaggio, espressione e caratterizzazione di proteine ricombinanti.

Gli Obiettivi formativi propri del curriculum Biologia della Nutrizione sono la preparazione di laureati che devono:

- possedere adeguata conoscenza degli aspetti morfologici/funzionali del corpo umano;
- possedere una adeguata conoscenza applicativa nel settore metabolico;
- saper applicare il metodo scientifico all'ambito della fisiologia della nutrizione;
- saper effettuare valutazioni della composizione corporea e dei bisogni nutritivi nell'uomo;
- possedere adeguata conoscenza sull'igiene degli alimenti.

Il percorso didattico prevede oltre alle conoscenze specificate negli obiettivi formativi qualificanti anche l'acquisizione delle seguenti conoscenze:

- principali tematiche relative alla fisiologia della nutrizione umana;
- specifiche abilità tecniche in settori quali le tecniche di valutazione dello stato nutrizionale.

Gli Obiettivi formativi propri del curriculum Tecniche biomolecolari avanzate sono la preparazione di laureati che devono:

- sviluppare competenze teoriche sulle metodologie biochimiche;
- possedere adeguata conoscenza degli aspetti morfologici/funzionali del corpo umano;
- possedere adeguata conoscenza delle metodologie e delle tecniche del sopralluogo di Polizia Scientifica.

Il percorso didattico prevede oltre alle conoscenze specificate negli obiettivi formativi qualificanti anche l'acquisizione delle seguenti conoscenze:

- competenze metodologiche nel campo della bioinformatica;
- competenze metodologiche utilizzate negli accertamenti biomolecolari dei laboratori di Polizia Scientifica;
- competenze teorico-pratiche sulla estrazione, tipizzazione e quantizzazione di DNA da campioni biologici, anche in piccole quantità.

Viene di seguito fornito un quadro riassuntivo delle conoscenze e delle competenze e abilità da acquisire in termini di Descrittori di Dublino.

Descrittore di Dublino	Risultati di apprendimento attesi	Metodi di apprendimento	Metodi di verifica
Conoscenza e capacità di comprensione	Acquisizione di competenze teoriche e operative nei campi della biologia degli organismi animali e vegetali e dei microrganismi, considerando gli aspetti morfologici/funzionali, chimici/biochimici, cellulari/molecolari, evolutivisti, ecologico/ambientali, nonché i meccanismi di riproduzione, sviluppo ed ereditarietà. Acquisizione dei fondamenti di chimica, matematica, statistica, fisica e informatica.	Insegnamenti nelle discipline delle materie di base e caratterizzanti della biologia e delle discipline di base non biologiche (chimica generale ed inorganica, matematica, chimica organica e fisica) per circa 120 CFU complessivi.	Prove di esame individuali sia in forma scritta che orale.

<p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p>	<p>Acquisizione di competenze applicative multidisciplinari di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• procedure metodologiche e strumentali ad ampio spettro per la ricerca biologica;</li> <li>• analisi della biodiversità con particolare riguardo alla tipizzazione, anche mediante l'uso di marcatori molecolari, di individui e specie animali, vegetali e microbiche;</li> <li>• metodologie biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche;</li> <li>• analisi microbiologiche e tossicologiche;</li> </ul>	<p>Esercitazioni pratiche nei corsi che prevedono attività di laboratorio. Esercitazioni numeriche. Attività di tirocinio/stage. Attività di tesi.</p>	<p>Presentazione di relazioni scritte e/o orali. Stesura dell'elaborato finale.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analisi biologiche e biomediche con particolare riguardo a: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ analisi citologiche, metaboliche, nutrizionali, genetiche;</li> <li>▪ applicazioni di metodologie di riproduzione e fecondazione assistita;</li> <li>▪ valutazione della composizione corporea e dello stato nutrizionale nell'uomo;</li> </ul> </li> <li>• metodologie statistiche e bioinformatiche con particolare riguardo a creazione e gestione di banche dati in campo biologico.</li> </ul>		
<p>Autonomia di giudizio</p>	<p>Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio;</li> <li>• sicurezza in laboratorio;</li> <li>• valutazione della didattica;</li> <li>• principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche</li> </ul>	<p>Insegnamenti teorici con attività di laboratorio. Attività di tirocinio/stage. Attività di tesi. Compilazione di questionari per la valutazione della attività didattica. Insegnamenti di Igiene e Applicazioni in Biologia cellulare.</p>	<p>Prove di esame. Presentazione di relazioni scritte e/o orali. Stesura dell'elaborato finale.</p>

<p>Abilità comunicative</p>	<p>Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese);</li> <li>• abilità informatiche;</li> <li>• elaborazione e presentazione dati;</li> <li>• capacità di lavorare in gruppo;</li> <li>• trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi biologici d'attualità.</li> </ul>	<p>Elaborazione e presentazione delle relazioni di laboratorio. Insegnamento di lingua straniera. Moduli di laboratorio di informatica e di applicazioni in bioinformatica. Attività di tesi.</p>	<p>Esami. Prove di idoneità. Stesura dell'elaborato finale, prova finale.</p>
<p>Capacità di apprendimento</p>	<p>Acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• consultazione di materiale bibliografico;</li> <li>• consultazione di banche dati e altre informazioni in rete;</li> <li>• strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.</li> </ul>	<p>L'acquisizione di tali capacità sarà possibile durante l'intero percorso formativo, in particolare nei corsi di bioinformatica, di lingua inglese, e durante la preparazione dell'elaborato finale.</p>	<p>Stesura dell'elaborato finale, prova finale.</p>

Il corso di Studio trova la sua base scientifica nelle ricerche condotte dai componenti del CCD. Infatti le ricerche di gran parte di essi, così come rilevabile dai database di letteratura scientifica e dai rispettivi siti web docenti dell'Ateneo, sono pertinenti agli ambiti biomolecolare, cellulare e della fisiologia della nutrizione, con specifiche competenze nei settori della valutazioni della composizione corporea delle tecnologie del DNA ricombinante e delle tipizzazione a livello molecolare.

Il laureato in Biologia Generale e Applicata dovrà possedere la capacità di svolgere compiti tecnico-operativi ed attività professionali autonome e di supporto nei limiti indicati dalla legge istitutiva dell'ordinamento della professione di biologo che gli consentano di esercitare le funzioni di:

assistente per le analisi citologiche, microbiologiche, metaboliche, nutrizionali, biochimiche, genetiche e della biodiversità; assistente per i laboratori, di riproduzione e fecondazione assistita; esperto nella tipizzazione, anche mediante l'uso di marcatori molecolari, di individui e specie animali, vegetali e microbiche per scopi alimentari, legali, sanitari, farmaceutici ed ambientali; assistente negli enti di ricerca scientifica pubblica e privata e di servizio negli ambiti biomolecolare e cellulare; assistente nella creazione e gestione di banche dati in campo biologico; assistente in laboratori di biotecnologie; assistente in industrie biomediche e biotecnologiche; assistente nella valutazione dell'impatto biotico sulla conservazione dei beni culturali; assistente nelle strutture deputate alla definizione dei fabbisogni nutrizionali di individui e popolazioni; informatore medico farmaceutico; operatore nel campo della formazione e della divulgazione scientifica.

La preparazione deve tendere, inoltre, ad ottemperare a quanto prescritto dal D.P.R. n° 328 del 05/06/2001 pubblicato sulla G.U. n° 190 del 17/08/2001, in particolare all'art. 31 che comprende le attività professionali del Biologo in possesso di Laurea triennale (sez. B dell'albo professionale dei Biologi).

Articolazione degli insegnamenti

Corso di laurea in Biologia generale e applicata

Curriculum Biologia molecolare e cellulare

I ANNO								
	Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg./ prova
1	Chimica generale ed inorganica e laboratorio	10			Discipline chimiche	CHIM/03	b	Lezione frontale/lab/ esame
2	Matematica	8			Discipline matematiche, fisiche e informatiche	MAT/05 MAT/07	b	Lezione frontale/ esame
3	Citologia e istologia e laboratorio	8			Discipline biologiche	BIO/06	b	Lezione frontale/lab/ esame
4	Biologia vegetale e laboratorio	6			Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/01 BIO/03	c	Lezione frontale/lab/ esame
5	Zoologia e laboratorio	6			Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/05	c	Lezione frontale/lab/ esame
6	Chimica organica e laboratorio	8			Discipline chimiche	CHIM/06	b	Lezione frontale/lab/ esame
	Laboratorio di Lingua Straniera (Inglese)	4				LIN/12	f	Esercitazione/ lab test/colloquio/ idoneità
TOTALE I ANNO		50						
II ANNO								
	Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg./ prova
7	Fisica e laboratorio	10	fisica	5	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/01- FIS/07	b	Lezione frontale
			lab di fisica ed informatica	5	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/01- FIS/07 INF/01	b	lab
								Esame
8	Chimica biologica, metodologie biochimiche e laboratorio	14	chimica biologica e laboratorio	9	Discipline biologiche	BIO/10	b	Lezione frontale/lab
			metodologie biochimiche e laboratorio	5	Discipline biomolecolari	BIO/10	c	Lezione frontale/lab

								Esame
9	<b>Ecologia e laboratorio</b>	6			Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/07	c	Lezione frontale/lab/esame
10	<b>Attività a scelta autonoma dello studente</b>	6					d	
11	Biologia molecolare e laboratorio	10			Discipline biomolecolari	BIO/11	c	Lezione frontale/lab/esame
12	Attività a scelta autonoma dello studente	6					d	
13	Fisiologia e laboratorio	8			Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09	c	Lezione frontale/lab/esame
	<b>TOTALE II ANNO</b>	<b>60</b>						
	<b>III ANNO</b>							
	Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/Modulo	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg./prova
14	Biologia evolutiva e dello sviluppo	8			Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/06	c	Lezione frontale/lab/esame
15	<b>Genetica, ingegneria genetica e laboratorio</b>	14	genetica	9	Discipline biomolecolari	BIO/18	b	Lezione frontale/lab
			ingegneria genetica e laboratorio	5	Discipline biomolecolari	BIO/18	c	Lezione frontale/lab
								esame
16	Fisiologia vegetale e laboratorio	6			Discipline biomolecolari	BIO/04	c	Lezione frontale/lab/esame
17	Microbiologia e laboratorio	10		10	Discipline biomolecolari	BIO/19	c	Lezione frontale/lab/esame
18	Applicazioni in Biologia cellulare	8	colture cellulari	4		BIO/17	afi	Lezione frontale/lab
			biotecnologie e della riproduzione	4		BIO/13	afi	Lezione frontale/lab
								Esame
19	Tecniche biomolecolari	12	clonaggio ed espressione	4		BIO/10 BIO/19	afi	Lezione frontale/lab
			diagnostica biomolecolare	4		BIO/11 BIO/18	afi	Lezione frontale/lab

			lab di applicazioni in bioinformatica	4		BIO/11	afi	lab
								esame
20	Igiene	5			Discipline fisiologiche e biomediche	MED/42	c	Lezione frontale/ esame
	tirocinio/stage	2					t	
	tesi	5					f	
	<b>TOTALE III ANNO</b>	<b>70</b>						

Legenda:

- lab = attività di laboratorio
- b = attività formativa di base
- c = attività formativa caratterizzante
- afi = attività formativa affine o integrativa
- d = attività a scelta dello studente
- f = per la prova finale e la lingua straniera
- t = tirocini formativi e di orientamento

Corso di laurea in Biologia generale e applicata  
Curriculum Biologia della nutrizione

I ANNO								
	Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg. / prova
1	Chimica generale ed inorganica e laboratorio	10			Discipline chimiche	CHIM/03	b	Lezione frontale/lab esame
2	Matematica	8			Discipline matematiche, fisiche e informatiche	MAT/05 MAT/07	b	Lezione frontale/ esame
3	Citologia e istologia e laboratorio	8			Discipline biologiche	BIO/06	b	Lezione frontale/lab esame
4	Biologia vegetale e laboratorio	6			Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/01 BIO/03	c	Lezione frontale/lab esame
5	Zoologia e laboratorio	6			Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/05	c	Lezione frontale/lab / esame
6	Chimica organica e laboratorio	8			Discipline chimiche	CHIM/06	b	Lezione frontale/lab / esame
	Laboratorio di Lingua Straniera (Inglese)	4				LIN/12	f	Esercitazione/ lab test/colloquio/ idoneità
	<b>TOTALE I ANNO</b>	<b>50</b>						
II ANNO								
	Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg. / prova
7	Fisica e laboratorio	10	fisica	5	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/01- FIS/07	b	Lezione frontale/lab
			lab di fisica ed informatica	5	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/01- FIS/07 INF/01	b	Lezione frontale/lab
								esame
8	Chimica biologica e laboratorio	9			Discipline biologiche	BIO/10	b	Lezione frontale/lab esame
9	<b>Ecologia e laboratorio</b>	6			Discipline botaniche,	BIO/07	c	Lezione frontale/lab

					zoologiche, ecologiche			/esame
10	<b>Attività a scelta autonoma dello studente</b>	6					d	
11	Biologia molecolare e laboratorio	10			Discipline biomolecolari	BIO/11	c	Lezione frontale/lab / esame
12	Attività a scelta autonoma dello studente	6					d	
13	Fisiologia e laboratorio	8			Discipline biologiche	BIO/09	b	Lezione frontale/lab / esame
14	Sviluppo ed anatomia umana e laboratorio	9	sviluppo e accrescimento	5	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/06	c	Lezione frontale/lab
			anatomia	4		BIO/16	afi	Lezione frontale/lab
								Esame
	<b>TOTALE II ANNO</b>	<b>64</b>						
	<b>III ANNO</b>							
	Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/Modulo	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg. / prova
15	<b>Genetica, ingegneria genetica e laboratorio</b>	14	genetica	9	Discipline biomolecolari	BIO/18	c	Lezione frontale/lab
			ingegneria genetica e laboratorio	5	Discipline biomolecolari	BIO/18	c	Lezione frontale/lab
								Esame
16	Fisiologia vegetale e laboratorio	6			Discipline biomolecolari	BIO/04	c	Lezione frontale/lab / esame
17	Microbiologia e laboratorio	10			Discipline biomolecolari	BIO/19	c	Lezione frontale/lab / esame
18	Fisiologia della nutrizione	12	fisiologia della nutrizione	8	Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09	c	Lezione frontale/lab
			valutazione dello stato nutrizionale	4		MED/49	afi	Lezione frontale/lab
								Esame
19	Tecniche biomolecolari applicate	8	analisi di macromolecole	4		BIO/13	afi	Lezione frontale/lab
			diagnostica	4		BIO/13	afi	Lezione

			biomolecolare					frontale/lab
							afi	Esame
20	Igiene ed igiene degli alimenti e laboratorio	9	igiene	5	Discipline fisiologiche e biomediche	MED/42	c	Lezione frontale
			igiene degli alimenti	4		MED/42	afi	Lezione frontale/ lab
								Esame
	tirocinio/stage	2					t	
	tesi	5					f	
	<b>TOTALE III ANNO</b>	<b>66</b>						

Legenda:

- lab = attività di laboratorio
- b = attività formativa di base
- c = attività formativa caratterizzante
- afi = attività formativa affine o integrativa
- d = attività a scelta dello studente
- f = per la prova finale e la lingua straniera
- t = tirocini formativi e di orientamento

Corso di laurea in Biologia generale e applicata  
Curriculum Tecniche biomolecolari avanzate

I ANNO								
	Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg. / prova
1	Chimica generale ed inorganica e laboratorio	10			Discipline chimiche	CHIM/03	b	Lezione frontale/lab / esame
2	Matematica	8			Discipline matematiche, fisiche e informatiche	MAT/05 MAT/07	b	Lezione frontale/ esame
3	Citologia e istologia e laboratorio	8			Discipline biologiche	BIO/06	b	Lezione frontale/lab / esame
4	Biologia vegetale e laboratorio	6			Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/01 BIO/03	c	Lezione frontale/lab / esame
5	Zoologia e laboratorio	6			Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/05	c	Lezione frontale/lab / esame
6	Chimica organica e laboratorio	8			Discipline chimiche	CHIM/06	b	Lezione frontale/lab / esame
	Laboratorio di Lingua Straniera (Inglese)	4				LIN/12	f	Esercitazione/ laboratorio/ colloquio/ idoneità
	TOTALE I ANNO	50						
II ANNO								
	Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/ Modulo	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg. / prova
7	Fisica e laboratorio	10	fisica	5	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/01- FIS/07	b	Lezione frontale
			lab di fisica ed informatica	5	Discipline matematiche, fisiche e informatiche	FIS/01- FIS/07 INF/01	b	lab
								Esame
8	Chimica biologica, metodologie	14	chimica biologica e	9	Discipline biologiche	BIO/10	b	Lezione frontale/lab

	biochimiche e laboratorio		laboratorio (modulo)					
			metodologie biochimiche e laboratorio	5	Discipline biomolecolari	BIO/10	c	Lezione frontale/lab
								Esame
9	<b>Ecologia e laboratorio</b>	6			Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/07	c	Lezione frontale/lab /esame
10	<b>Attività a scelta autonoma dello studente</b>	6					d	
11	Biologia molecolare	9			Discipline biomolecolari	BIO/11	c	Lezione frontale/lab
								Esame
12	Attività a scelta autonoma dello studente	6					d	
13	Fisiologia e laboratorio	8			Discipline fisiologiche e biomediche	BIO/09	c	Lezione frontale/lab / esame
	<b>TOTALE II ANNO</b>	<b>59</b>						
	<b>III ANNO</b>							
	Insegnamento	CFU	MODULI	CFU/Modulo	Ambito	s.s.d.	Tipologia	Mod.svolg. / prova
14	Sviluppo ed anatomia umana e laboratorio	9	sviluppo e accrescimento	5	Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/06	c	Lezione frontale/lab
			anatomia	4		BIO/16	afi	Lezione frontale/lab esame
15	<b>Genetica, ingegneria genetica e laboratorio</b>	14	genetica	9	Discipline biologiche	BIO/18	b	Lezione frontale/lab
			ingegneria genetica e laboratorio	5	Discipline biomolecolari	BIO/18	c	Lezione frontale/lab esame
16	Fisiologia vegetale e laboratorio	6			Discipline biomolecolari	BIO/04	c	Lezione frontale/lab / esame
17	Microbiologia e laboratorio	10		10	Discipline biomolecolari	BIO/19	c	Lezione frontale/lab / esame
18	Elementi di tecniche investigative 1	8	tecniche di polizia	4		IUS/16	afi	Lezione frontale/lab

			scientifica					
			chimica analitica	4		CHIM/01	afi	Lezione frontale/lab
							afi	esame
19	Elementi di tecniche investigative 2	13	Laboratorio di biologia forense	4		BIO/13	afi	Lezione frontale/lab
			laboratorio di diagnostica biomolecolare	4		BIO/11 BIO/18	afi	Lezione frontale/lab
			lab di applicazioni in bioinformatica	5	Discipline biomolecolari	BIO/11	c	lab
								esame
20	Igiene	5			Discipline fisiologiche e biomediche	MED/42	c	Lezione frontale/ esame
	Tirocinio/stage	1						
	Tesi	5						
	<b>TOTALE III ANNO</b>	<b>71</b>						

Legenda:

- lab = attività di laboratorio
- b = attività formativa di base
- c = attività formativa caratterizzante
- afi = attività formativa affine o integrativa
- d = attività a scelta dello studente
- f = per la prova finale e la lingua straniera
- t = tirocini formativi e di orientamento

## ALLEGATO B2

### Insegnamento: ANATOMIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze sugli aspetti morfologici/funzionali del corpo umano. Sviluppare la capacità di interconnettere, attraverso l'anatomia, importanti discipline biologiche e finalizzarle ad una migliore comprensione del corpo umano.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Verranno illustrati tutti gli organi ed apparati del corpo umano e dei mammiferi. Il corso si snoderà per apparati, iniziando con il sistema scheletrico ed il sistema nervoso centrale. Verranno trattati inoltre i seguenti apparati: circolatorio e cuore, digerente, respiratorio, urinario (escretore), riproduttivo, endocrino. Ogni apparato verrà illustrato anche in un'ottica embriologica ed evolutivista, accennando alla sua morfologia in altre classi di vertebrati allo scopo di meglio comprendere il rapporto struttura-funzione</p>	
Esami propedeutici: "Citologia e Istologia e Laboratorio", "Zoologia e Laboratorio".	
Prerequisiti: Nozioni di anatomia e fisiologia impartite nelle scuole superiori.	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

### Insegnamento: APPLICAZIONI IN BIOLOGIA CELLULARE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 8
Tipologia attività formativa: AFI	Moduli: 2
<p>Obiettivi formativi: Fornire agli studenti le conoscenze delle procedure e strumentazioni di un laboratorio di colture cellulari e sviluppare la loro capacità di applicazione nel campo della riproduzione assistita animale ed umana.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Introdurre gli studenti alla modalità di coltura di cellule eucariotiche, loro caratterizzazione ed applicazioni in campo riproduttivo. Allestimento di colture di cellule aderenti o in sospensione, linee cellulari, separazione delle cellule, criopreservazione, tecniche di microscopia per l'osservazione e caratterizzazione di cellule in coltura. Gametogenesi, analisi del seme, test post coitale, tecniche di fecondazione in vitro, coltura e trasferimento embrionale, diagnosi pre-natale, strategie riproduttive in zootecnia, cellule staminali</p>	
Esami propedeutici: "Citologia e Istologia e Laboratorio"	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

### Insegnamento: BIOCHIMICA DEI MICRORGANISMI

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Approfondire le conoscenze su alcuni aspetti della fisiologia e biochimica dei procarioti, con particolare attenzione verso i microrganismi estremofili ed il loro adattamento a diverse condizioni ambientali.</p>	

<p>Programma sintetico (sillabo):          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.</p>
<p>Esami propedeutici:</p>
<p>Prerequisiti: si consiglia sia preceduto da "Chimica biologica, metodologie biochimiche e laboratorio" oppure "Chimica biologica e laboratorio" e "Microbiologia"</p>
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>

#### Insegnamento: BIOCHIMICA DEI SISTEMI DETOSSIFICANTI

<p>Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10</p>	<p>CFU: 4</p>
<p>Tipologia attività formativa: a scelta</p>	<p>Moduli: 1</p>
<p>Obiettivi formativi:          Fornire le conoscenze delle basi biochimiche e molecolari di vie metaboliche implicate in processi di detossificazione microbica di composti xenobiotici. Sviluppare capacità applicative per l'impiego di microrganismi in processi di biodepurazione.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          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.</p>	
<p>Esami propedeutici:</p>	
<p>Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da "Chimica biologica, metodologie biochimiche e laboratorio" oppure "Chimica biologica e laboratorio" e "Biologia Molecolare".</p>	
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>	

#### Insegnamento: BIOCHIMICA INDUSTRIALE

<p>Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10</p>	<p>CFU: 4</p>
<p>Tipologia attività formativa: a scelta</p>	<p>Moduli: 1</p>
<p>Obiettivi formativi:          Fornire le conoscenze delle basi biochimiche e molecolari delle tecnologie in uso nel campo industriale nella produzione di composti utili per la medicina, la nutrizione, l'industria chimica e dei biocombustibili. Acquisizione di competenze di laboratorio per la produzione di biomolecole di interesse industriale.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          Processi metabolici di interesse industriale: respirazione aerobica, anaerobica e fermentazione degli zuccheri e delle principali macromolecole biologiche. Enzimi e microrganismi di interesse industriale e loro principali applicazioni. Biocatalisi e bioreattori. Produzione di biocombustibili. Biotecnologie molecolari: espressione di proteine ricombinanti ad uso terapeutico. Organismi geneticamente modificati: tecniche di produzione. Metodi di analisi del contenuto di OGM negli alimenti.</p>	
<p>Esami propedeutici:</p>	
<p>Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da "Chimica biologica, metodologie biochimiche e laboratorio" oppure "Chimica biologica e laboratorio" e Microbiologia</p>	
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>	

#### Insegnamento: BIOCHIMICA INFORMATICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Sviluppare negli studenti la capacità di utilizzare metodi bioinformatici e di applicarli a casi reali.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): 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.</p>	
<p>Esami propedeutici: "Chimica biologica, metodologie biochimiche e laboratorio" oppure "Chimica biologica e laboratorio".</p>	
<p>Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da "Laboratorio di bioinformatica"</p>	
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>	

#### Insegnamento: BIOCHIMICA VEGETALE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/04	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: 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.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): 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.</p>	
<p>Esami propedeutici:</p>	
<p>Prerequisiti: Buone conoscenze di Chimica Organica, Chimica Biologica, Fisiologia, Biologia Vegetale, Fisiologia Vegetale</p>	
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>	

#### Insegnamento: BIOINDICATORI VEGETALI

Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/01-</b> BIO/03	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Fornire conoscenze e possibili applicazioni sull'utilizzo dei vegetali come bioindicatori e nel biomonitoraggio ambientale.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Il biomonitoraggio ambientale. Gli organismi vegetali utilizzati come bioindicatori e come bioaccumulatori di elementi inorganici e composti organici potenzialmente tossici. Stime di biodiversità. Stime di naturalità/alterazione. Metodologie di campionamento e analisi. Elementi in traccia e composti organici nella catena alimentare. Reti di monitoraggio. Piante e biorimediazione.</p>	
<p>Esami propedeutici:</p>	
<p>Prerequisiti: Conoscenza di Chimica Generale e di Chimica Organica. Si consiglia sia preceduto da "Biologia vegetale e laboratorio" ed "Ecologia"</p>	
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>	

**Insegnamento: BIOLOGIA DELLE ALGHE**

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere, capacità applicative ed abilità nella comunicazione relativamente alla citologia, ultrastruttura, riproduzione, evoluzione e sistematica degli organismi algali.	
Programma sintetico (sillabo): 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	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

**Insegnamento: BIOLOGIA EVOLUTIVA E DELLO SVILUPPO**

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 8
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Indirizzare gli studenti 1) alle conoscenze di base della morfogenesi embrionale e dei meccanismi molecolari che la sottendono con speciale riguardo ai processi che regolano l'induzione ed il differenziamento; 2) alle conoscenze di base riguardanti l'evoluzione dei vertebrati.	
Programma sintetico (sillabo): Verranno studiate le principali tappe dello sviluppo embrionale; fecondazione, segmentazione, gastrulazione, neurulazione ed organogenesi in vari organismi modello; riccio di mare, molluschi, ascidie, anfibi, uccelli, mammiferi ed insetti. Verranno trattati i meccanismi molecolari responsabili della determinazione degli assi corporei, dei processi di induzione e del differenziamento dei tessuti. Si studierà anche la determinazione ed il differenziamento delle cellule germinali.	
Esami propedeutici: "Citologia ed Istologia e laboratorio", "Zoologia e laboratorio"	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

**Insegnamento: BIOLOGIA EVOLUTIVA DEI VERTEBRATI**

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze e 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.	

<p>Programma sintetico (sillabo):          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 filetici tra i diversi taxa di vertebrati.</p>
<p>Esami propedeutici: "Citologia ed Istologia e laboratorio", "Zoologia e laboratorio".</p>
<p>Prerequisiti:</p>
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>

Insegnamento: BIOLOGIA MOLECOLARE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/11	CFU: 10
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Fornire competenze teoriche ed operative dei meccanismi molecolari dei principali processi biologici che sono alla base, soprattutto, del mantenimento dell'informazione genetica e della sua espressione in microrganismi, organismi animali e vegetali. Sviluppare le competenze applicative delle metodologie biomolecolari rivolte all'analisi del DNA.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          Componenti e strutture del DNA. Cromatina, nucleosomi, istoni. Duplicazione del DNA e proteine coinvolte. Trascrizione in procarioti ed eucarioti e proteine coinvolte. Maturazione dei trascritti primari. Meccanismi di splicing. Regolazione dell'espressione genica in procarioti ed eucarioti. Traduzione. Sintesi proteica in procarioti ed eucarioti e fattori coinvolti. Virus a DNA ed RNA. Famiglie geniche (globine ed immunoglobuline). Tecniche di base di Biologia molecolare e del DNA ricombinante.</p>	
<p>Esami propedeutici: "Chimica biologica, metodologie biochimiche e laboratorio" oppure "Chimica biologica e laboratorio"</p>	
<p>Prerequisiti: Conoscenze di citologia, chimica organica e biologica</p>	
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>	

Insegnamento: BIOLOGIA MOLECOLARE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/11	CFU: 9
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Fornire competenze teoriche ed operative dei meccanismi molecolari dei principali processi biologici che sono alla base, soprattutto, del mantenimento dell'informazione genetica e della sua espressione in microrganismi, organismi animali e vegetali. (abolire "Sviluppare le competenze applicative delle metodologie biomolecolari rivolte all'analisi del DNA").</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          Componenti e strutture del DNA. Cromatina, nucleosomi, istoni. Duplicazione del DNA e proteine coinvolte. Trascrizione in procarioti ed eucarioti e proteine coinvolte. Maturazione dei trascritti primari. Meccanismi di splicing. Regolazione dell'espressione genica in procarioti ed eucarioti. Traduzione. Sintesi proteica in procarioti ed eucarioti e fattori coinvolti. Virus a DNA ed RNA. Famiglie geniche (globine ed immunoglobuline). Tecniche di base di Biologia molecolare e del DNA ricombinante.</p>	
<p>Esami propedeutici: "Chimica biologica, metodologie biochimiche e laboratorio" oppure "Chimica biologica e laboratorio"</p>	
<p>Prerequisiti: Conoscenze di citologia, chimica organica e biologica</p>	
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>	

Insegnamento: BIOLOGIA VEGETALE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/01 BIO/03	CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:                      Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere, abilità nella comunicazione riguardanti aspetti di base della Biologia vegetale, dal livello molecolare a quello evoluzionistico.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):                      Il corso si propone di fornire una conoscenza di base degli organismi vegetali (alghe e piante). Vengono trattati su base morfologica e funzionale, evolutiva ed ecologica, gli aspetti cellulari peculiari, l'istologia, l'anatomia, il differenziamento, la biodiversità e i cicli riproduttivi modello.</p>	
<p>Esami propedeutici:</p>	
<p>Prerequisiti: Conoscenze di base di citologia e principali funzioni metaboliche della cellula, mitosi e meiosi.</p>	
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>	

Insegnamento: BIOMINERALOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: GEO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:                      Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione di conoscenze specifiche sui più importanti biominerali, comprendere le relazioni tra biomineralizzazioni e ambiti ecologico-ambientali. Capacità di applicare conoscenza: Applicazione di tecniche sperimentali all'individuazione di biominerali. Capacità di apprendere: Aggiornamento tramite bibliografia, database mineralogici e altre risorse Web.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):                      Definizione di biominerale. Legami tra sistemi viventi e minerali. Principali funzioni assolte 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.</p>	
<p>Esami propedeutici:</p>	
<p>Prerequisiti: conoscenze di chimica, fisica e mineralogia</p>	
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>	

Insegnamento: CHIMICA ANALITICA DELLE SOSTANZE BIOATTIVE

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/01	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:                      Fornire conoscenze su proprietà e impiego di sostanze bioattive e sui relativi metodi di analisi per la loro determinazione negli alimenti e nelle matrici biologiche, allo scopo di approfondire le conoscenze su tematiche di rilevante interesse in campo alimentare, biologico e ambientale, nonché applicare i metodi di indagine studiati.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):                      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.</p>	
<p>Propedeuticità: "Chimica Generale ed Inorganica e Laboratorio".</p>	

Prerequisiti:
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: CHIMICA BIOLOGICA, METODOLOGIE BIOCHIMICHE E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 14
Tipologia attività formativa: di base e caratterizzante	Moduli: 2
<p>Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze sulle caratteristiche strutturali e funzionali delle biomolecole, sulle proprietà degli enzimi e dell'organizzazione del materiale genetico, e dei principali processi metabolici di carboidrati, lipidi e proteine. Sviluppare competenze teoriche e capacità applicative delle metodologie biochimiche di base, riguardanti tecniche di purificazione ed analisi di macromolecole, determinazioni strutturali basate su analisi biochimiche, determinazione qualitativa e quantitativa di attività enzimatiche.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Analisi dell'organizzazione strutturale e funzionale di proteine, acidi nucleici, lipidi, zuccheri, con particolare riferimento agli enzimi. Definizione dei principali processi metabolici di carboidrati, lipidi e proteine e loro regolazione, meccanismi biochimici di regolazione del metabolismo centrale nei diversi organi. Studio dei principi teorici delle metodologie di base per la purificazione e caratterizzazione di macromolecole biologiche ed applicazioni di tecnologie biochimiche di base per la determinazione della loro struttura primaria e della analisi qualitativa e quantitativa di attività enzimatiche.</p>	
Esami propedeutici: "Chimica organica e laboratorio"	
Prerequisiti: Conoscenze di Termodinamica, Matematica e Citologia ed Istologia.	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: CHIMICA BIOLOGICA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 9
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze sulle caratteristiche strutturali e funzionali delle biomolecole, sulle proprietà degli enzimi e dell'organizzazione del materiale genetico, e dei principali processi metabolici di carboidrati, lipidi e proteine. Sviluppare le capacità di applicare metodologie biochimiche di base.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Analisi dell'organizzazione strutturale e funzionale di proteine, acidi nucleici, lipidi, zuccheri, con particolare riferimento agli enzimi. Definizione dei principali processi metabolici di carboidrati, lipidi e proteine e loro regolazione, meccanismi biochimici di regolazione del metabolismo centrale nei diversi organi. Applicazioni di tecnologie biochimiche di base.</p>	
Esami propedeutici: "Chimica organica e laboratorio"	
Prerequisiti: Conoscenze di Termodinamica, Matematica e Citologia ed Istologia.	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: CHIMICA GENERALE ED INORGANICA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/03	CFU: 10
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Fornire conoscenze, dei principali aspetti teorici e sperimentali della chimica in maniera rigorosa, allo scopo di sviluppare nello studente competenze e capacità applicative per l'analisi della struttura della materia e delle sue trasformazioni.</p>	

<p>Programma sintetico (sillabo):          La materia: proprietà e composizione. La mole. Struttura dell'atomo. Legame chimico. Reazioni chimiche: aspetti qualitativi e quantitativi. Stati di aggregazione della materia. I gas. Le soluzioni. Principali classi di composti. Cinetica. Trasformazioni chimiche ed energia. Concetto di equilibrio chimico e di costante di equilibrio. Equilibri in soluzione acquosa. Definizione di pH. Processi di ossidoriduzione spontanei (celle galvaniche) o indotti (elettrolisi).          Tecniche di laboratorio più comuni. Analisi quantitativa mediante titolazioni. Soluzioni tampone.</p>
Esami propedeutici:
Prerequisiti: Nozioni di algebra elementare. Uso di logaritmi ed esponenziali. Sistema di misura ed unità SI.
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/06	CFU: 8
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Fornire una adeguata conoscenza dei principali composti organici raggruppati per gruppi funzionali e delle loro caratteristiche stereochemiche. Sviluppare la capacità di comprensione della reattività dei principali composti organici.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          Caratteristiche stereoelettroniche dei composti organici: ibridazione del carbonio, legami chimici e composti del carbonio, forze intermolecolari, isomeria e stereoisomeria. Nomenclatura, struttura e reattività di: alcani e cicloalcani, alogenuri alchilici, alcheni, composti aromatici, alcoli, tioli, fenoli, ammine, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e derivati, tioesteri, fosfoesteri. Acidità degli idrogeni in <math>\alpha</math> a gruppi carbonilici. Struttura, proprietà fisiche e chimiche delle principali classi di molecole di interesse</p>	
<p>biologico: carboidrati, amminoacidi e peptidi, lipidi, nucleotidi ed acidi nucleici. Tecniche di purificazione e di analisi.</p>	
Esami propedeutici: "Chimica Generale ed Inorganica e laboratorio"	
Prerequisiti: Conoscenza di elementi di fisica e di matematica.	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: CICLI BIOGEOCHIMICI

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Acquisizione di conoscenze relative ai cicli degli elementi, alle interazioni tra biosfera, oceano e crosta terrestre e ai cambiamenti indotti dall'attività antropica. Acquisizione di competenze applicative utili per il controllo e la mitigazione dei cambiamenti globali causati dall'attività dell'uomo</p>	

<p>Programma sintetico (sillabo):</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Cicli dei nutrienti e di elementi non essenziali. Ciclo globale dell'acqua.</p> <p>Cambiamenti globali; ricerca e accordi internazionali.</p>
Esami propedeutici:
Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da Ecologia Conoscenze di base della Chimica generale ed organica, Fisica, Biochimica, Fisiologia Vegetale e Microbiologia.
Modalità di accertamento del profitto: Esame

Insegnamento: CITOCHIMICA ED ISTOCHIMICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:</p> <p>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.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):</p> <p>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</p>	
<p>studio dell'apoptosi, pap-test. Si acquisirà competenza nell'esecuzione di metodi cito-diagnostici e pratica cito-istologica.</p>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Conoscenza di Chimica generale ed inorganica e Citologia ed Istologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: CITOGNETICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:</p> <p>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.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):</p> <p>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.</p>	

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

Insegnamento: CITOLOGIA ANIMALE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Conoscenza e capacità di comprensione delle caratteristiche morfologiche ultrastrutturali e funzionali della cellula animale; capacità di applicare conoscenza delle tecniche di base della microscopia ottica ed elettronica; uso del microscopio ottico ed elettronico.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          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.</p>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Conoscenza della chimica e dell'organizzazione cellulare	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: CITOLOGIA E ISTOLOGIA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 8
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Fornire conoscenze di base della morfologia e funzione della cellula e della sua organizzazione in tessuti. Sviluppare le capacità di comprensione ed applicative degli strumenti di base di indagine e tissutale e dei metodi per il loro studio.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          Organizzazione generale della cellula pro- ed eucariotica. Principali strumenti e metodi di studio della cellula eucariotica e dei tessuti. Struttura, composizione e funzione della membrana cellulare, degli organelli citoplasmatici, del nucleo, e dei tessuti epiteliale (di rivestimento e ghiandolare), connettivo (propriamente detto, cartilagine, osso e sangue), muscolare (liscio e striato) e nervoso. Allestimento di preparati citologici ed istologici e loro osservazione al microscopio ottico, a fluorescenza e a contrasto di fase.</p>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: CITOLOGIA SPERIMENTALE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Conoscenza e capacità di comprensione: organizzazione cellulare al fine di comprendere i meccanismi di funzionamento intracellulare. Capacità di applicare conoscenza: Uso del microscopio ottico. Allestimento delle principali colorazioni istologiche.</p>	

<p>Programma sintetico (sillabo):  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.</p>
Esami propedeutici: "Citologia e Istologia e laboratorio"
Prerequisiti: Buona conoscenza della chimica e dell'organizzazione cellulare di base
Modalità di accertamento del profitto: esame

#### Insegnamento: CITOTOSSICOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa:	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:  Conoscenza e capacità di comprensione: Il corso fornirà le nozioni fondamentali per valutare gli effetti tossici delle sostanze inquinanti sugli organismi.  capacità di applicare conoscenza: le conoscenze acquisite forniranno gli strumenti idonei per prevedere e prevenire gli effetti degli inquinanti sugli organismi, favorendo una possibile azione di recupero.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):  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.</p>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Conoscenza della citologia e delle tecniche citologiche e istologiche per lo studio della cellula e dei tessuti.	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

#### Insegnamento: ECOLOGIA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/07	CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi :  Fornire conoscenze relative alle relazioni organismi-ambiente e all'analisi quantitativa dei sistemi ecologici, e sviluppare competenze applicative utili per affrontare problematiche ecologico-ambientali.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):  Distribuzione e abbondanza degli organismi sulla terra. Clima, Suolo, Acque.  Ecosistema: Componenti biotici e abiotici. Flusso di energia. Catene e reti trofiche. Cicli biogeochimici.  Ecologia degli organismi: Interazioni organismi-ambiente. Condizioni e risorse. Ambiti di tolleranza. Nicchia ecologica. Ecologia delle popolazioni: Struttura, accrescimento e regolazione delle popolazioni. Metapopolazioni. Interazioni intra- ed inter-specifiche.</p>	
Ecologia delle comunità: Struttura, Diversità. Successione. Impatto delle attività umane sui sistemi ecologici.	
Esami propedeutici: "Biologia Vegetale e Laboratorio", "Zoologia e Laboratorio"	

Prerequisiti: Conoscenze di base della Chimica generale e della Chimica organica, Fisica, Biochimica, Fisiologia Vegetale e Microbiologia.
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: ECOLOGIA DEL SUOLO

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

Insegnamento: ELEMENTI DI BIOFISICA

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

Insegnamento: ELEMENTI DI MODELLISTICA COMPUTAZIONALE

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

Insegnamento: ELEMENTI DI TECNICHE INVESTIGATIVE 1

Settore Scientifico - Disciplinare: IUS/16 CHIM/01	CFU: 8
Tipologia attività formativa: AFI	Moduli: 2
<p>Obiettivi formativi: Fornire una conoscenza di base delle metodologie e delle tecniche del sopralluogo di Polizia Scientifica e degli aspetti normativi che regolano le attività espletate. Fornire una conoscenza di base delle metodologie e tecnologie utilizzate negli accertamenti di laboratorio di Polizia Scientifica. Capacità di conoscere e valutare criticamente le diverse attività di Polizia Scientifica alle quali si sia chiamati a partecipare e/o assistere.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Riferimenti normativi e storici; Sopralluogo di Polizia Scientifica (rilievi tecnici sulla scena del crimine, repertazione, rilievi tecnici sul cadavere; Unità di Analisi sul Crimine Violento. Fotosegnalamento: Identità Preventiva e Giudiziaria; Impronte Latenti e metodologie di evidenziazione; Falso Documentale e Nummario; Indagini Grafiche; Indagini Balistiche; Residui dello Sparo; Esplosivistica/incendi; Droghe. Introduzione alla chimica analitica forense. Casi civili e casi penali. Metodiche analitiche applicate alla chimica forense; campionamento ed analisi dei vari tipi di materiali. Metodiche distruttive e non-distruttive. Analisi in situ ed in laboratorio. Aspetti generali delle analisi non-manipolative, non-distruttive, non-invasive in campo merceologico. Prelievo e preparazione del campione per l'analisi.</p>	
Esami propedeutici:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: ELEMENTI DI TECNICHE INVESTIGATIVE 2

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/13 BIO/11 BIO/18	CFU: 13
Tipologia attività formativa: AFI	Moduli: 3
<p>Obiettivi formativi: Acquisizione delle conoscenze teorico pratiche delle moderne metodologie biomolecolari applicate alla diagnostica per la tipizzazione di individui varietà e specie. Conoscenze teoriche pratiche delle tecniche bioinformatiche di base di supporto all'analisi sperimentale. Capacità di applicazione delle moderne metodiche di diagnostica molecolare e di corretta interpretazione dei risultati ottenuti.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Conoscenze teoriche e pratiche di saggi diagnostici ad elevata specificità basati sulla tipizzazione molecolare e sulla caratterizzazione di sequenze geniche, con particolare attenzione alle tecniche innovative di analisi che richiedono piccole quantità di campione (capelli, saliva, sangue, urine, feci), bassi gradi di purificazione e breve tempo di realizzazione ed alle loro possibili applicazioni in campo forense e di certificazione a norma di legge. Concetti di base in bioinformatica: utilizzo di banche dati e loro consultazione. Metodologie impiegate per l'analisi strutturale e funzionale di macromolecole biologiche. Tecniche immunochimiche. Preparazione di DNA mitocondriale e sua tipizzazione. Estrazione di DNA da capelli e sua tipizzazione. Approcci teorico-pratici alla quantizzazione del DNA nei campioni biologici. Identificazione di specie patogene diverse. Analisi di cultivar di interesse agroalimentare. Discussione ed analisi dei risultati.</p>	
Esami propedeutici:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: EMATOLOGIA

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

Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<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>Programma sintetico (sillabo):</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>Esami propedeutici:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> Si consiglia sia preceduto da Citologia e Istologia Conoscenze di base di Biochimica, Genetica	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

#### Insegnamento: EMBRIOLOGIA COMPARATA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<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>Programma sintetico (sillabo):</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>Esami propedeutici:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> Si consiglia sia preceduto da Citologia ed istologia; Biologia dello sviluppo; Biologia Animale, Filogenesi animale	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

#### Insegnamento: EMBRIOLOGIA DEGLI INVERTEBRATI AVANZATA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<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.	

Programma sintetico (sillabo): 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, Platelminti, Nemertini, Nematodi, Anellidi, Echinodermi, Artropodi, Molluschi e alcuni Cordati) Forme larvali, metamorfosi.
Esami propedeutici:
Prerequisiti: conoscenza degli elementi fondamentali di citologia e di biologia dello sviluppo
Modalità di accertamento del profitto: esame

#### Insegnamento: ENDOCRINOLOGIA COMPARATA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<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>Programma sintetico (sillabo):</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.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: si consiglia sia preceduto dall'esame di Citologia ed Istologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

#### Insegnamento: ETOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<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>Programma sintetico (sillabo):</b> Il comportamento animale in chiave evoluzionistica. Il comportamento come risposta agli stimoli. Istinto e apprendimento Le basi genetiche del comportamento. Sistema nervoso e comportamento. Strategie nella scelta dell'habitat. Strategie alimentari. Strategie di predazione. Strategie antipredatorie. Strategie di comunicazione. Competizione. Tattiche di difesa. Strategie riproduttive. Comportamento sociale. Modelli animali per lo studio del comportamento. Etologia e conservazione della biodiversità.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti delle discipline che precedono l'insegnamento nel percorso formativo	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

### Insegnamento: FISICA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: FIS/01-FIS/07 INF/01	CFU: 10
Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 2
Obiettivi formativi: Il modulo di Fisica (5 CFU) fornisce un approfondimento delle leggi fondamentali della fisica, allo scopo di acquisire competenze teoriche e operative nell'ambito delle sue applicazioni in campo biologico. Il modulo di Laboratorio di fisica e informatica (5 CFU) mira all'apprendimento delle modalità basilari	
dell'effettuazione di misure sperimentali, attraverso l'apprendimento delle caratteristiche degli strumenti di misura, la valutazione, presentazione e discussione di dati sperimentali. Permette inoltre l'acquisizione di metodologie statistiche ed abilità informatiche.	
Programma sintetico (sillabo): Grandezze fisiche e unità di misura. Elementi di cinematica, dinamica e meccanica di corpi solidi e fluidi. Elementi di elettrostatica, elettrodinamica e magnetismo. Elementi di ottica geometrica. Cenni di fisica del nucleo e delle radiazioni. Misurazione di una grandezza ed elaborazione dei risultati. Verifica grafica di relazioni tra grandezze. Istogrammi, distribuzioni (Gauss, Bernouilli e Poisson) ed analisi statistica di dati sperimentali. Esperienze di laboratorio: misure di densità; verifica della legge di raffreddamento di Newton; analisi statistica di misure biologiche effettuate con microscopia ottica.	
Esami propedeutici: "Matematica"	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

### Insegnamento: FISILOGIA CELLULARE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Funzioni delle membrane cellulari. Traffico vescicolare. Modalità di comunicazione tra cellule e tra cellula e ambiente. Matrice extracellulare e motilità cellulare. Controllo del metabolismo.	
Programma sintetico (sillabo): 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.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Conoscenze di base di biochimica, genetica, biologia cellulare e molecolare	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

### Insegnamento: FISILOGIA DELLA NUTRIZIONE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09 – MED/49	CFU: 12
Tipologia attività formativa: caratterizzante e AFI	Moduli: 2
Obiettivi formativi: Il primo modulo (8CFU) è dedicato all'acquisizione di competenze teoriche con riferimento agli aspetti morfologici/funzionali e cellulari/molecolari della nutrizione. Il secondo modulo (4CFU) è dedicato all'acquisizione di competenze applicative riguardanti l'analisi della composizione corporea e dello stato di nutrizione.	

<p>Programma sintetico (sillabo):  Macronutrienti e micronutrienti. Le componenti del bilancio energetico. Il quoziente respiratorio. I processi di digestione, assorbimento. Ruolo dell'insulina nel metabolismo dei carboidrati. Metabolismo degli aminoacidi. Caratteristiche delle maggior classi di lipoproteine. Composizione corporea: metodi di laboratorio per valutare la composizione corporea. Misure antropometriche. Plicometria. Misura delle circonferenze dei segmenti corporei. Basi teoriche dell'analisi dell'impedenza bioelettrica (BIA). Impedenza corporea e modelli elettrici del corpo umano.</p>
Esami propedeutici: Fisiologia e laboratorio
Prerequisiti: Conoscenze di biochimica e fisiologia
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: FISILOGIA DELLA RISPOSTA IMMUNITARIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:  Studio dei meccanismi molecolari nella fisiologia della diversificazione delle difese immunitarie, nella  interazione funzionale tra leucociti e nelle risposte umorali e citotossiche; rilevanza del contributo alle difese da parte di cellule e sistemi non immunitari.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):  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.</p>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: conoscenze di base di fisiologia, patologia, genetica, biochimica, biologia molecolare	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: FISILOGIA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09	CFU: 8
Tipologia attività formativa: caratterizzante / di base	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:  Acquisizione di competenze teoriche con riferimento agli aspetti morfologici/funzionali e cellulari/molecolari del funzionamento degli organismi animali.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):  Meccanismo d'azione degli ormoni che agiscono tramite recettori intracellulari e di membrana. Trasporti passivi, passivi facilitati e attivi. Potenziale di riposo, potenziale d'azione e canali ionici a controllo di potenziale. Meccanismi di trasduzione e codificazione degli stimoli nei recettori sensoriali. Sinapsi chimiche eccitatorie ed inibitorie. La giunzione neuromuscolare, potenziale di azione della fibra muscolare scheletrica ed accoppiamento eccitazione-contrazione. Teoria dello scorrimento dei filamenti e ciclo del ponte. Aspetti meccanici e biochimici della contrazione muscolare.</p>	
Esami propedeutici: "Chimica biologica, metodologie biochimiche e laboratorio" oppure "Chimica biologica e laboratorio"	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

**Insegnamento: FISIOPATOLOGIA ENDOCRINA**

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze di base per la comprensione dei principali processi controllati da ormoni. Particolare attenzione sarà rivolta sia alle malattie che coinvolgono le ghiandole endocrine, sia alle alterazioni connesse con le vie di segnalazione attivate da ormoni.	
Programma sintetico (sillabo): Concetto di recettore. Segnalazione intracellulare e regolazione trascrizionale. Ipotalamo, ipofisi, tiroide, paratiroide, isolotti pancreatici, ghiandole surrenali. Ormoni e regolazione del metabolismo intermedio. Nutrizione, obesità, diabete mellito di tipo II.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: conoscenza di base di biochimica e fisiologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

**Insegnamento: FISIOLOGIA VEGETALE E LABORATORIO**

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/04	CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze sui processi biochimici, fisiologici e morfogenetici degli organismi vegetali e della loro regolazione. Fornire competenze metodologiche e di laboratorio sulla coltivazione degli organismi vegetali.	
Programma sintetico (sillabo): Cellula vegetale. Trasporto transmembrana. Fotosintesi ossigenica e anossigenica. Piante C3, C4 e CAM.	
Fotorespirazione. Amido, saccarosio e lipidi. Ossidazione del carbonio. Riduzione del nitrato; organicazione dell'azoto. Ciclo dell'azoto. Azotofissatori. Ciclo dello zolfo. Assorbimento di acqua e nutrienti minerali. Flusso nello Xilema. Traspirazione. Flusso nel Floema. Ormoni vegetali: auxine; gibberelline; citochinine; acido abscissico; etilene; altri fitoregolatori. Fotoperiodismo. Fitocromo, crittocromi, fototropine. Germinazione e morfogenesi. Metabolismo secondario.	
Esami propedeutici: "Biologia Vegetale e Laboratorio"	
Prerequisiti: Conoscenze di Chimica organica, Chimica biologica, Fisiologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

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

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi : Comprendere le problematiche correlate alla corretta attuazione dell'informazione contenuta nella struttura primaria delle proteine nel dirigerne il folding. Meccanismi di selezione su parametri strutturali. Esempi di strategie molecolari messe in atto dai sistemi cellulari per salvaguardarsi dai danni causati da ripiegamento incorretto (misfolding) di proteine.	
Programma sintetico (sillabo): Partendo da esempi classici di folding "in vitro" e dai modelli conseguentemente sviluppati si arriverà al folding assistito all'interno della cellula. Verranno analizzati i principali sistemi di chaperon molecolari e chaperonine e il loro meccanismo di azione. Quindi si studieranno gli apparati molecolari che assicurano la corretta destinazione delle proteine ai loro compartimenti intra- ed extra-cellulari, principalmente la via secretoria e il trasporto nei mitocondri e nel nucleo. Infine verranno analizzati alcune patologie legate a difetti nel corretto folding delle proteine.	

Esami propedeutici: “Chimica biologica, metodologie biochimiche e laboratorio” oppure “Chimica biologica e laboratorio”.	
Prerequisiti: Si consiglia che sia preceduto da “Biologia Molecolare e laboratorio”	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: FONDAMENTI DI CHIMICA INORGANICA IN BIOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/03	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze di base sui principali elementi inorganici che costituiscono le biomolecole e sviluppare capacità applicative nel valutare il ruolo svolto dai metalli per un corretto funzionamento dei meccanismi vitali.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): 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>	
Esami propedeutici: “Matematica”, “Chimica Generale ed Inorganica e laboratorio”, “Chimica Organica e laboratorio”	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame.	

Insegnamento: GENETICA E INGEGNERIA GENETICA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18	CFU: 14
Tipologia attività formativa: di base / caratterizzante	Moduli: 2
<p>Obiettivi formativi: Acquisizione di competenze teoriche e operative riguardo alla biologia e alla genetica degli organismi</p>	
<p>viventi con riferimento agli aspetti cellulari, molecolari, evolutivisti e ai meccanismi di ereditarietà. Metodologie biotecnologiche.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo): Analisi mendeliana; teoria cromosomica dell'eredità ; estensione dell’analisi mendeliana; mappe genetiche negli eucarioti ; mappe genetiche nei batteri e batteriofagi; organizzazione del genoma: geni e cromosomi; struttura e funzione del gene; meccanismi di produzione della variabilità genetica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mutazioni geniche e cromosomiche</li> <li>• meccanismi di ricombinazione.</li> <li>• trasposizione.</li> </ul> <p>Regolazione dell’espressione genica nei batteri , batteriofagi ed eucarioti. Genetica di popolazioni ; Eredità extranucleare (cenni). Tecniche di manipolazione del DNA.</p>	
Esami propedeutici: “Chimica biologica, metodologie biochimiche e laboratorio” oppure “Chimica biologica e laboratorio”	
Prerequisiti: si consiglia che sia preceduto da Biologia Molecolare	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: GENETICA EVOLUZIONISTICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/18	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Conoscenza teorica e pratica 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>Programma sintetico (sillabo):          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>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Conoscenza della Genetica di base	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: GENETICA MOLECOLARE

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

Insegnamento: GEOBOTANICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/03	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Fornire agli studenti la capacità di comprendere i rapporti intercorrenti tra l'ambiente e la vegetazione. Verranno fornite le conoscenze necessarie per permettere la lettura del paesaggio vegetale. Obiettivo fondamentale è quello di far acquisire la capacità di saper individuare e valutare i parametri vegetali indicatori della qualità ambientale.</p>	

<p>Programma sintetico (sillabo):          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. 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, Attività agricola e selvicoltura. I boschi. Specie esotiche ed avventizie. Concetti di stazione ed areale. Relitti. L'endemismo. 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. 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. 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 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. Scopi e problemi inerenti alla conservazione. Biotopi ed aree meritevoli di protezione: individuazione e conservazione. Riserve naturali. Parchi. Valutazione d'impatto ambientale.</p>
Esami propedeutici:
Prerequisiti: si consiglia di sostenere prima gli esami di Botanica generale. conoscenza dei concetti principali relativi alla storia geologica della terra; capacità di leggere una carta topografica.
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: IGIENE

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42	CFU: 5
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio. Essere capaci di individuare gli agenti causali di malattia nonché indicatori di qualità e sicurezza nelle matrici ambientali, alimentari e negli ambienti di vita e di lavoro.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          Definizione e scopi dell'Igiene, metodologia epidemiologica applicata alle patologie trasmissibili, non trasmissibili e cronico-degenerative. prevenzione primaria, secondaria e terziaria. agenti etiologici delle malattie trasmissibili: propagazione, accertamento diagnostico e misure di prevenzione. Fattori di rischio e di protezione di patologie cronico-degenerative e di origine tossicologica; tossicologia ambientale; indagini sull'inquinamento ambientale: aria atmosferica, ambiente di vita e di lavoro, acqua, suolo, rifiuti liquidi e solidi, rumore, illuminazione, radiazioni. Metodologie di prevenzione e riduzione del rischio.</p>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: IGIENE DELLE PRODUZIONI ALIMENTARI E HACCP

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi :</p> <p>L'Hazard Analysis and Critical Control Point nel controllo delle filiere produttive è obiettivo del corso, che comprende anche l'analisi chimica fisica e biologica, le strategie di riduzione del rischio, nonché la legislazione vigente.</p>	
Esami propedeutici:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: IGIENE ED IGIENE DEGLI ALIMENTI E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42	CFU: 9
Tipologia attività formativa: AFI	Moduli: 2
<p>Obiettivi formativi (sillabo) :</p> <p>Acquisire conoscenza e competenza sulle metodologie di analisi, prevenzione-mitigazione e comunicazione del rischio. Essere capaci di individuare gli agenti causali di malattia nonché indicatori di qualità e sicurezza nelle matrici ambientali, alimentari e negli ambienti di vita e di lavoro. Il modulo di igiene degli alimenti ha lo scopo di preparare professionisti con approfondite nozioni relative all'igiene e alle tecnologie produttive degli alimenti di origine animale e vegetale, all'ispezione e controllo dei prodotti destinati al consumo umano nonché alle tecniche analitiche e statistiche utili per formulare un giudizio di qualità e sicurezza dei prodotti destinati al consumo umano.</p>	
<p>Programma sintetico:</p> <p>Definizione e scopi dell'Igiene, metodologia epidemiologica applicata alle patologie trasmissibili, non trasmissibili e cronico-degenerative. prevenzione primaria, secondaria e terziaria. agenti etiologici delle malattie trasmissibili: propagazione, accertamento diagnostico e misure di prevenzione. Fattori di rischio e di protezione di patologie cronico-degenerative e di origine tossicologica; tossicologia ambientale; indagini sull'inquinamento ambientale: aria atmosferica, ambiente di vita e di lavoro, acqua, suolo, rifiuti liquidi e solidi, rumore, illuminazione, radiazioni. Metodologie di prevenzione e riduzione del rischio. Approvvigionamento, conservazione e analisi degli alimenti.. Gli alimenti come fattori di rischio per la salute, gli alimenti come veicoli di rischio infettivo e tossinfettivo, epidemiologia e profilassi delle tossinfezioni. Il sistema HACCP. ALOP e FSO.</p>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti:	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: IGIENE INDUSTRIALE

Settore Scientifico - Disciplinare: MED/42	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:</p> <p>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>Programma sintetico (sillabo):          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>
Esami propedeutici:
Prerequisiti: si consiglia la conoscenza dei contenuti di discipline igienistiche.
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: IL CITOSCHELETRO NELL'EMBRIOGENESI

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 4
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Fornire conoscenze sul ruolo del citoscheletro durante gli eventi che si verificano a partire dalla fecondazione in poi in alcuni modelli animali.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          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.</p>	
Esami propedeutici: "Biologia evolutiva e dello sviluppo" o "Sviluppo ed anatomia umana"	
Prerequisiti: Conoscenze dello sviluppo embrionale delle principali classi animali	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: LABORATORIO DI LINGUA STRANIERA (INGLESE)

Settore Scientifico - Disciplinare: L-LIN/12	CFU: 4
Tipologia attività formativa: conoscenze linguistiche	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Acquisizione delle nozioni fondamentali ed avanzate necessarie per la lettura e la comprensione critica di un testo scientifico in lingua inglese. Gli studenti avranno, al termine del corso, consolidato le abilità linguistiche specifiche (specific skills) dell'inglese specialistico caratterizzante le discipline portanti della Biologia;.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Potenziamento e/o sviluppo dell'autonomia nell'apprendimento della lingua inglese.             <ul style="list-style-type: none"> <li>consentire agli studenti di impossessarsi di un solido metodo di studio indipendente e individuale</li> <li>sviluppare negli studenti un atteggiamento flessibile nei confronti dello studio della lingua inglese</li> </ul> </li> <li>Apprendimento certificato della lingua a vari livelli             <ul style="list-style-type: none"> <li>consentire la spendibilità delle proprie competenze linguistiche</li> </ul> </li> <li>Arricchimento delle competenze linguistiche in settori scientifici             <ul style="list-style-type: none"> <li>Migliorare l'accesso al mondo delle informazioni e del sapere prevalentemente in inglese.</li> </ul> </li> </ol>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: nozioni di lingua inglese impartite nelle scuole medie superiori.	
Modalità di accertamento del profitto: test/colloquio/ idoneità	

Insegnamento: LABORATORIO DI APPLICAZIONI BIOINFORMATICHE IN BIOLOGIA MOLECOLARE

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

Insegnamento: LABORATORIO DI BIOLOGIA MOLECOLARE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/11	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:  Fornire agli studenti le conoscenze delle principali tecniche molecolari applicabili allo studio degli organismi viventi. Autonomia di giudizio della valutazione ed interpretazione di dati sperimentali.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):  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>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: si consiglia sia preceduto da Biologia Molecolare, buona conoscenza della biochimica e della genetica	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: LABORATORIO DI BIOINFORMATICA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:  Sviluppare negli studenti la capacità di apprendere programmi e di consultare banche dati disponibili in rete.</p>	

<p>Programma sintetico (sillabo):          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>Esami propedeutici: “Chimica biologica, metodologie biochimiche e laboratorio” oppure “Chimica biologica e laboratorio”</p>
<p>Prerequisiti:</p>
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>

Insegnamento: LABORATORIO DI GENETICA

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

Insegnamento: LABORATORIO DI TECNICHE ULTRASTRUTTURALI

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Altro (specificare):
<p>Obiettivi formativi:          Conoscenza degli strumenti, metodi, applicazioni e prospettive della microscopia elettronica. Fornire agli studenti la pratica di laboratorio necessaria per apprendere le tecniche di base della microscopia elettronica.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          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.</p>	
<p>Propedeuticità:</p>	
<p>Prerequisiti: Buona conoscenza della Citologia ed Istologia, Chimica generale e Chimica organica.</p>	
<p>Modalità di accertamento del profitto: esame</p>	

Insegnamento: MATEMATICA

Settore Scientifico - Disciplinare: MAT05 – MAT07	CFU: 8
---	--------

Tipologia attività formativa: di base	Moduli: 1
<b>Obiettivi formativi:</b> Fornire gli strumenti matematici ed i metodi operativi di base per la trattazione di problemi provenienti dalle scienze applicate. Fornire i primi elementi di statistica. Insegnare il metodo e l'uso del ragionamento deduttivo, sviluppare le capacità di comprensione ed di apprendimento ed applicative nell'ambito delle materie di tipo scientifico.	
<b>Programma sintetico (sillabo):</b> Elementi di geometria analitica. Funzioni reali di una variabile reale. Funzioni elementari e loro proprietà. Limiti di funzioni. Funzioni continue. Derivata di una funzione. Proprietà. Estremi. Teorema di Fermat. Test di monotonia. Funzioni concave e convesse. Asintoti. Grafico di una funzione. Integrale definito ed indefinito. Regole di integrazione. Integrazione di funzioni elementari. Tecniche di integrazione. Teorema fondamentale del calcolo. Elementi di statistica e di calcolo delle probabilità. Distribuzioni binomiale, normale e di Poisson e $\chi^2$ . Test $T$	
<b>Esami propedeutici:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> Conoscenze acquisite nel corso delle scuole medie superiori.	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

#### Insegnamento: MICROBIOLOGIA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/19	CFU: 10
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
<b>Obiettivi formativi :</b> Fornire competenze sui metodi di identificazione e coltivazione e sull'analisi fine dei microrganismi. Saranno anche trasmesse competenze sulla patogenicità microbica e sulle implicazioni industriali e ambientali della microbiologia.	
<b>Programma sintetico (sillabo):</b> La cellula dei procarioti: struttura e rapporti con l'esterno. Microrganismi eucariotici. Riconoscimento e osservazione dei microrganismi. Nutrizione. Colture microbiche. Crescita in mezzi liquidi e solidi. Metabolismo. Il nucleotide batterico. Processi regolativi. Scambio genico. Virus. Sostanze ad azione antimicrobica. Tassonomia e classificazione dei batteri. Microrganismi e ambiente. Processi infettivi e studio delle principali tossine. Microrganismi di interesse industriale e relativi processi. Microbiologia della produzione e del deterioramento degli alimenti.	
<b>Esami propedeutici:</b>	
<b>Prerequisiti:</b> conoscenze di base di chimica organica	
<b>Modalità di accertamento del profitto:</b> esame	

#### Insegnamento: NEUROBIOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<b>Obiettivi formativi:</b> Descrivere come le cellule nervose trasmettano segnali e si organizzino a formare circuiti dalla cui attività emergono le funzioni superiori.	
<b>Programma sintetico (sillabo):</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. Apprendimento, memoria e sonno. Sistemi sensoriali e sistemi motori.	
<b>Esami propedeutici:</b>	

Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto dagli esami di Biochimica, Biologia molecolare, Anatomia, Fisiologia generale e laboratorio conoscenze di base di anatomia e fisiologia delle cellule eccitabili
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: PSICOBIOLOGIA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/09	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
Obiettivi formativi: Fornire le conoscenze necessarie alla comprensione dei meccanismi fisiologici alla base del comportamento e dei processi mentali.	
Programma sintetico (sillabo): 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.	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto dagli esami di Biochimica, Biologia molecolare, Anatomia, Fisiologia generale e laboratorio Conoscenze di base anatomia, fisiologia delle cellule eccitabili	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: STORIA DELLA SCIENZA

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

Insegnamento: SVILUPPO ED ANATOMIA UMANA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06 e BIO/16	CFU 9
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 2
Obiettivi formativi: Fornire conoscenze sui meccanismi biochimici, cellulari, evolutivisti ed ereditari dello sviluppo umano, sulla valutazione auxologica in rapporto a nutrizione e sulla anatomia umana.	

<p>Programma sintetico (sillabo):          Fondamenti evolutivi dello sviluppo dei Vertebrati. Sviluppo umano dalla fecondazione fino all'età adulta. Metodi di valutazione dell'accrescimento. Fecondazione assistita correlata allo sviluppo. Misure nutrizionali preventive per corretto sviluppo. Conoscenze base di anatomia umana e approfondimenti su apparato digerente e sue sedi di demolizione ed assorbimento dei nutrienti, sulla prevenzione delle più comuni patologie dell'apparato digerente dipendenti da scorretta alimentazione, e su apparato urogenitale. Esercitazioni con modelli anatomici e laboratorio informatico con software specialistici.</p>
Esami propedeutici: "Citologia e Istologia e Laboratorio"
Prerequisiti: Conoscenze di biochimica
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: TECNICHE BIOMOLECOLARI

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/10-BIO/19; BIO/11-BIO/18; BIO/11	CFU: 12
Tipologia attività formativa: AFI	Moduli: 3
<p>Obiettivi formativi:          Conoscenza teorico/ pratica di metodologie biomolecolari e delle tecniche bioinformatiche di base di supporto all'analisi sperimentale. Competenze applicative da impiegare nel campo delle discipline biomolecolari. Applicazioni dell'ingegneria genetica e dello studio delle proteine ricombinanti. Acquisizione delle conoscenze teorico pratiche delle moderne metodologie applicate alla diagnostica per la tipizzazione di individui varietà e specie.</p>	
<p>Programma sintetico:          Concetti di base in bioinformatica: utilizzo di banche dati e loro consultazione. Principali metodologie</p>	
<p>impiegate per l'analisi strutturale e funzionale di macromolecole biologiche, in particolare enzimi e proteine. Tecniche immunochimiche. Principi fondamentali ed applicazioni del clonaggio di geni e dell'analisi del DNA: studio dell'espressione e della funzione genica.          Genomi, trascrittomi e proteomi: tecniche di analisi e mappatura dei genomi; espressione, purificazione e caratterizzazione di proteine ricombinanti. Esperienze di laboratorio sulle tematiche affrontate.</p>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da Chimica Biologica e Biologia Molecolare o Genetica .	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: TECNICHE BIOMOLECOLARI APPLICATE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO13	CFU: 8
Tipologia attività formativa: AFI	Moduli: 2
<p>Obiettivi formativi:          Conoscenza pratica e teorica delle principali metodologie biochimiche volte alla caratterizzazione strutturale</p>	
<p>e funzionale di macromolecole biologiche. Acquisizione teorico/pratica di tecniche biomolecolari. Acquisizione delle conoscenze teorico pratiche delle moderne metodologie applicate alla diagnostica per la tipizzazione di individui varietà e specie.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          Principali metodologie impiegate per l'analisi strutturale e funzionale di macromolecole biologiche, in particolare proteine ed enzimi e loro applicazioni. Tecniche immunochimiche. Principi fondamentali ed applicazioni del clonaggio di geni e dell'analisi del DNA: studio dell'espressione e della funzione genica. Genomi, trascrittomi e proteomi: tecniche di analisi e mappatura dei genomi, analisi di banche dati. Esperienze di laboratorio sulle tematiche affrontate.</p>	

Esami propedeutici:
Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da Chimica Biologica e Biologia Molecolare o Genetica.
Modalità di accertamento del profitto: esame

Insegnamento: TECNICHE CITOLOGICHE ED ISTOLOGICHE

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Comprensione delle tecniche di microscopia: natura e comportamento della luce; formazione delle immagini; preparazione di materiale biologico. Motivazioni dell'esecuzione di diversi tipi di tecnica, in relazione al tipo di studio e di strumenti ottici utilizzati.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          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.</p>	
<p>Studio dei tessuti biologici in vivo ed in vitro: tecniche di fissazione, inclusione, sezionamento, colorazione. Approfondimenti su coloranti e mezzi di contrasto. Uso di anticorpi in microscopia ottica ed elettronica.</p>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: Conoscenza di base di citologia ed istologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: ULTRASTRUTTURA DEL PROTOPLASMA

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/06	CFU: 6
Tipologia attività formativa: a scelta	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Pervenire ad un approfondimento di alcune problematiche cellulari ed in particolare di quelle relative alla superficie cellulare ed al trasporto cellulare. Conoscere l'organizzazione cellulare al fine di comprendere le alterazioni morfologiche.</p>	
<p>Programma sintetico (sillabo):          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</p>	
<p>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.</p>	
Esami propedeutici:	
Prerequisiti: conoscenza degli elementi di base di citologia	
Modalità di accertamento del profitto: esame	

Insegnamento: ZOOLOGIA E LABORATORIO

Settore Scientifico - Disciplinare: BIO/05	CFU: 6
Tipologia attività formativa: caratterizzante	Moduli: 1
<p>Obiettivi formativi:          Conoscenza della morfologia e fisiologia animale nel contesto ecologico, etologico ed evolutivo. Capacità di analisi della biodiversità (classificazione), dell'interazioni biotiche e la loro evoluzione.</p>	

Programma sintetico (sillabo): Sistematica: Protozoi, Poriferi, Cnidari, Platelminti, Rotiferi, Nematodi, Anellidi, Molluschi, Artropodi, Echinodermi e Cordati. Biologia morfofunzionale: la meccanica alimentare, gli scambi gassosi, i meccanismi bionergetici e metabolici, i sistemi di trasporto interno, l'osmoregolazione e l'escrezione, il tegumento e i sistemi di sostegno, il movimento e la locomozione, la coordinazione nervosa, quella endocrina e i sistemi sensoriali. Meccanismi e strategie riproduttive, teorie evolutive, parassitismo, bioluminescenza e mimetismo.
Esami propedeutici:
Prerequisiti:
Modalità di accertamento del profitto: esame

## ALLEGATO C

### Prova finale

La prova finale per il conseguimento della Laurea in Biologia Generale e Applicata consiste di una esposizione dinanzi ad una Commissione giudicatrice dei risultati conseguiti durante le attività svolte in un laboratorio di ricerca, sia nell'interno delle strutture universitarie, sia presso centri di ricerca, aziende o enti esterni, secondo modalità stabilite dal CCD, ovvero delle attività di tirocinio svolto in strutture pubbliche e private, ovvero delle attività di ricerca bibliografica.

Gli studenti che abbiano acquisito almeno 140 CFU devono effettuare domanda di assegnazione delle attività, oggetto della prova finale, ad un'apposita Commissione costituita da 3 membri nominati dal CCD, indicandone la tipologia sulla base di disponibilità rese tempestivamente note.

La Commissione procede all'attribuzione delle attività designando anche un relatore, tra i docenti del corso e tra i docenti afferenti al Dipartimento, che dovrà seguire sotto la sua responsabilità il lavoro del laureando, con particolare riguardo alla stesura della relazione finale.

Qualora il numero di richieste per una particolare tipologia superi le disponibilità, la Commissione procederà all'attribuzione secondo una graduatoria formulata in base al numero di CFU e, a parità, sulla base della media degli esami di profitto.

La discussione della tesi avviene alla presenza di una commissione giudicatrice, costituita secondo quanto disposto dal comma 4 dell'art. 24 del RDA da almeno 5 docenti.

Al termine della discussione ogni membro della commissione esprime il proprio giudizio. Il voto finale attribuito allo studente si ottiene tenendo conto della carriera dello studente, della relazione finale presentata e dell'esposizione davanti alla commissione.

La commissione giudicatrice per la prova finale esprime la votazione in centodecimi. All'unanimità la commissione può concedere la lode al candidato che consegue il massimo dei voti.

Unicamente per gli studenti che svolgono il lavoro di tesi all'estero, nell'ambito del programma Erasmus+ o equivalente, i crediti previsti dall'ordinamento per la prova finale si intendono comprensivi, oltre che di tutte le altre attività pertinenti alla tesi, anche di 1 CFU per la preparazione della presentazione e la discussione dell'elaborato.