



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

## SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA

Sedi: Complesso Universitario di Monte Sant'Angelo  
Complesso di Mezzocannone (Centro Storico)

**GUIDA DELLO STUDENTE**  
**ANNO ACCADEMICO 2018/2019**

**CORSO DI LAUREA TRIENNALE IN BIOLOGIA**

*Classe delle Lauree in Scienze Biologiche, Classe N. L-13*

*Corso di Laurea con accesso a numero programmato (900 posti)*

[www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-triennale-in-biologia/](http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-triennale-in-biologia/)

**ANNO ACCADEMICO 2018/2019**

Napoli, luglio 2018

## **Finalità del Corso di Studi e sbocchi occupazionali**

Il corso di laurea triennale in Biologia ha come obiettivo formativo specifico la preparazione di laureati che abbiano acquisito solide conoscenze negli ambiti culturali della Biologia di base, tali da consentire sia il proseguimento degli studi indirizzandosi verso aspetti specifici della Biologia sia l'accesso al mondo del lavoro in ruoli tecnico-esecutivi (Biologo Junior).

I primi due anni saranno identici per tutti, dedicati al consolidamento di discipline di base che sono i mattoni attraverso i quali si possono costruire competenze e professionalità in campo Biologico. Il percorso didattico è organizzato per consentire l'acquisizione di competenze in diversi settori delle Scienze della Vita quali la botanica, zoologia, citologia, istologia, biologia dello sviluppo, ecologia, biochimica, biologia molecolare, genetica, fisiologia, microbiologia, fisiologia vegetale. Lo studente nei primi due anni acquisirà competenze propedeutiche alla comprensione delle discipline biologiche e l'ausilio di esperienze di laboratorio sperimentale avvicinerà gli studenti alle più moderne metodologie di analisi biotecnologica. Tali aree culturali consentiranno l'acquisizione di conoscenze e competenze ad ampio spettro dai microrganismi al mondo vegetale e animale per arrivare fino all'uomo, con uno sguardo anche agli ecosistemi. Fondamentali saranno gli approfondimenti dei meccanismi molecolari alla base del funzionamento degli organismi viventi. I corsi sono ripartiti in due semestri: il primo nel periodo compreso fra i mesi di Settembre e Dicembre e il secondo fra Marzo e Giugno. Prevede 19 insegnamenti fondamentali, quattro tra insegnamenti opzionali e a scelta dello studente per un totale di 24 CFU, tirocinio e attività di tesi dedicata alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati.

La Laurea triennale si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella discussione di un elaborato preparato sulla base dell'attività di tesi. La scelta e la diversificazione delle competenze sarà un'opportunità che lo studente si riserverà al terzo anno.

Al terzo anno, lo studente avrà la possibilità di diversificare la sua formazione di base. Potrà infatti scegliere nell'offerta formativa del CdS, due insegnamenti opzionali e altri due tra quelli denominati a scelta al fine di approfondire, in modo dinamico, gli aspetti di proprio interesse e orientarsi verso differenti figure professionali.

La Laurea Triennale in Biologia dà diritto all'ammissione alla Laurea Magistrale in Biologia e all'esame di Stato per l'iscrizione nella Sezione Junior dell'Albo Professionale dei Biologi.

L'ammissione al Corso di Laurea triennale in Biologia prevede un test di ammissione obbligatorio che si terrà il giorno 7 settembre 2017 presso la sede di Monte S. Angelo, che riveste anche il ruolo di test di valutazione delle conoscenze. I criteri e le modalità di svolgimento del test di accesso verranno indicate in maniera dettagliata nel bando di concorso disponibile sul sito [www.unina.it](http://www.unina.it). In seguito al test è prevista la formazione di una graduatoria; i candidati che abbiano riportato un punteggio pari o superiore ad un punteggio minimo come indicato nel bando, potranno iscriversi al corso di studio senza debiti.

Per l'anno accademico 2018-2019 è stabilita una soglia minima uguale a 8 al di sotto della quale gli studenti sono ammessi con un Obbligo formativo aggiuntivo, OFA. L'obbligo formativo si assolve con il superamento di due esami a scelta tra gli insegnamenti del I anno. La scadenza per il superamento degli OFA è il 31 marzo dell'anno successivo all'immatricolazione.

Nel caso non vengano assolti gli OFA lo studente sarà iscritto al II anno ma non potrà sostenere esami se non estinguerà gli OFA.

## **Regolamento circa le Procedure, i criteri e le norme per la gestione della carriera degli studenti**

### **Modalità e termini per l'iscrizione:**

#### **Settembre:**

- Inizio del periodo per le immatricolazioni e le iscrizioni ad anni successivi al primo in corso, fuori corso, ripetenti.
- Inizio del periodo per la presentazione delle domande di passaggio ad altro corso di studio e di trasferimento ad altra università.

#### **31 Ottobre:**

- Termine ultimo per la presentazione di richiesta di cambio di gruppo.
- Scadenza del termine per la presentazione delle domande relative al passaggio ad altro corso di studio e di trasferimento ad altra università.

#### **2 Novembre:**

- Scadenza del termine per le immatricolazioni e le iscrizioni in corso, fuori corso, ripetenti nonché per le immatricolazioni dei laureati che aspirano al conseguimento di una seconda laurea.

#### **31 Dicembre:**

- Scadenza del termine per la presentazione del piano di studio individuale, qualora in esso siano previsti corsi compatti che si svolgono nel secondo semestre dell'a.a. decorrente dal successivo 1° novembre.

## **Criteria di accettazione di studenti trasferiti da altri Corsi di Studio (CdS)**

Gli studenti dell'Università degli Studi di Napoli Federico II iscritti 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/quinquennali precedenti al DM 509/1999 possono passare al corso di studio triennale N82 senza sostenere l'esame di ammissione e senza entrare nel computo del numero programmato.

Tutti gli altri studenti già immatricolati in anni accademici precedenti in un qualunque Ateneo italiano o straniero, o già in possesso di un titolo di laurea o di diploma universitario, per iscriversi al corso di studio a numero programmato dovranno comunque partecipare alla prova di ammissione, e ottenere una collocazione utile in graduatoria. Il numero degli studenti che, dopo valutazione della carriera pregressa da parte della CCD, saranno iscritti ad anni successivi al primo, non entra nel computo del numero programmato definito per l'anno in corso.

L'ordinamento didattico del CdS definisce come appartenenti allo stesso gruppo di affinità i due corsi di laurea della classe 13: Scienze Biologiche e Biologia Generale e Applicata (BGA) dell'Area didattica di Scienze matematiche, fisiche e naturali. Pertanto agli studenti provenienti dal CdS Scienze Biologiche e Biologia Generale e Applicata BGA vengono riconosciuti i CFU acquisiti negli stessi SSD nei limiti della compatibilità con il piano di studio del corso ricevente.

Per gli studenti provenienti da altri CdS della stessa classe (L-13 Scienze Biologiche), o di altre classi diverse da quella di cui al precedente comma vengono riconosciuti i CFU acquisiti negli stessi SSD previa valutazione della congruenza tra gli obiettivi formativi acquisiti nel CdS di provenienza e gli obiettivi formativi del CdS triennale in Biologia, nei limiti della compatibilità con il piano di studio del corso ricevente.

Per gli studenti in possesso di titolo di studio conseguito all'estero vengono riconosciuti i CFU acquisiti nelle stesse aree tematiche previa valutazione della congruenza tra gli obiettivi formativi acquisiti e gli obiettivi formativi del CdS triennale in Biologia, nei limiti della compatibilità con il piano di studio del corso ricevente.

Per gli studenti in possesso di diploma di laurea secondo il vecchio ordinamento, non equiparati, vengono riconosciuti gli insegnamenti superati previa valutazione della congruenza tra gli obiettivi formativi acquisiti e gli obiettivi formativi del CdS triennale in Biologia, nei limiti della compatibilità con il piano di studio del corso ricevente.

Per il passaggio degli studenti iscritti alla laurea triennale in Scienze Biologiche o alla Laurea triennale in Biologia Generale e Applicata la tabella di conversione tra gli insegnamenti dei due Corsi di laurea (N82 e N88) e gli insegnamenti attuali (P30), sarà disponibile sul sito web <http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/laurea-triennale-in-biologia/>:

## **Criteria di riconoscimento dei CFU acquisiti precedentemente all'iscrizione al CdS**

Si riconoscono i seguenti attestati: "University of Cambridge" livello "PET"; "Trinity College" livello B1 "Grade 5"; "British Institutes" livello B1 per il conseguimento dell'idoneità del "Laboratorio di Lingua Straniera (Inglese)" (4 CFU).

Si riconosce l'"European Computer driving Licence" (ECDL) (7 moduli) certificata dall'AICA (Associazione Italiana per l'informatica ed il Calcolo Automatico) come CFU a scelta (2 CFU).

Si riconosce il servizio civile come CFU a scelta (2-3 CFU) qualora l'attività in esso svolta sia congruente agli obiettivi formativi del CdS.

## **Modalità e tempi per la presentazione e l'approvazione di piani di studio**

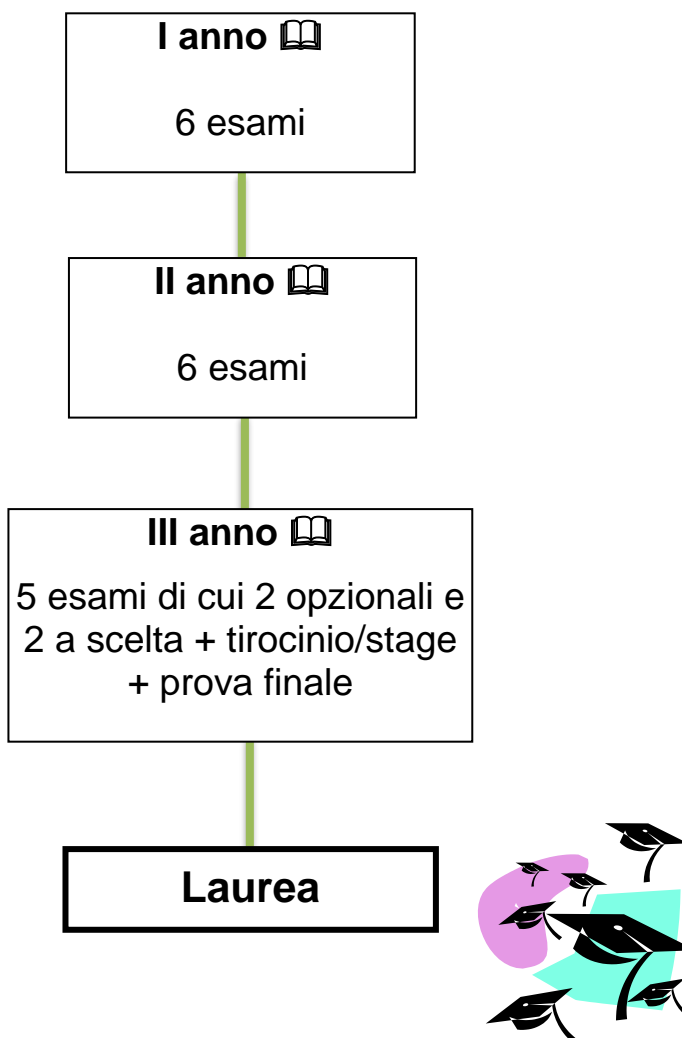
I piani di studio individuali, contenenti la richiesta di approvazione di percorsi che si differenziano da quello indicato nell'Allegato B1, presentati alla Segreteria studenti entro il 31 dicembre, saranno vagliati, sulla base della congruità con gli obiettivi formativi specificati nell'Ordinamento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

## **Criteria relativi all'avanzamento nella carriera degli studenti**

Non sono previsti sbarramenti alla carriera per il passaggio da un anno all'altro. Sono presenti regole di propedeuticità, indicate successivamente nella descrizione del "Percorso didattico", che lo studente deve rispettare prima del sostenimento degli esami interessati. Gli esami sostenuti in violazione delle norme che regolano le propedeuticità saranno annullati.

La richiesta di assegnazione delle attività, oggetto della prova finale può essere avanzata dagli studenti che abbiano acquisito almeno 140 CFU.

## Il percorso didattico:



### **Descrizione del percorso formativo del corso di laurea triennale in Biologia L- 13 Classe delle lauree in SCIENZE BIOLOGICHE**

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.

### Descrizione del percorso formativo:

| Periodo di attività         | Insegnamento                                 | CFU | Ambito  | s.s.d.        | Tipologia | Mod.svolg./ prova                           |
|-----------------------------|--|-----|---|---------------|-----------|---|
| <b>I ANNO – I SEMESTRE</b>  |  |     |   |               |           |   |
|                             | Chimica Generale ed inorganica e laboratorio | 8   | Discipline chimiche                           | CHIM/03       | b         | Lezione frontale/lab/ esame                 |
|                             | Matematica                                   | 8   | Discipline matematiche fisiche e informatiche | MAT/01 MAT/09 | b         | Lezione frontale/lab/ esame                 |
|                             | Citologia e Istologia e laboratorio          | 10  | Discipline biologiche                         | BIO/06        | b         | Lezione frontale/lab/ esame                 |
| <b>I ANNO – II SEMESTRE</b> |  |     |   |               |           |   |
|                             | Botanica e laboratorio                       | 10  | Discipline biologiche                         | BIO/01        | b         | Lezione frontale/lab/ esame                 |
|                             | Fisica e elementi di informatica             | 8   | Discipline matematiche fisiche e informatiche | FIS/01-FIS/08 | b         | Lezione frontale/lab/ esame                 |
|                             | Laboratorio di Lingua Straniera (Inglese)    | 4   |   | LIN/12        | f         | Esercitazione/ lab test/colloquio/ idoneità |
|                             | TOTALE I ANNO                                | 48  |   |               |           |   |

| Periodo di attività          | Insegnamento   | CFU | Ambito                                       | s.s.d.  | Tipologia | Mod.svolg./ prova           |
|------------------------------|--|-----|--|---------|-----------|-----------------------------|
| <b>II ANNO – I SEMESTRE</b>  |  |     |  |         |           |                             |
|                              | Chimica Organica e laboratorio                             | 8   | Discipline chimiche                          | CHIM/06 | b         | Lezione frontale/lab/ esame |
|                              | Zoologia e laboratorio                                     | 10  | Discipline biologiche                        | BIO/05  | b         | Lezione frontale/lab/ esame |
|                              | Ecologia e laboratorio                                     | 10  | Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche | BIO/07  | c         | Lezione frontale/lab/esame  |
| <b>II ANNO – II SEMESTRE</b> |  |     |  |         |           |                             |
|                              | Biochimica e Laboratorio                                   | 10  | Discipline biomolecolari                     | BIO/10  | c         | Lezione frontale/lab/esame  |
|                              | Biologia Molecolare e laboratorio                          | 10  | Discipline biomolecolari                     | BIO/11  | c         | Lezione frontale/lab/ esame |
|                              | Biologia dello sviluppo e Filogenesi Animale e laboratorio | 10  | Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche | BIO/06  | c         | Lezione frontale/lab/esame  |
|                              | TOTALE II ANNO   | 58  |  |         |           |                             |

| Periodo di attività          | Insegnamento                | CFU | Ambito                               | s.s.d. | Tipologia | Mod.svolg./ prova           |
|------------------------------|-----------------------------|-----|--------------------------------------|--------|-----------|-----------------------------|
| <b>III ANNO – I SEMESTRE</b> |                             |     |                                      |        |           |                             |
|                              | Microbiologia e laboratorio | 10  | Discipline biomolecolari             | BIO/19 | c         | Lezione frontale/lab/ esame |
|                              | Fisiologia e laboratorio    | 10  | Discipline fisiologiche e biomediche | BIO/09 | c         | Lezione frontale/lab/ esame |
|                              | Genetica e laboratorio      | 10  | Discipline biomolecolari             | BIO/18 | c         | Lezione frontale/lab/esame  |

| III ANNO – II SEMESTRE |  |    |                                       |        |     |                             |
|------------------------|--|----|---------------------------------------|--------|-----|-----------------------------|
|                        | Fisiologia Vegetale e laboratorio  | 10 | Attività formative affini integrative | BIO/04 | AFI | Lezione frontale/lab/ esame |
|                        | Esame opzionale  | 6  | Attività formative affini integrative |        | AFI | Lezione frontale/lab/ esame |
|                        | Esame Opzionale  | 6  | Attività formative affini integrative |        | AFI | Lezione frontale/lab/ esame |
|                        | Attività a scelta autonoma dello studente  | 6  |                                       |        | d   | Lezione frontale/lab/ esame |
|                        | Attività a scelta autonoma dello studente  | 6  |                                       |        | d   | Lezione frontale/lab/ esame |
|                        | Altre attività (tirocinio, stage, altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro) | 6  |                                       |        | t   |                             |
|                        | tesi   | 4  |                                       |        | f   |                             |
|                        | TOTALE III ANNO  | 74 |                                       |        |     |                             |

### Tabella degli esami opzionali:

|   |        |
|---|--------|
| Principi Di Sistematica Vegetale                    | BIO/02 |
| Zoologia Dei Vertebrati                             | BIO/05 |
| Fondamenti Di Anatomia Degli Apparati               | BIO/06 |
| Ecologia Applicata                                  | BIO/07 |
| Fondamenti Di Fisiologia Umana                      | BIO/09 |
| Metodologie Biochimiche e Laboratorio               | BIO/10 |
| Applicazioni Bioinformatiche In Biologia Molecolare | BIO/11 |
| Metodologie Di Differenziamento Cellulare           | BIO/13 |
| Ingegneria Genetica                                 | BIO/18 |
| Biotecnologie Microbiche                            | BIO/19 |
| Istituzioni Di Patologia Generale                   | MED/04 |
| Igiene Degli Alimenti e HACCP                       | MED/42 |
| Igiene e Laboratorio                                | MED/42 |
| Patologia Comparata                                 | VET/03 |

## 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/stage/altre attività             |

### Insegnamenti a scelta attivi nell'a.a. 2018/2019

| <i>Periodo di attività</i> | <i>Insegnamento</i>   | <i>CFU</i> |
|----------------------------|---|------------|
| <b>I semestre</b>          | <i>Bioindicatori vegetali</i>                                   | 6          |
| <b>II semestre</b>         | <i>Biochimica vegetale</i>                                      | 6          |
|                            | <i>Laboratorio di Biologia forense</i>                          | 6          |
|                            | <i>Elementi di modellistica computazionale</i>                  | 6          |
|                            | <i>Ematologia</i>   | 6          |
|                            | <i>Embriologia Comparata</i><br><i>Endocrinologia Comparata</i> | 6          |
|                            | <i>Etologia</i>   | 6          |
|                            | <i>Istologia degli apparati</i>                                 | 6          |
|                            | <i>Tecniche istologiche e citologiche</i>                       | 6          |
|                            | <i>Ultrastruttura del protoplasma</i>                           | 6          |

**NB:** gli studenti possono inserire, dal III anno di corso come crediti a scelta, insegnamenti (o singoli moduli) previsti in curricula differenti dal suo o anche di altri Corsi di Studio purchè afferenti all'Area Didattica di Scienze.

### Propedeuticità

Gli esami propedeutici a ciascun insegnamento sono definiti 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 elementi di informatica".



# ATTIVITÀ FORMATIVE

## I ANNO

|   |
|---|
| <b>CHIMICA GENERALE ED INORGANICA E LABORATORIO</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>CHIM/03</b>  |
| CFU: 8  |
| Tipologia attività formativa: <b>di base</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> 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.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> 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. |
| Esami propedeutici: Nessuno   |
| Prerequisiti: Nozioni di algebra elementare. Uso di logaritmi ed esponenziali. Sistema di misura ed unità SI.   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>MATEMATICA</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>MAT01 – MAT09</b>   |
| CFU: 8   |
| Tipologia attività formativa: <b>di base</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire gli strumenti matematici ed i metodi operativi di base per la trattazione di problemi provenienti dalle scienze applicate. Insegnare il metodo e l'uso del ragionamento deduttivo, sviluppare le capacità di comprensione, 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 monotonìa. 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 integrale. Elementi di statistica e di calcolo delle probabilità. |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: Conoscenze acquisite nel corso delle scuole medie superiori.   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>CITOLOGIA E ISTOLOGIA E LABORATORIO</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06</b>  |
| CFU: 10  |
| Tipologia attività formativa: <b>di base</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> 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.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> 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. Esami propedeutici: Nessuno |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>BOTANICA E LABORATORIO</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/01</b>  |
| CFU: 10  |
| Tipologia attività formativa: <b>di base</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere, abilità nella comunicazione riguardanti aspetti di base della Botanica, dal livello molecolare a quello evolutivo.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> 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. |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: Conoscenze di base di citologia e principali funzioni metaboliche della cellula, mitosi e meiosi.  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>FISICA E ELEMENTI DI INFORMATICA</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>FIS/01-FIS/08</b>   |
| CFU: 8   |
| Tipologia attività formativa: <b>di base</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Il corso fornisce gli elementi salienti delle leggi fondamentali della fisica, allo scopo di acquisire competenze teoriche e operative nell'ambito delle sue applicazioni in campo biologico. Inoltre, il corso mira all'apprendimento delle modalità basilari dell'analisi di dati sperimentali, attraverso l'approfondimento del concetto di misura, delle modalità di raccolta dei dati sperimentali, delle modalità di presentazione degli stessi in forma analitica e sintetica. Permette inoltre l'acquisizione di metodologie statistiche e abilità informatiche. |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Grandezze fisiche e unità di misura. Elementi di cinematica, statica, dinamica e meccanica dei fluidi. Principi di conservazione. Elementi di elettrostatica, elettrodinamica e magnetismo. Elementi di ottica geometrica. Elementi di termodinamica. Misurazione di una grandezza ed elaborazione dei risultati. Verifica grafica di relazioni tra grandezze. Istogrammi, distribuzioni (Gauss, Bernoulli e Poisson) ed analisi statistica di dati sperimentali. Utilizzo di spreadsheet per l'analisi dei dati.  |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>LABORATORIO DI LINGUA STRANIERA (INGLESE)</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>LIN/12</b>   |
| CFU: 4  |
| Tipologia attività formativa: <b>conoscenze linguistiche</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> 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.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Potenziamento e/o sviluppo dell'autonomia nell'apprendimento della lingua inglese per consentire agli studenti di impossessarsi di un solido metodo di studio indipendente e individuale e di sviluppare negli studenti un atteggiamento flessibile nei confronti dello studio della lingua inglese. Apprendimento certificato della lingua a vari livelli per consentire la spendibilità delle proprie competenze linguistiche. Arricchimento delle competenze linguistiche in settori scientifici per migliorare l'accesso al mondo delle informazioni e del sapere prevalentemente in inglese. |
| Esami propedeutici: Nessuno   |
| Prerequisiti: nozioni di lingua inglese impartite nelle scuole medie superiori.   |
| Modalità di accertamento del profitto: test/colloquio/ idoneità   |

## II ANNO

|  |
|--|
| <b>CHIMICA ORGANICA E LABORATORIO</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>CHIM/06</b>   |
| CFU: 8   |
| Tipologia attività formativa: <b>di base</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire una adeguata conoscenza dei principali composti organici raggruppati per gruppi funzionali e delle loro caratteristiche stereochimiche. Sviluppare la capacità di comprensione della reattività dei principali composti organici.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> 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 $\alpha$ a gruppi carbonilici. Struttura, proprietà fisiche e chimiche delle principali classi di molecole di interesse biologico: carboidrati, amminoacidi e peptidi, lipidi, nucleotidi ed acidi nucleici. Tecniche di purificazione e di analisi.   |
| Esami propedeutici: Chimica Generale ed Inorganica e laboratorio   |
| Prerequisiti: Conoscenza di elementi di fisica e di matematica.  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |
| <b>ZOOLOGIA E LABORATORIO</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/05</b>  |
| CFU: 10  |
| Tipologia attività formativa: <b>di base</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> 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.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Sistematica: Protozoi, Poriferi, Cnidari, Platelmini, 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: Nessuno  |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |
| <b>ECOLOGIA E LABORATORIO</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/07</b>  |
| CFU: 10  |
| Tipologia attività formativa: <b>caratterizzante</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare le relazioni tra organismi e ambiente e tra i diversi organismi. Tali strumenti, corredati da una analisi quantitativa dei sistemi ecologici consentiranno agli studenti di comprendere le cause delle principali dinamiche ecosistemiche e la loro evoluzione.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Livelli di organizzazione ecologica; struttura e funzione di un ecosistema; concetti di nicchia ecologica ed habitat. Processi ecosistemici. Catene e reti trofiche. Flusso di energia e ciclo della materia; efficienze ecologiche; piramidi ecologiche; biomagnificazione. Fattori ecologici: risorse e condizioni. Cicli biogeochimici. Luce, temperatura, acqua, pH, fuoco. Fotosintesi C3, C4 e CAM. Clima e diagrammi climatici. Biomi. Ecologia di popolazioni: distribuzione spaziale, piramidi di età; dinamica di popolazione; curve di crescita. Meccanismi di regolazione delle popolazioni: r e K strategia. Interazioni ecologiche: competizione, predazione, erbivoria, parassitismo, allelopatia, commensalismo, simbiosi facoltativa ed obbligata. Suolo: pedogenesi; sistema trifasico; proprietà fisico-chimiche e biologiche del suolo; il biota del suolo. Comunità: composizione e ricchezza in specie. Concetti di diversità e dominanza. Indici biotici di diversità. Ecotono ed effetto margine. Successioni ecologiche: successioni autogene e allogene, primarie, secondarie e cicliche. Stadi serali e climax. |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>BIOCHIMICA E LABORATORIO</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/10</b>   |
| CFU: 10   |
| Tipologia attività formativa: <b>caratterizzante</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> 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.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> 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. |
| Esami propedeutici: Chimica organica e laboratorio  |
| Prerequisiti: Conoscenze di Termodinamica, Matematica e Citologia ed Istologia.   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|   |
|---|
| <b>BIOLOGIA MOLECOLARE E LABORATORIO</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/11</b>   |
| CFU: 10   |
| Tipologia attività formativa: <b>caratterizzante</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> 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.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> 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. |
| Esami propedeutici: Chimica organica e laboratorio  |
| Prerequisiti:   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>BIOLOGIA DELLO SVILUPPO E FILOGENESI ANIMALE E LABORATORIO</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06</b>  |
| CFU: 10  |
| Tipologia attività formativa: <b>caratterizzante</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Gli studenti conosceranno gli aspetti morfologici e funzionali delle cellule germinali, della fecondazione e i meccanismi che regolano lo sviluppo embrionale. Sapranno, inoltre, assegnare il giusto significato funzionale all'impalcatura strutturale dei Cordati e valutare l'importanza del loro inserimento nella natura per un corretto equilibrio dell'ambiente. Avranno, inoltre, una particolare specializzazione sulla storia evolutiva dei Cordati e sugli adattamenti ai diversi ambienti (acquatici, terrestri e al volo). Le conoscenze acquisite sulla Biologia dello sviluppo e sull'evoluzione dei Cordati favoriranno l'inserimento dello specialista nel campo biologico e naturalistico dal settore biomedico (fecondazione medicalmente assistita) a quello ambientale (monitoraggio e ripopolamento degli ambienti sfruttati).  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Il corso riguarda il differenziamento dei gameti ed il relativo controllo ormonale, la fecondazione e gli aspetti morfologici e regolativi dello sviluppo embrionale. L'attenzione viene inoltre rivolta all'induzione embrionale e alle molecole regolative che controllano lo sviluppo corporeo. Vengono trattati i processi riproduttivi che, evolutisi in milioni di anni, hanno mantenuto elementi che, pur nella diversità, accomunano gli esseri viventi, fornendo indicazioni significative sulle tappe evolutive della vita sulla terra. Il corso, inoltre, riguarda l'origine, l'organizzazione, gli adattamenti ai diversi habitat (acquatici, terrestri, al volo) e l'evoluzione nel tempo dei Cordati. Argomenti centrali sono la diversità e la filogenesi dei Vertebrati, le relazioni e le conquiste evolutive, gli adattamenti funzionali e l'interazione con l'ambiente. Per le relazioni filogenetiche sono usati gli alberi filogenetici tradizionali, la classificazione linneana convenzionale e l'approccio cladistico. |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: conoscenza degli elementi di base di citologia e di istologia.   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

### III ANNO

|  |
|--|
| <b>MICROBIOLOGIA E LABORATORIO</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/19</b>  |
| CFU: 10  |
| Tipologia attività formativa: <b>caratterizzante</b>   |
| <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. |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: conoscenze di base di chimica organica   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>FISIOLOGIA E LABORATORIO</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/09</b>  |
| CFU: 10  |
| Tipologia attività formativa: <b>caratterizzante</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze teoriche con riferimento agli aspetti morfologici/funzionali e cellulari/molecolari del funzionamento degli organismi animali.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> 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. |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: Conoscenze di Chimica Biologica  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>GENETICA E LABORATORIO</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/18</b>  |
| CFU: 10  |
| Tipologia attività formativa: <b>caratterizzante</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze teoriche e operative riguardo alla biologia e alla genetica degli organismi viventi con riferimento agli aspetti cellulari, molecolari, evolutivisti e ai meccanismi di ereditarietà. Metodologie biotecnologiche.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Analisi mendeliana; teoria cromosomica dell'eredità; estensione dell'analisi mendeliana; mappe genetiche negli eucarioti nei batteri e batteriofagi; organizzazione del genoma: geni e cromosomi; struttura e funzione del gene; meccanismi di produzione della variabilità genetica: mutazioni geniche e cromosomiche; meccanismi di ricombinazione e trasposizione. Regolazione dell'espressione genica nei batteri, batteriofagi ed eucarioti. Cenni di genetica di popolazioni ed eredità extranucleare). Cenni di tecniche di manipolazione del DNA |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: si consiglia sia preceduto da Biologia Molecolare  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>FISIOLOGIA VEGETALE E LABORATORIO</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/04</b>  |
| CFU: 10  |
| Tipologia attività formativa: affini e integrative   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> 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.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Cellula vegetale. Trasporto transmembrana. Fotosintesi ossigenica e anossigenica. Piante C3, C4 e CAM. Fotorespirazione. Amido, saccarosio e lipidi. Ossidazione del carbonio. Riduzione del nitrato; organizzazione 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: Nessuno  |
| Prerequisiti: Conoscenze di Chimica organica, Chimica biologica, Fisiologia  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

## INSEGNAMENTI AFFINI E INTEGRATIVI (OPZIONALI):

|  |
|--|
| <b>PRINCIPI DI SISTEMATICA VEGETALE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/02</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> L'obiettivo principale è quello di consentire l'acquisizione di conoscenze sulla sistematica e filogenesi dei vegetali. Sono attese: a) conoscenza della biologia dei procarioti fotoautotrofi ossigenici b) conoscenza della biologia, della sistematica, dei cicli riproduttivi e delle relazioni dei principali gruppi algali c) conoscenza della biologia, della sistematica, dei cicli riproduttivi e delle relazioni delle briofite d) conoscenza della biologia, della sistematica, dei cicli riproduttivi e delle relazioni delle tracheofite non a seme e) conoscenza della biologia, della sistematica, dei cicli riproduttivi e delle relazioni delle gimnosperme f) conoscenza della biologia, della sistematica, del ciclo riproduttivo e delle relazioni delle angiosperme, con esempi di famiglie importanti per la flora italiana.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Evoluzione, sistematica e filogenesi; specie e speciazione; cenni su metodi tassonomici. Caratteri generali dei procarioti, morfologia ed ecologia dei cianobatteri. Caratteri generali, riproduzione, sistematica ed ecologia delle Rhodophyta (Alghie Rosse), Heterocontophyta (Diatomee ed Alghie brune), Chlorophyta (Alghie verdi); l'emersione dall'acqua. Caratteri generali, citologia, riproduzione, evoluzione, sistematica, filogenesi dei muschi, delle epatiche e delle antocerote. Caratteri generali, biologia, evoluzione, sistematica, filogenesi delle Lycopodiopsida, Equisetopsida e Polypodiopsida. Piante a seme: loro antenati; caratteri generali, biologia ed ecologia delle Cycadales, delle Gingkoales e delle Pinales; cenni sui gruppi minori di piante a seme; sistematica, distribuzione ed ecologia delle principali famiglie e dei principali generi. Magnoliophyta: caratteri generali; il fiore e suo significato evolutivo e funzione; impollinazione ed ecologia dell'impollinazione; seme; frutto; biologia, sistematica, ed evoluzione delle Angiosperme. Caratteri generali, sistematica, distribuzione ed ecologia delle Ranunculaceae, Fagaceae, Rosaceae, Fabaceae, Brassicaceae, Lamiaceae, Apiaceae, Asteraceae, Liliaceae, Orchidaceae, Poaceae.   |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: Concetti fondamentali di botanica.   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |
| <b>ZOOLOGIA DEI VERTEBRATI</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/05</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di conoscenze sull'anatomia, fisiologia, ecologia, storia evolutiva e classificazione dei Vertebrati. Acquisizione di competenze nella classificazione e riconoscimento di vertebrati mediante attività pratiche su modelli e/o esemplari museali rappresentativi dei differenti taxa.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Diversità, origine, evoluzione e classificazione dei Vertebrati. Anatomia e fisiologia dei Vertebrati. Cute; sistema scheletrico, sistema muscolare; omeostasi (regolazione idro-salina, escrezione e termoregolazione); apparato circolatorio; app. respiratorio; controllo e integrazione (sistema nervoso, sistema endocrino e organi di senso); Apparato riproduttivo. I vertebrati primariamente acquatici e l'origine degli Gnatostomi. Caratteri generali, classificazione ed ecologia di Agnati, pesci cartilaginei e pesci ossei. Il clade dei Teleostomi e loro principali radiazioni evolutive. La conquista delle terre emerse e principali modificazioni a carico dei diversi organi/apparati I Vertebrati terrestri ectotermi. Caratteri generali, classificazione, distribuzione ed ecologia degli Anfibi. I Vertebrati terrestri eterotermi: il taxon parafiletico dei Rettili. Classificazione dei rettili secondo la scuola tradizionale e quella cladista. Caratteri generali, distribuzione ed ecologia dei Rettili attuali. I vertebrati terrestri endotermi. Caratteristiche degli uccelli: specializzazioni per il volo. L'ecologia e il comportamento degli uccelli. Classificazione degli Uccelli. I Mammiferi: origine, caratteri generali, distribuzione, e classificazione. Ecologia e socialità dei mammiferi. Homo sapiens e Ominidi come vertebrati |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: Conoscenze di base di Citologia e Istologia, Zoologia ed Ecologia  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |
| <b>FONDAMENTI DI ANATOMIA DEGLI APPARATI</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> fornire allo studente le conoscenze di base dell'anatomia umana in relazione ai processi evolutivi relativi ai mammiferi in generale ed in particolare agli ominidi.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> L'apparato locomotore; generalità su ossa, muscoli, articolazioni ed interazione ai fini del movimento. Lo scheletro assile ed appendicolare. La colonna vertebrale, evoluzione della postura fino al bipedismo. Evoluzione degli arti e specializzazione del piede e della mano. Il cranio; le ossa del neurocranio e dello splanocranio. L'encefalizzazione e sistema nervoso centrale e periferico. Il dimorfismo sessuale. Gli apparati cardiovascolare, tegumentario, digerente, respiratorio e urogenitale: generalità, funzioni e specializzazioni evolutive.   |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: si consiglia sia preceduto da Citologia ed Istologia   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>ECOLOGIA APPLICATA</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/07</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>affini ed integrative</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze teoriche in merito alla valutazione dell'impatto delle attività antropiche sulla struttura e la funzionalità dei diversi comparti ambientali: atmosfera, litosfera, idrosfera e biosfera.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Concetto di sostenibilità ambientale ed esempi di casi studio. Processi funzionali in ambiente naturale, antropizzato, e costruito. Diversità genetica, di popolazione e di comunità. Biodiversità tassonomica e funzionale in ecosistemi terrestri ed acquatici. Alterazione dei cicli della materia. Atmosfera: gas clima-alteranti; ozono; deposizioni acide; particolato. Idrosfera: acque lotiche, lentiche, marine; caratteristiche fisico-chimiche; comunità biologiche. Suolo: caratteristiche chimiche, biologiche ed ecotossicologiche. Agroecosistemi. Cambiamenti globali. Invasione di specie esotiche. Valutazione del rischio per gli ecosistemi. Tecniche di campionamento, analisi ed elaborazione dei dati. Uso di database e mappe cartografiche. |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: si consiglia sia preceduto da Ecologia   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>FONDAMENTI DI FISILOGIA UMANA</b>  |
| Settore Scientifico – Disciplinare: <b>BIO/09</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze necessarie alla comprensione delle funzioni dei principali organi e sistemi dell'uomo. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità di applicare concretamente le conoscenze acquisite di fisiologia degli organi, e di estendere la metodologia allo studio di qualunque sistema fisiologico.      |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> I contenuti del corso riguardano lo studio dei principali organi e apparati evidenziando i meccanismi cellulari e tissutali di controllo omeostatico che consentono il funzionamento integrato dell'organismo. Particolare attenzione verrà dedicata allo studio dei sistemi nervoso, cardio-circolatorio, respiratorio, escretore, digerente ed endocrino. |
| Esami propedeutici: Nessuno   |
| Prerequisiti: Conoscenze di biochimica e fisiologia   |
| Modalità di accertamento del profitto: Esame  |

|   |
|---|
| <b>METODOLOGIE BIOCHIMICHE E LABORATORIO</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/10</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Preparazione di base sulle principali tecniche impiegate per l'identificazione, l'isolamento, e lo studio strutturale e funzionale delle proteine. Lo studente, attraverso esercitazioni di laboratorio, acquisirà familiarità non solo teorica, ma anche pratica con le principali tecniche biochimiche.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Tecniche separative ed analitiche e strumentazione relativa. Unità di misura, sicurezza in laboratorio Sistemi biologici utilizzati nell'indagine biochimica. Colture cellulari eucariotiche e procariotiche. Preparazione di omogenati di tessuti e di cellule. Separazione mediante solubilità: frazionamento mediante sali, solvente, calore. Separazione mediante membrane: filtrazione, dialisi. Centrifugazione: principi generali. Centrifugazione preparativa e sue applicazioni. Centrifugazione analitica e sue applicazioni. Cromatografia: principi generali, cromatografia a scambio ionico, di esclusione molecolare, di affinità. Elettroforesi: principi generali. Elettroforesi di proteine: elettroforesi nativa e denaturante. Western blotting. Focalizzazione isoelettrica; elettroforesi bidimensionale. Tecniche spettroscopiche: principi generali, spettrofotometria nell'ultravioletto e nel visibile. Applicazioni. Spettrofluorimetria e applicazioni. Tecniche radioisotopiche: rilevazione e misura della radioattività, autoradiografia, impiego dei radioisotopi in biochimica. Tecniche immunochimiche: principi generali, produzione di anticorpi policlonali e monoclonali, dosaggio radioimmunologico; dosaggio immunoenzimatico; immunofluorescenza. Applicazioni di base alla ricerca biochimica. |
| Esami propedeutici: Nessuno   |
| Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da Biochimica  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|   |
|---|
| <b>APPLICAZIONI BIOINFORMATICHE IN BIOLOGIA MOLECOLARE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/11</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze teoriche e applicative su strumenti bioinformatici per l'analisi della struttura e funzione degli acidi nucleici. In particolare, lo studente acquisirà dimestichezza con l'uso di metodi per l'analisi del genoma al fine di identificare gli elementi di regolazione dell'espressione genica, di strumenti bioinformatici utili ad eseguire allineamenti di sequenza e previsioni della struttura e funzione degli acidi nucleici.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Struttura e organizzazione delle banche dati biologici e metodi per rintracciare e visualizzare le informazioni in esse contenute. Analisi delle sequenze nucleotidiche per ottenere informazione sulla struttura primaria, secondaria e terziaria degli acidi nucleici con particolare attenzione al RNA. Principi generali del rapporto tra struttura e funzione del RNA. Elementi di base di tecniche di biologia molecolare per l'analisi della struttura secondaria e terziaria del RNA. Teoria e applicazione dei programmi di allineamento di sequenze (matrici a punti, algoritmi dinamici e matrici di sostituzione, allineamenti a coppie e multipli). Integrazione delle informazioni ottenute mediante tecniche di biologia molecolare con l'approccio "in silico". |
| Esami propedeutici: Nessuno   |
| Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da Biologia Molecolare   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>METODOLOGIE DI DIFFERENZIAMENTO CELLULARE</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/13</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Il corso è volto ad impartire la formazione teorica e pratica per comprendere il differenziamento delle cellule staminali e somatiche. L'insegnamento fornirà una conoscenza dettagliata delle basi molecolari e metaboliche che regolano il differenziamento cellulare. Nel corso verranno messe a confronto i principi e le tecniche del differenziamento cellulare attraverso nozioni teoriche ed attività sperimentali. In particolare, lo studente si occuperà di caratterizzare il processo di differenziamento cellulare in base alla morfologia cellulare ed all'espressione di marcatori molecolari. Al termine del corso lo studente sarà in grado di approfondire in modo autonomo le potenzialità del differenziamento cellulare nell'ambito della biologia applicata. |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Il corso intende affrontare i seguenti argomenti: Definizione di staminalità e differenziamento. De-differenziamento diretto ed indiretto. La comprensione dell'ontogenesi. Il ruolo dei morfogeni Il ruolo del supporto di crescita cellulare: feeders e scaffolds. Metodologie di differenziamento ectodermico. Metodologie di differenziamento mesodermico. Metodologie di differenziamento endodermico. Terapia cellulare. Terapia differenziativa.  |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: Adeguate conoscenze di Citologia ed Istologia, Biologia Molecolare, Genetica, Biochimica   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>INGEGNERIA GENETICA</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/18</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>affini ed integrative</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze teoriche degli strumenti e della tecnologia del DNA ricombinante con riferimento alle loro molteplici applicazioni nel campo delle biotecnologie applicate al settore industriale, medico e del biorisanamento ambientale.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Conoscenze dei principali vettori di trasferimento ed espressione genica. Enzimi di restrizione e modificazione del DNA. Strategie di clonaggio genico. Tecniche di sequenziamento di nuova generazione. Identificazione ed analisi di sequenze specifiche di DNA. Tecniche di mutagenesi. Cenni di "gene editing". Tecniche di silenziamento genico. Produzione di cellule ed organismi geneticamente modificati. Vettori e strategie per la terapia genica. Anticorpi monoclonali. |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti: Concetti fondamentali di genetica, biologia molecolare e microbiologia.  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |



|   |
|---|
| <b>BIOTECNOLOGIE MICROBICHE</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/19</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze teoriche con riferimento all'uso dei microrganismi per la produzione di molecole di interesse farmaceutico ed alimentare e per il biorisanamento e monitoraggio ambientale.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Metabolismo microbico secondario. Sintesi di antimicrobici ed altre molecole di interesse industriale. Controllo delle malattie infettive e cenni di epidemiologia microbica. Microbiota umano e suo ruolo nello stato di salute. Cellule microbiche come sistemi di display e delivery di molecole. Le fermentazioni microbiche: i batteri lattici. Prebiotici, probiotici e postbiotici. Metodi di monitoraggio microbico e di biorisanamento ambientale. |
| Esami propedeutici: Nessuno   |
| Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da Microbiologia   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|   |
|---|
| <b>ISTITUZIONI DI PATOLOGIA GENERALE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>MED/04</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare le cause (eziologia) e i meccanismi (patogenesi) che concorrono all'instaurarsi di uno stato patologico. Alla fine del corso, lo studente deve dimostrare di essere in grado di riconoscere ed identificare le cause ed i meccanismi che concorrono all'instaurarsi di uno stato di malattia.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Eziologia generale: cause fisiche e chimiche di malattia. Patologia genetica: principi generali di patologia molecolare. Adattamenti cellulari e meccanismi di danno: danno e morte cellulare (necrosi ed apoptosi). Patologia dello spazio extracellulare. Reazione al danno: immunità innata, interazione ospite-parassita, il processo infiammatorio, l'immunità acquisita, l'emostasi, i processi riparativi. Neoplasie: Classificazione, epidemiologia, ereditarietà, cancerogenesi, oncogeni e geni oncosoppressori. Organizzazione e sviluppo del sistema immunitario. Meccanismi cellulari e molecolari di riconoscimento, processamento e presentazione degli antigeni alle cellule immunitarie. Meccanismi cellulari e molecolari dell'attivazione delle cellule immunitarie e dello sviluppo delle risposte immunitarie. |
| Esami propedeutici: Nessuno   |
| Prerequisiti: Citologia e Istologia; Biochimica; Microbiologia; Biologia Molecolare; Fisiologia   |
| Modalità di accertamento del profitto: Esame  |

|   |
|---|
| <b>IGIENE E LABORATORIO</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>MED/42</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze di base di Igiene e laboratorio  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> L'epidemiologia descrittiva, analitica e sperimentale; i descrittori ed i percorsi di studio epidemiologico; la prevenzione generica, diretta, e indiretta; prevenzione specifica: attiva e passiva. Caratteristiche dei disinfettanti e legge di azione; disinfettanti fisici e chimici; disinfestazione; derattizzazione, lotta biologica. Il concetto di rischio. Antigeni e anticorpi; l'immunità (naturale, adattativa, attiva, passiva); immunità umorale e cellulo-mediata; l'infiammazione; la risposta anticorpale, l'ipersensibilità immediata e ritardata; lo shock anafilattico; reazioni antigene-anticorpo in vitro (diagnosi immunologica, titolazione anticorpale, ricerca degli antigeni); reazioni di neutralizzazione e di fissazione del complemento; tecniche ELISA, RIA e immunofluorimetriche. Caratteristiche generali dell'agente eziologico; ciclo nell'ospite e nell'ambiente; tecniche di accertamento diagnostico e strategie di prevenzione specifica delle malattie causate da metazoi, protozoi, batteri, e virus. L'acqua quale veicolo di malattia; inquinamento e tutela delle acque destinate al consumo umano (D.Lgs. n. 31 del 02/02/2001) e ciclo delle acque reflue. Attività di laboratorio. |
| Esami propedeutici: Nessuno   |
| Prerequisiti:   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>IGIENE DEGLI ALIMENTI E HACCP</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>MED/42</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze di base di Igiene e HACCP   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Il concetto di rischio. Caratteristiche generali dell'agente eziologico; ciclo nell'ospite e nell'ambiente; tecniche di accertamento diagnostico e strategie di prevenzione specifica delle malattie causate da metazoi, protozoi, batteri, virus. Basi di epidemiologia descrittiva, analitica e sperimentale; i descrittori ed i percorsi di studio epidemiologici; la prevenzione generica, diretta, e indiretta; prevenzione specifica: attiva e passiva. Malattie trasmesse dagli alimenti. Gli alimenti; flow-chart; diagramma di Ishikawa e di Gantt; ruota di Deming; regola di Pareto; gli APR; metodologia HACCP (passi preliminari, principi); prevenzione delle contaminazioni, igiene e formazione del personale. Modalità di prevenzione e mitigazione del rischio nel settore alimentare; BPL; Disinfezione: Caratteristiche dei disinfettanti e legge di azione; disinfettanti fisici e chimici; disinfestazione; derattizzazione, lotta biologica. Attività di laboratorio. |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>PATOLOGIA COMPARATA</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>VET/03</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>affini e integrative</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze di base in Patologia Comparata degli animali.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Concetti generali di Patologia Comparata degli animali: Concetto di malattia; Etiologia Generale (agenti chimici, fisici e biologici di malattia negli animali, con particolare riguardo ai meccanismi di patogenicità e virulenza degli agenti infettivi); Il Concetto di Zoonosi: quando, come e perché una malattia si trasmette dall'animale all'uomo e viceversa. La risposta cellulare allo stress e patogenesi del danno cellulare negli animali: stress ossidativo e danno cellulare, stress genotossico e danno cellulare, stress del reticolo endoplasmatico e danno cellulare. Fenomeni patologici a carattere regressivo: morte cellulare; atrofia, degenerazioni, calcificazioni e pigmentazioni patologiche negli animali; Fenomeni patologici a significato difensivo: La risposta di fase acuta e l'infiammazione, con note comparative tra vertebrati e invertebrati; Accrescimento patologico (1): ipertrofia, Iperplasia, metaplasia, displasia; Accrescimento patologico (2): le Neoplasie: definizione, epidemiologia, patogenesi generale (la cancerogenesi, le metastasi). |
| Esami propedeutici: Nessuno   |
| Prerequisiti:   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

**ESAMI A SCELTA**

| <b>Insegnamento</b>                                | <b>SSD</b> |
|--|------------|
| Biologia riproduttiva delle piante                 | BIO/01     |
| Biologia delle alghe                               | BIO/01     |
| Micologia e lichenologia                           | BIO/01     |
| Bioindicatori vegetali e risanamento ambientale    | BIO/03     |
| Piante e alimentazione                             | BIO/03     |
| Botanica applicata                                 | BIO/03     |
| Biochimica vegetale                                | BIO/04     |
| Sviluppo e Accrescimento Umano                     | BIO/06     |
| Adattamenti morfologici nei vertebrati             | BIO/06     |
| Endocrinologia comparata                           | BIO/06     |
| Embriologia comparata                              | BIO/06     |
| Ematologia   | BIO/06     |
| Ultrastruttura del protoplasma                     | BIO/06     |
| Istologia degli apparati                           | BIO/06     |
| Tecniche citologiche e istologiche                 | BIO/06     |
| Biologia marina                                    | BIO/07     |
| Biodiversità e funzionamento dei sistemi ecologici | BIO/07     |
| Principi di Fisiologia della Nutrizione            | BIO/09     |
| Fisiologia Ambientale degli Animali                | BIO/09     |
| Fisiologia cellulare                               | BIO/09     |
| Neurobiologia                                      | BIO/09     |
| Psicobiologia                                      | BIO/09     |
| Organo adiposo e controllo del peso corporeo       | BIO/09     |
| Fisiopatologia endocrina della nutrizione          | BIO/09     |
| Tecnologie ricombinanti e Laboratorio              | BIO/10     |
| Analisi Biochimico cliniche e laboratorio          | BIO/10     |
| Biochimica industriale                             | BIO/10     |
| Biochimica comparata                               | BIO/10     |

|   |          |
|---|----------|
| Laboratorio di bioinformatica                             | BIO/10   |
| Enzimologia   | BIO/10   |
| Introduzione alle discipline –Omiche                      | BIO/11   |
| Biologia Molecolare Applicata alla Diagnostica            | BIO/11   |
| Laboratorio di Biologia Molecolare                        | BIO/11   |
| Meccanismi di Rigenerazione Tissutale Animale             | BIO/13   |
| Laboratorio di biologia forense                           | BIO/13   |
| Principi di Bioinformatica per Analisi Genetiche          | BIO/18   |
| Laboratorio Di Citogenetica E Diagnostica Molecolare      | BIO/18   |
| Laboratorio di genetica                                   | BIO/18   |
| Genetica molecolare della cellula                         | BIO/18   |
| Genetica evolutiva  | BIO/18   |
| Microbiologia Ambientale                                  | BIO/19   |
| Oncologia Molecolare                                      | MED/04   |
| Igiene Industriale e del Lavoro                           | MED/42   |
| Elementi Di Modellistica Computazionale                   | CHIM/02  |
| Metodi Chimico Fisici per lo Studio Dei Sistemi Biologici | CHIM/02  |
| Glicobiologia   | CHIM/06  |
| Elementi di Biofisica                                     | FIS/07   |
| Metodi e Modelli Matematici                               | MAT/07   |
| Storia della Scienza                                      | M-STO/05 |
| Etologia  | _____    |

|   |
|---|
| <b>BIOLOGIA RIPRODUTTIVA DELLE PIANTE</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/01</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze teoriche sui meccanismi riproduttivi delle piante in un contesto ecologico ed evolutivo.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Riproduzione nei vegetali: Tipi di riproduzione vegetativa; Sporulazione e sporogonia; Riproduzione sessuata; Cicli ontogenetici e cicli metagenetici; barriere riproduttive; Evoluzione del gametofito e dello sporofito. Il fiore delle angiosperme. Evoluzione del fiore. Androceo. Gineceo. Doppia fecondazione. Differenti meccanismi di impollinazione ed implicazioni evolutive: anemofilia, idrofilia, zoofilia. Metodi di dispersione dei semi ed implicazioni evolutive: anemocoria, idrocoria, zoocoria. |
| Esami propedeutici: Botanica  |
| Prerequisiti:   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>BIOLOGIA DELLE ALGHE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/01</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere, capacità applicative ed abilità nella comunicazione relativamente alla citologia, ultrastruttura, riproduzione, evoluzione e sistematica degli organismi algali.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Struttura della cellula algale; principali componenti. Parete cellulare, flagelli, plastidi, macchia oculare, vacuoli. Pigmenti e sostanze di riserva. Livelli di organizzazione del tallo algale: alghe unicellulari (coccoidi, rizopodiali, flagellate), alghe coloniali (palmelloidi e cenobi), alghe filamentose, alghe pseudoparenchimatose (uniassiali, multiassiali, parenchimatose, sifonocladali, sifonali). Modalità di riproduzione nelle alghe: riproduzione vegetativa, sessuale, feromoni algali. Cicli ontogenetici. Alghe e ambiente: alghe marine, alghe d'acqua dolce, alghe terrestri. Alghe di ambienti estremi. Caratteristiche generali, distribuzione, morfologia citologia riproduzione, ecologia, filogenesi ed importanza economica dei principali gruppi algali: Cyanophyta, Prochlorophyta, Glaucophyta, Rhodophyta, Heterocontophyta (Chrysophyceae, Xantophyceae, Eustigmatophyceae, Bacillariophyceae, Pheophyceae), Prymnesiophyta, Cryptophyta, Dynophyta, Euglenophyta, Chlorophyta. Cenni sulle biotecnologie algali. |
| Esami propedeutici: Botanica   |
| Prerequisiti: Buone conoscenze di botanica e biologia molecolare   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>MICOLOGIA E LICHENOLOGIA</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/01</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza e capacità di comprensione, capacità di apprendere, capacità applicative ed abilità nella comunicazione relativamente ai funghi ed ai licheni.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Storia della micologia. Il regno Funghi: sistematica e filogenesi dei principali gruppi di funghi (Ascomycota, Basidiomycota, Zytridiomycota e Zygomycota). Organizzazione del tallo e cicli riproduttivi. I principali funghi ambientali e le relative interazioni tra metabolismo fungino e ambiente. Caratteristiche di vari gruppi ecologici e/o trofici: i funghi del suolo, della lettiera e della rizosfera, i coprofilo, gli acquatici, gli estremofili; i funghi parassiti e predatori. L'aerodispersione fungina e il suo monitoraggio. I funghi come agenti di biodeterioramento e di biorimediazione. Licheni: morfologia, anatomia e riproduzione. Metaboliti secondari dei licheni: categorie e vie biosintetiche, metodi per l'identificazione. Ruolo ecologico. Monitoraggio della biodiversità lichenica come metodo di valutazione ambientale. |
| Esami propedeutici: Botanica   |
| Prerequisiti: Concetti fondamentali di botanica.   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>BIOINDICATORI VEGETALI E RISANAMENTO AMBIENTALE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/03</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze e possibili applicazioni sull'utilizzo degli organismi vegetali come bioindicatori nel biomonitoraggio ambientale e nel biorisanamento ambientale.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> L'inquinamento atmosferico. Fonti di inquinamento, meccanismi di fitotossicità, effetti degli inquinanti sulle piante; genotossicità. Smog fotochimico.<br>Piante come biomonitors dell'inquinamento. Vantaggi e svantaggi del monitoraggio biologico e strumentale. Scelta di un sistema di monitoraggio rispetto agli obiettivi. Gli organismi vegetali utilizzati come bioindicatori e/o come bioaccumulatori (alghe, licheni, muschi e piante vascolari).<br>Valutazione della biodiversità lichenica. Scala del rilievo e metodi di valutazione. Calcolo della biodiversità lichenica e scale di naturalità/alterazione.<br>Impiego di crittogame e piante vascolari come bioaccumulatori degli inquinanti diffusi nelle varie matrici ambientali. Organismi autoctoni e trapianti. La tecnica delle "moss e lichen bags".<br>Monitoraggio dell'O3 troposferico tramite cultivar resistenti e sensibili di tabacco. Archivi naturali e torbiere.<br>Metodologie di campionamento, analisi e controllo dei materiali. Materiali standard. Concentrazioni di background. Analisi e valutazione dei dati.<br>Utilizzo di piante vascolari nel fitorisanamento dei siti contaminati (estrazione, stabilizzazione, volatilizzazione): aspetti morfologici, fisiologici e biochimici. Valutazione di casi studio. Utilizzo di alghe nel fitorisanamento delle acque. Inquinamento e reti trofiche. |
| Esami propedeutici: Botanica  |
| Prerequisiti: Concetti fondamentali di botanica.  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|   |
|---|
| <b>PIANTE E ALIMENTAZIONE</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/03</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze approfondite sulle piante utilizzate a scopo alimentare.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b><br>Cenni di storia dell'agricoltura.<br>Morfologia, cito-istologia ed anatomia degli organi vegetativi e riproduttivi con particolare attenzione a quelli con funzione di riserva (frutti, semi, tuberi, rizomi, bulbi).<br>Sintesi, trasporto ed accumulo di metaboliti con significato di riserve e utilizzati come alimenti: produzione dei metaboliti primari (polisaccaridi, lipidi, proteine) e secondari (composti fenolici, terpenoidi, alcaloidi, flavonoli).<br>Identificazione e caratterizzazione delle parti vegetali di interesse alimentare mediante tecniche microscopiche.<br>Recenti sviluppi della ricerca e della commercializzazione di cibi innovativi.<br>Sistematica delle famiglie vegetali di rilievo ai fini alimentari: Fagaceae, Betulaceae, Chenopodiaceae, Rosaceae, Fabaceae, Actinidiaceae, Cruciferae, Oleaceae, Cucurbitaceae, Labiatae, Solanaceae, Vitaceae, Umbelliferae, Compositae, Liliaceae e Graminaceae). |
| Esami propedeutici: Botanica  |
| Prerequisiti: Concetti fondamentali di botanica.  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>BOTANICA APPLICATA</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/03</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> L'obiettivo principale di questo corso è quello di consentire l'acquisizione di conoscenze sui metaboliti secondari come principi attivi di fitocomplessi e come indicatori di una risposta delle piante all'inquinamento ambientale.<br>In particolare: Attività antitumorale, antibiotica, allelopatica, antiossidante e immunomodulante di molecole di origine vegetale. Risposte cito-fisio-ecologiche alla presenza di metalli pesanti in briofite e piante superiori Impiego di piante acquatiche nel biorisanamento ambientale ("phytoremediation").  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b><br>Caratteri generali e citologia degli organismi vegetali.<br>La chemodiversità e l'influenza dei fattori endogeni ed esogeni.<br>Metaboliti speciali e fitocomplessi di interesse applicativo<br>Attività biomodulante di sostanze estratte da vegetali: Attività antitumorale, Produzione di sostanze di difesa dai patogeni (antibiosi). Produzione di sostanze di difesa dallo stress ossidativo.<br>Fenomeni allelopatici nelle Briofite e nelle piante vascolari. Influenza di allelochimici sulla morfogenesi e l'organizzazione citologica.<br>Stress da metalli pesanti: Localizzazione tissutale e cellulare di metalli pesanti e loro influenza sulla morfogenesi e sull'ultrastruttura.<br>Aspetti biochimico/fisiologici della risposta di piante tossi-tolleranti ai metalli pesanti: (fitochelatine, Heat Shock Proteins, attività enzimatica produzione di sostanze antiossidanti,<br>Monitoraggio dell'inquinamento ambientale da metalli pesanti per mezzo di muschi e licheni. |
| Esami propedeutici: Botanica   |
| Prerequisiti: Concetti fondamentali di botanica.   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>BIOCHIMICA VEGETALE</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/04</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire una conoscenza approfondita della regolazione biochimica e molecolare del metabolismo fotosintetico e biosintetico degli organismi vegetali. Verranno fornite competenze metodologiche e di laboratorio sulle risposte a stress biotici e abiotici nelle piante.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Fotosintesi ossigenica e anossigenica. Piante C3, C4 e CAM. Fotorespirazione. Sintesi di amido, saccarosio e lipidi. Vie di ossidazione del carbonio. Cicli dell'azoto e dello zolfo. Relazioni C/N e C/S. Efficienza fotosintetica e rendimento delle biomasse. Esempi specifici di regolazione del metabolismo: regolazione enzimatica e molecolare. Metabolismo secondario. |
| Esami propedeutici: Fisiologia vegetale  |
| Prerequisiti: Buone conoscenze di Chimica Organica, Chimica Biologica, Fisiologia, Botanica, Fisiologia Vegetale   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>SVILUPPO E ACCRESCIMENTO UMANO</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze sui meccanismi biochimici, cellulari, evolutivisti ed ereditari dello sviluppo umano, sulla valutazione auxologica in rapporto alla nutrizione e sulla anatomia umana.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Fondamenti evolutivi dello sviluppo dei Vertebrati. Sviluppo umano dalla fecondazione fino all'età adulta. Metodi di valutazione dell'accrescimento. Misure nutrizionali preventive per un corretto sviluppo prenatale e postnatale. 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. |
| Esami propedeutici: Citologia e Istologia  |
| Prerequisiti: Conoscenze di Citologia e Istologia  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>ADATTAMENTI MORFOLOGICI NEI VERTEBRATI</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire agli studenti gli elementi per riconoscere, nei vertebrati, la morfologia delle strutture e come queste si ricollegano allo svolgimento di una funzione.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Adattamenti al nuoto: struttura di pinne e scheletro, modificazioni della cute, specializzazioni degli organi di senso, dell'apparato circolatorio e respiratorio. Adattamenti al volo: specializzazioni delle ali, struttura del piumaggio, adattamento dello scheletro, degli organi di senso, degli apparati circolatorio e respiratorio. Adattamenti alla corsa: diversità nelle strutture di arto e scheletro, specializzazioni dell'apparato cutaneo, circolatorio e respiratorio. Evoluzione del cervello e conquiste adattative; evoluzione della bocca e strategie alimentari. |
| Esami propedeutici: Citologia e Istologia   |
| Prerequisiti: buona conoscenza delle nozioni fondamentali della zoologia e anatomia degli invertebrati, dell'embriologia dei vertebrati.  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|   |
|---|
| <b>ENDOCRINOLOGIA COMPARATA</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Gli studenti approfondiranno a livello comparativo nei Vertebrati le interrelazioni mediate dal sistema endocrino tra diversi distretti anatomici e funzionali. In particolare potranno verificare che la biodiversità intrinseca alle specie e le interazioni tra i diversi Vertebrati e tra questi e l'ambiente sono in gran parte regolate da ormoni che consentono, nelle diverse condizioni l'adattamento, la sopravvivenza, l'accrescimento, e la corretta attuazione della gametogenesi affinché si verifichi il successo riproduttivo, la conservazione e la propagazione delle specie.   |
| <b>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: Citologia ed Istologia  |
| Prerequisiti:   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>EMBRIOLOGIA COMPARATA</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Conoscenza e capacità di comprensione: studio dettagliato ed aggiornato sull'interazione dei gameti, fecondazione e successivo sviluppo embrionale nei Cordati al fine di approfondire i meccanismi coinvolti nello sviluppo. Capacità di applicare conoscenza: descrivere le modificazioni alle quali vanno incontro i foglietti primitivi e i fini meccanismi del differenziamento cellulare durante l'embriogenesi. |
| <b>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.                      |
| Esami propedeutici: Biologia dello sviluppo e Filogenesi Animale   |
| Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da Citologia ed Istologia   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |



|   |
|---|
| <b>EMATOLOGIA</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze sulla morfo-fisiologia delle cellule del sangue e della emopoiesi nei Vertebrati con particolare riguardo allo sviluppo evolutivo del sangue dai Vertebrati ectotermi agli omeotermi ed alla correlazione tra ambiente, stile di vita e parametri ematologici  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Fondamenti evolutivi dello sviluppo delle cellule del sangue e della emopoiesi dei Vertebrati. Le cellule del sangue e gli organi emopoietici dei Pesci ( Agnati e Gnatostomi). Variazioni evolutive delle cellule del sangue e dei siti emopoietici negli Anfibi e nei Rettili. Modificazioni ematologiche correlate allo sviluppo della omeotermia negli Uccelli. Raggiungimento evolutivo della morfofisiologia delle cellule ematiche nei Mammiferi<br>Metodi di valutazione dei parametri ematologici e dello stato di salute. Principali fisiopatologie ematologiche. Principali deficit nutrizionali causa di fisiopatologie ematologiche. |
| Esami propedeutici: Citologia e Istologia   |
| Prerequisiti: Conoscenze di biochimica e di Citologia e Istologia   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|   |
|---|
| <b>ULTRASTRUTTURA DEL PROTOPLASMA</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze sulla ultrastruttura delle cellule nei Vertebrati con particolare riguardo ad alcuni organelli cellulari le cui alterazioni sono caratteristiche di specifiche malattie.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> I metodi di indagine per lo studio delle cellule: Microscopia ottica, microscopia elettronica a trasmissione e a scansione. Metodi per lo studio al microscopio ottico ed elettronico di materiale biologico. Il tracciamento delle molecole con isotopi radioattivi e con anticorpi. Colorazioni specifiche per l'identificazione di preparati. Tecniche ultrastrutturali per il riconoscimento dei componenti cellulari e delle loro alterazioni.<br>Riepilogo delle nozioni di base di citologia.<br>La membrana plasmatica: Osservazione e successiva descrizione al MO e al TEM di preparati biologici da cui si evince l'organizzazione strutturale delle membrane biologiche e delle relative specializzazioni.<br>La diversificazione intracellulare e il mantenimento dei compartimenti cellulari: La compartimentazione delle cellule eucariotiche.<br>Il compartimento citosolico. Osservazione e descrizione al TEM di organelli cellulari citoplasmatici e identificazione di anomalie mediante l'impiego di marker specifici.<br>Il citoscheletro: Analisi degli elementi del citoscheletro al microscopio elettronico. Comparazione e differenze identificate mediante microscopia a fluorescenza.<br>nucleo: Ultrastruttura dell'involucro nucleare e del complesso del poro.<br>Apoptosi e necrosi: caratteristiche e differenze ultrastrutturali. |
| Esami propedeutici: Citologia e istologia   |
| Prerequisiti:   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>ISTOLOGIA DEGLI APPARATI</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06</b>  |
| CFU: 6   |
| <b>Tipologia attività formativa:</b> a scelta  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Vengono approfonditi argomenti di istologia del corso di Citologia ed Istologia per far comprendere i rapporti tra struttura e funzione degli organi e quindi degli apparati. Conoscenza dell'organizzazione e della morfologia al MO e al ME dei vari tessuti che formano gli organi e gli apparati con cenni di Istofisiologia. Capacità di identificare i vari tessuti in analisi istopatologiche |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Apparato tegumentario, cavità orale e ghiandole annesse, denti esofago e stomaco, intestino, apparato respiratorio, apparato urinario, apparato genitale maschile e femminile  |
| Esami propedeutici: Citologia ed Istologia   |
| Prerequisiti: Conoscenze di Anatomia umana   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>TECNICHE CITOLOGICHE ED ISTOLOGICHE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Comprensione delle tecniche di microscopia: natura e comportamento della luce; formazione delle immagini; preparazione di materiale biologico. Motivazioni dell'esecuzione di diversi tipi di tecnica, in relazione al tipo di studio e di strumenti ottici utilizzati.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> La luce: caratteristiche fisiche; riflessione, rifrazione, diffrazione, interferenza, polarizzazione; lenti e formazione delle immagini (microscopi semplice e composto). Le aberrazioni. Potere risolutivo: calcolo, problemi e soluzioni. Struttura e funzionamento dei più comuni tipi di microscopio ottico ed elettronico. Studio dei tessuti biologici <i>in vivo</i> ed <i>in vitro</i> : tecniche di fissazione, inclusione, sezionamento, colorazione. Approfondimenti su coloranti e mezzi di contrasto. Uso di anticorpi in microscopia ottica ed elettronica. |
| Esami propedeutici: Citologia e Istologia   |
| Prerequisiti:   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>BIOLOGIA MARINA</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/07</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Gli obiettivi del corso sono fornire un quadro articolato degli ecosistemi marini attraverso lo studio degli organismi e delle loro relazioni trofiche. Le tematiche affrontate consentiranno agli studenti di comprendere: i) le forzanti abiotiche, il loro ruolo nello strutturare la colonna d'acqua e i riflessi sulla struttura e la funzione del comparto biotico; ii) le comunità planctoniche, bentoniche e nectoniche e le loro implicazioni ecosistemiche nei riguardi dello sfruttamento sostenibile delle risorse; iii) le relazioni trofiche e il ruolo delle diverse tipologie nei cicli biogeochimici.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b><br>Fisionomia generale di mari ed oceani. Aspetti fisici e chimici dell'ambiente marino<br>Organismi e comunità - Plancton: Generalità, adattamenti alla vita planctonica. Benthos: Generalità e adattamenti alla vita bentonica. Bionomia delle comunità bentoniche. Necton: generalità, fattori abiotici e biotici, alimentazione e migrazioni.<br>Ecologia marina - Sostanza organica nell'ambiente marino, flussi di materia ed energia. Cicli biogeochimici. La produzione primaria. Fattori che influenzano la produzione primaria (luce, nutrienti, dinamica della colonna d'acqua). Parametri fotosintetici. Produzione nuova e produzione riciclata. La ripartizione energetica nelle catene alimentari: catene del pascolo, catene del detrito e circuito microbico. L'accoppiamento pelagico-bentonico. Stabilità e interferenza nella funzionalità degli ecosistemi: influenza ambientale sulle produzioni primarie, rimozione diretta dei predatori d'apice e rimozione delle loro prede. Fattori di perturbazione naturali ed antropiche sugli ecosistemi marini. Feedback tra clima e attività biologica a mare. Acidificazione degli oceani. Maree rosse e fioriture microalgali potenzialmente tossiche. Specie non-indigene e fattori di introduzione.<br>Metodiche di indagine - Disegno sperimentale e strategie di campionamento. Strumentazione di base di laboratorio e di campo. Misura dei parametri fisici e chimici dell'acqua di mare (sonde multiparametriche) e principali tecniche di campionamento del plancton, benthos e necton. Principali metodi di analisi ed elaborazione grafica dei risultati ottenuti in campo. |
| Esami propedeutici: Ecologia   |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>BIODIVERSITÀ E FUNZIONAMENTO DEI SISTEMI ECOLOGICI</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/07</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Gli obiettivi del corso mirano a fornire gli strumenti per comprendere le relazioni fra biodiversità e funzionamento, le conseguenze di sorgenti multiple di stress su biodiversità e processi ecologici e le possibilità di conservazione, gestione e recupero attivo (restoration ecology) di sistemi degradati.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Biodiversità strutturale e funzionale. Relazioni tra biodiversità e funzionamento della comunità. Trattati funzionali degli individui. Distribuzione e abbondanza dei tratti funzionali. Processi ecologici. Sorgenti multiple di stress ed effetti sulla biodiversità e sui processi ecologici. Conservazione e gestione degli ecosistemi. Restoration ecology. |
| Esami propedeutici: Ecologia   |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>PRINCIPI DI FISIOLOGIA DELLA NUTRIZIONE</b>   |
| Settore Scientifico – Disciplina: <b>BIO/09</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> L'insegnamento si propone di fornire le conoscenze necessarie alla comprensione della fisiologia della funzione digestiva e dell'omeostasi energetica.       |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Macronutrienti e micronutrienti. I processi di digestione e assorbimento di carboidrati, lipidi e proteine. Le componenti del bilancio energetico. |
| Esami propedeutici: Fisiologia   |
| Prerequisiti: Conoscenze di biochimica   |
| Modalità di accertamento del profitto: Esame   |

|  |
|--|
| <b>FISIOLOGIA AMBIENTALE DEGLI ANIMALI</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplina: <b>BIO/09</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire allo studente le conoscenze dei meccanismi morfo-funzionali che stanno alla base dell'adattamento animale all'ambiente e alle variazioni dei parametri ambientali.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Concetti base: relazioni struttura-funzione. adattamento, acclimatizzazione e acclimatazione; omeostasi e sistemi di controllo a retroazione (feedback). Strategie adattative: adattamento comportamentale, conformità e regolazione. Diversità dell'adattamento alla vita in ambienti acquatici, terrestri ed estremi. Meccanismi fisiologici dell'adattamento: diversità sensoriale; strategie alimentari; adattamenti a livello cardio-respiratorio; osmoregolazione e bilancio idrico; relazioni termiche con l'ambiente; locomozione. |
| Esami propedeutici: Fisiologia   |
| Prerequisiti: Nozioni fondamentali di zoologia e biochimica  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>FISIOLOGIA CELLULARE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplina: <b>BIO/09</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Funzioni delle membrane cellulari. Traffico vescicolare. Modalità di comunicazione tra cellule e tra cellula e ambiente. Matrice extracellulare e motilità cellulare. Controllo del metabolismo.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Tipologia e attività dei componenti delle membrane. Scambio di molecole con l'ambiente. Funzioni e dinamica del citoscheletro. Compartimenti intracellulari: funzioni e sistemi di intercomunicazione. Controllo di esocitosi ed endocitosi. Controllo di meiosi e mitosi. Segnalazione e giunzioni tra cellule. Interazione con la matrice extracellulare e organizzazione tissutale. Omeostasi di pH, forza ionica e stato redox. Regolazione di differenziamento e trasformazione. Apoptosi, necrosi e sopravvivenza. |
| Esami propedeutici: Fisiologia   |
| Prerequisiti: Conoscenze di base di biochimica, genetica, biologia cellulare e molecolare  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>NEUROBIOLOGIA</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplina: <b>BIO/09</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire le conoscenze necessarie alla comprensione delle funzioni che caratterizzano il Sistema Nervoso dal livello molecolare a quello sistemico. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità di applicare concretamente le conoscenze di fisiologia del Sistema Nervoso, e di estendere la metodologia allo studio di qualunque processo plastico del Sistema Nervoso. |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> I contenuti del corso riguardano lo studio delle funzioni del Sistema Nervoso dal livello molecolare a quello sistemico. Particolare attenzione verrà dedicata all'analisi dei meccanismi neuronali alla base dello sviluppo del Sistema Nervoso, delle funzioni cognitive superiori e delle neuropatologie.   |
| Esami propedeutici: Fisiologia   |
| Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto dagli esami di Biochimica e Biologia Molecolare   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>PSICOBIOLOGIA</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/09</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire le conoscenze necessarie alla comprensione dei meccanismi fisiologici alla base del comportamento e dei processi mentali.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> I contenuti del corso riguardano lo studio delle basi biologiche del comportamento. Particolare attenzione verrà dedicata all'analisi delle basi neuronali dell'apprendimento e della memoria, della percezione, del linguaggio, delle emozioni e dello stress e della psicopatologia. |
| Esami propedeutici: Fisiologia   |
| Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto dagli esami di Biochimica e Biologia Molecolare   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>ORGANO ADIPOSO E CONTROLLO DEL PESO CORPOREO</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/06, BIO/09</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Lo scopo del corso è quello di descrivere la morfologia e la funzione dell'organo adiposo e il suo ruolo nella regolazione del peso corporeo.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Morfologia e della funzione dell'organo adiposo con particolare approfondimento sul ruolo svolto da questo organo nella regolazione del peso corporeo. Citologia ed istologia dell'organo adiposo. Principali differenze tra tessuto adiposo bianco e tessuto adiposo bruno. Distribuzione del tessuto adiposo: tessuto adiposo viscerale e sottocutaneo (differenze morfologiche e funzionali). Adipogenesi. Fisiologia e funzione endocrina dell'organo adiposo. Adipochine (leptina, adiponectina) e regolazione del peso corporeo. Obesità e valutazione dello stato nutrizionale e del grado di sovrappeso.<br>Il corso prevederà dei laboratori pratici che riguarderanno: osservazioni al microscopio di preparati istologici del tessuto adiposo. Determinazione della massa adiposa corporea mediante metodiche antropometriche (indice di massa corporea, circonferenze, pliche) ed impedenziometriche. |
| Esami propedeutici: Citologia e Istologia   |
| Prerequisiti: Conoscenze di base di biochimica, anatomia, fisiologia  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|   |
|---|
| <b>FISIOPATOLOGIA ENDOCRINA DELLA NUTRIZIONE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/09</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze di base per la comprensione dei principali processi fisiopatologici che determinano obesità, insulino-resistenza, dislipidemie e sindrome metabolica.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Nutrizione, obesità, diabete mellito, infiammazione, dislipidemie, sindrome metabolica. Alterazione del controllo neuro-endocrino del senso di fame e sazietà. Fattori oressigeni e anoressigeni. Cervello, alimenti del piacere e dipendenza. La farmacia nel piatto: i cibi funzionali. I prodotti nutraceutici. Farmaci anti-obesità. Alimentazione dei vari stati fisio-patologici: obesità, diabete, dislipidemie, malattie cardiovascolari, patologie renali e dell'apparato gastroenterico. Attività fisica, salute e benessere. Attività fisica nell'obeso e nel diabetico. Nutrizione e Sport. |
| Esami propedeutici: Fisiologia  |
| Prerequisiti: conoscenza di base di biochimica.   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>TECNOLOGIE RICOMBINANTI E LABORATORIO</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/10</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione delle basi metodologiche e scientifiche per comprendere ed applicare le problematiche relative alla produzione di proteine ricombinanti. Attraverso esperienze pratiche lo studente acquisirà familiarità con le principali tecniche che consentono di esprimere un gene e di ottenere la proteina purificata.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Espressione di proteine ricombinanti in procarioti. Vettori di espressione procariotici di ultima generazione. Fattori che influenzano l'efficienza di espressione in ospiti batterici: caratteristiche del ceppo selezionato, temperatura, mezzo di coltura, induttori, codon usage. Espressione di proteine ricombinanti in eucarioti. Vettori di espressione eucariotici di ultima generazione. Espressione in cellule di insetto mediata da infezione da Baculovirus. Espressione in lievito. Analisi in silico di sequenze proteiche per la scelta del sistema di espressione ottimale. Diversi sistemi di produzione di proteine ricombinanti a confronto: vantaggi e svantaggi dell'utilizzo di batteri, lieviti, baculovirus e cellule di mammifero. Produzione di proteine ricombinanti: esempi con riferimenti alla letteratura più recente. Produzione di molecole ricombinanti per uso farmacologico (insulina, ormone della crescita, fattori di coagulazione, vaccino per l'epatite B, etc.). Metodi per la produzione di animali transgenici. Struttura e consultazione di Banche Dati. Utilizzo di programmi e server per l'analisi di sequenze nucleotidiche e proteiche. Utilizzo di programmi per l'allineamento di sequenze. Predizione della struttura secondaria e terziaria delle proteine. |
| Esami propedeutici: Biochimica   |
| Prerequisiti: È opportuno che lo studente abbia presenti i concetti fondamentali di Biologia Molecolare e Microbiologia.   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>ANALISI BIOCHIMICO-CLINICHE E LABORATORIO</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/10</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire le informazioni e i supporti scientifici per un corretto approccio metodologico che sviluppi conoscenze e le necessarie capacità di comprensione degli argomenti di biochimica clinica.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b><br>Le analisi nel laboratorio di chimica clinica. Il campione biologico: preparazione del soggetto, raccolta, trattamento e conservazione (variabilità pre-analitica)<br>Analisi dei campioni biologici, tecniche di separazione e misura. Principali metodologie biochimiche e principi di valutazione delle molecole di interesse chimico-clinico. Variabili analitiche e post-analitiche che possono influenzare il dato. Il controllo di qualità. Preparati per test diagnostici. Criteri per il decentramento delle analisi chimico-cliniche.<br>Applicazioni in Biochimica Clinica. Iperglicemie e ipoglicemie. Malattia diabetica e complicanze. Parametri biochimico clinici significativi nel (auto)monitoraggio della glicemia. Dislipidemie. Prodotti diagnostici nel monitoraggio dei trigliceridi, colesterolo e lipoproteine nel sangue. Automonitoraggio e rischio cardiovascolare. Analisi dell'urina.<br>Cenni di Biochimica Clinica specialistica. Marcatori di funzione e di lesione dei principali organi e apparati. Indici di citolisi, enzimologia clinica e parametri di funzionalità cardiaca. Parametri di funzionalità epatica e renale Marcatori tumorali. Monitoraggio terapeutico dei farmaci e sostanze di abuso. Esercitazioni di laboratorio su tematiche previste dal programma. |
| Esami propedeutici: Biochimica   |
| Prerequisiti: è opportuno che lo studente abbia presenti i concetti fondamentali di Citologia e Fisiologia.  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>BIOCHIMICA INDUSTRIALE</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/10</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> 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.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> 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. |
| Esami propedeutici: Biochimica  |
| Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da Microbiologia   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>BIOCHIMICA COMPARATA</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/10</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Grazie a studi comparativi di motivi e domini strutturali di alcune proteine, fornire informazioni sulla loro funzione ed evoluzione aiutando a comprendere meglio i meccanismi evolutivi a livello molecolare.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> 1. Studio comparato di motivi e domini strutturali delle proteine. 2. Struttura, funzione ed evoluzione delle proteine: esempi di evoluzione divergente e convergente; Citocromi; Ribonucleasi; Serina proteasi; Emoglobina. 3. Gli Archaea come terzo regno primario di organismi. 4. Adattamenti biochimici alle temperature estreme. Termostabilità. Fenomeni di aggregazione delle proteine. |
| Esami propedeutici: Biochimica   |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>LABORATORIO DI BIOINFORMATICA</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/10</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Sviluppare negli studenti la capacità di apprendere programmi e di consultare banche dati disponibili in rete.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Banche dati di acidi nucleici, di sequenze di proteine, di strutture di proteine. Banche dati bibliografiche. Accenni ai metodi per la determinazione delle sequenze delle proteine e delle strutture delle proteine. Programmi per la visualizzazione di proteine e composti chimici: RASMOL e DS-VISUALIZER. Allineamenti, matrici di punteggio e penalizzazione di gap. Allineamenti locali e globali. Ricerca in banche dati mediante metodi euristici. Consensi e pattern. Profili proteici. Banche dati di famiglie di proteine. Allineamenti multipli e dendrogrammi. |
| Esami propedeutici: Biochimica   |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

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

|  |
|--|
| <b>INTRODUZIONE ALLE DISCIPLINE –OMICHE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/11</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze dei database del genoma dei vari organismi animali e delle tecniche per la caratterizzazione del loro genoma e trascrittoma.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Definizione di genomica, trascrittomica e delle altre "omics". Struttura del genoma umano. Progetto genoma umano. Tecniche di sequenziamento di seconda e terza generazione. Metodiche per individuare l'espressione genica: One-gene and Large-scale approaches. Elementi genomici di regolazione della trascrizione. Codice Istonico. ChIP-seq, siti ipersensibili alla DNase, ATAC-seq. Metilazione del DNA ed imprinting genomico. |
| Esami propedeutici: Biologia Molecolare  |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA ALLA DIAGNOSTICA</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/11</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Il corso di Biologia Molecolare applicata alla diagnostica intende fornire elementi di conoscenza maggiore e approfondita su alcune problematiche, metodiche e tecniche biomolecolari impiegate per la diagnostica. Particolare attenzione verrà data alle possibili applicazioni in campo biosanitario, forense, agro-alimentare.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b><br>Organizzazione di un laboratorio di diagnostica biomolecolare.<br>Trattamento dei campioni biologici per la purificazione di macromolecole informative. Introduzione alle tecniche analitiche di base applicate alla diagnostica. Controllo di qualità e valutazioni esterne di qualità (VEQ). Controllo della variabilità pre-analitica. Introduzione e applicazioni delle tecniche analitiche di base applicate alla diagnostica molecolare. Evoluzione delle metodologie molecolari nella diagnostica (es HBV, HPV-DNA, varicella, Herpes Simplex Virus I/II, HTLV I/II, intolleranze alimentari, celiachia). Cenni di diagnosi molecolare di malattie genetiche. Stati patologici associati a variazioni epigenetiche e ad alterazioni dei <i>network</i> di regolazione<br>Metodologie molecolari per la tipizzazione di patogeni alimentari. Ricerca e quantificazione degli OGM in materie prima o in alimenti. |
| Esami propedeutici: Biologia Molecolare   |
| Prerequisiti: Buone conoscenze di Genetica, Biochimica e Microbiologia.   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>LABORATORIO DI BIOLOGIA MOLECOLARE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/11</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire agli studenti le conoscenze delle principali tecniche molecolari applicabili allo studio degli organismi viventi. Autonomia di giudizio della valutazione ed interpretazione di dati sperimentali.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Tecniche di Biologia Molecolare del DNA applicate alle esperienze di laboratorio con riferimento principale alla regolazione dell'espressione genica, analisi di geni, studio del promotore, geni artificiali, geni reporter. Esercitazioni di Bioinformatica, analisi di data base ed analisi di sequenze di DNA. |
| Esami propedeutici: Biologia Molecolare  |
| Prerequisiti: Buona conoscenza di Biochimica e genetica  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>MECCANISMI DI RIGENERAZIONE TISSUTALE ANIMALE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/13</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Il corso è volto ad impartire una caratterizzante formazione teorica per comprendere i meccanismi di rigenerazione dei tessuti animali. L'insegnamento fornirà una conoscenza dettagliata delle componenti anatomiche delle nicchie staminali in differenti organi ed in particolare dei fattori intrinseci ed estrinseci che stimolano la rigenerazione tissutale. Lo studente acquisirà le nozioni sulle basi biologiche, molecolari e metaboliche della capacità rigenerative dei tessuti. Al termine del corso lo studente sarà in grado di comprendere ed approfondire in modo autonomo lo studio della biologia rigenerativa applicata. |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Il corso intende affrontare i seguenti argomenti: omeostasi tissutale, rigenerazione e riparo, modelli biologici di rigenerazione, crescita compensatoria, cellule staminali somatiche, anatomia della nicchia staminale, caratterizzazione molecolare della nicchia staminale, rigenerazione vascolare, rigenerazione emopoietica, rigenerazione endocrina, fattori estrinseci ed intrinseci nel processo di rigenerazione.  |
| Esami propedeutici: Citologia e Istologia   |
| Prerequisiti: Adeguate conoscenze di Biologia Molecolare, Genetica, Biochimica  |
| Modalità di esame: esame  |

|  |
|--|
| <b>LABORATORIO DI BIOLOGIA FORENSE</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/13</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Il corso è volto ad impartire una precisa e caratterizzante formazione teorica-pratica per comprendere il flusso di lavoro in laboratorio dal ricevimento del campione biologico al referto. In particolare, lo studente acquisirà le nozioni sperimentali, che a partire dal DNA e dalle proteine estratti dai reperti biologici, consentono di stabilire la certezza dell'origine tissutale e la corrispondenza dell'identità. Acquisizione delle conoscenze teorico pratiche delle moderne metodologie biomolecolari applicate alla diagnostica per la tipizzazione di individui varietà e specie.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fingerprint genetico: Variabilità Genetica, Mutazioni cromosomiche e mutazioni puntiformi</li> <li>• Consenso informato al prelievo ed al trattamento dei dati sensibili</li> <li>• Matrici cellulari</li> <li>• Il laboratorio di Genetica Forense</li> <li>• Identificazione personale: test di paternità.</li> <li>• Identificazione dell'origine cellula-tissutale.</li> <li>• Sopralluogo tecnico, tracce evidenti e tracce latenti.</li> <li>• Repertazione e Confezionamento dei reperti</li> <li>• Diagnosi orientativa e generica, diagnosi di specie, diagnosi individuale</li> <li>• Metodologie impiegate per l'analisi strutturale e funzionale di macromolecole biologiche. Tecniche immunochimiche al fine di un'indagine forense</li> </ul> |
| Esami propedeutici: Genetica   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |



|  |
|--|
| <b>PRINCIPI DI BIOINFORMATICA PER ANALISI GENETICHE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/18</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di fornire gli elementi conoscitivi di base per analisi bioinformatiche su sequenze genomiche e trascrittomiche. Agli studenti sarà fornito un insieme di strumenti computazionali di base, mediante lezioni teoriche e pratiche, per l'analisi " <i>in silico</i> " delle informazioni prodotte mediante sequenziamento di nuova generazione di genomi e della loro porzione trascritta.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Basi di informatica per biologi: l'ambiente LINUX per la bioinformatica; configurazione ed installazione di pacchetti; basi di BASH; connessioni sicure a server remoti; elementi R per l'analisi statistica dei dati. Dai dati grezzi alla informazione biologica: il sequenziamento di seconda e terza generazione degli acidi nucleici; ricerca in database pubblici di dati di sequenziamento liberamente accessibili; assemblaggio di genomi e trascrittomi. L'annotazione di un trascrittoma; analisi trascrittomica qualitativa e quantitativa. |
| Esami propedeutici: Genetica   |
| Prerequisiti: Concetti fondamentali di Biochimica, Biologia Molecolare e Microbiologia.  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>LABORATORIO DI CITOGENETICA E DIAGNOSTICA MOLECOLARE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/18</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Il corso si propone di fornire le nozioni teoriche e pratiche nel campo della citogenetica classica puntando ad illustrarne gli sviluppi nelle più moderne tecniche di citogenetica molecolare e citogenomica. L'obiettivo è quello di fornire delle competenze utili per affrontare le tematiche legate alla diagnostica delle malattie cromosomiche  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Genoma nucleare e sua organizzazione in cromosomi. Incidenza delle mutazioni cromosomiche nell'uomo. Struttura ed aberrazioni dei cromosomi. Tecniche di colorazione e bandeggio. Cariogramma normale e patologico. Correlazioni tra cariotipo alterato e sindromi cliniche. Metodiche di diagnostica citogenetica in gravidanza. Diagnosi cromosomica pre-impianto. Instabilità cromosomica e genomica. Ibridazione in situ fluorescente. Applicazioni di tecniche molecolari (FISH) e citogenomiche (array-CGH). Painting cromosomico. Citogenetica dei tumori. Copy Number Variation (CNV). |
| Esami propedeutici: Genetica   |
| Prerequisiti: : Concetti fondamentali di Biologia Molecolare   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

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

|   |
|---|
| <b>GENETICA MOLECOLARE DELLA CELLULA</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/18</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze avanzate sull'analisi genetica e molecolare di alcuni processi che regolano il ciclo cellulare.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> La logica del ciclo cellulare: genetica classica sul modello del lievito ed aspetti molecolari. La cellula di lievito: ciclo vitale, polarità e trasduzione dei segnali. Tecniche genetiche nei lieviti. I checkpoint del ciclo cellulare. Il ciclo cellulare negli eucarioti superiori. La risposta al danno. Apoptosi, senescenza e cancro. |
| Esami propedeutici: Genetica  |
| Prerequisiti: Conoscenze di base di Biologia Molecolare   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|   |
|---|
| <b>GENETICA EVOLUZIONISTICA</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplina: <b>BIO/18</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> 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.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Variazione e selezione naturale. Micro- e macro-evoluzione. Genetica delle popolazioni e genetica quantitativa. Variazione intraspecifica ed interspecifica. Evoluzione e coevoluzione a livello genico. Network genetici e loro dinamiche evolutive. Cenni a geni dello sviluppo e della morfologia. Adattamento ed unità di selezione. Filogenesi molecolare. |
| Esami propedeutici: Genetica  |
| Prerequisiti:   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>MICROBIOLOGIA AMBIENTALE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplina: <b>BIO/19</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze teoriche con riferimento alla diversità microbica in habitat diversi, al ruolo dei microrganismi nei diversi ecosistemi, al biorisanamento e monitoraggio microbico.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Evoluzione e diversità microbica. Metodi di tassonomia microbica. Genomica microbica. Cicli biogeochimici. Ecosistemi microbici: struttura delle comunità microbiche, ecosistemi acquatici, terrestri, del sottosuolo e di aree geotermiche. Associazioni simbiotiche: interazioni tra microrganismi e tra microrganismi e piante o animali. Metodi di monitoraggio microbico e di biorisanamento microbico. |
| Esami propedeutici: Microbiologia  |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>ONCOLOGIA MOLECOLARE</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplina: <b>MED/04</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formative : <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire allo studente gli strumenti culturali per comprendere le basi molecolari delle neoplasie. Vengono descritti i meccanismi molecolari patogenetici delle malattie, con particolare riguardo alle patologie neoplastiche. Il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi per analizzare le cause (eziologia) e i meccanismi (patogenesi) che concorrono all'insorgenza del tumore.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>- Le cause dei tumori; Tumori ereditari; Carcinogenesi chimica e fisica; Carcinogenesi ambientale.</li> <li>- Carcinogenesi virale: Virus oncogeni ad RNA e a DNA.</li> <li>- Tumori ed ormoni; Sindromi paraneoplastiche; Cachessia neoplastica.</li> <li>- Stadiazione e gradazione dei tumori.</li> <li>- Tipi e cause di mutazione riscontrate nella cellula neoplastica e loro effetti patogenetici.</li> <li>- Basi molecolari della trasformazione neoplastica: Oncogeni virali, proto-oncogeni ed oncogeni cellulari; Geni oncosoppressori.</li> <li>- Crescita ed invasività dei tumori; Modalità di crescita delle neoplasie benigne e maligne; Basi molecolari della invasività.</li> <li>- Vie di disseminazione delle metastasi; Fattori che favoriscono l'impianto di metastasi.</li> <li>- Immunità, infiammazione e tumori.</li> </ul> |
| Esami propedeutici: Citologia e Istologia  |
| Prerequisiti: Biochimica; Microbiologia; Biologia Molecolare; Fisiologia   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>IGIENE INDUSTRIALE E DEL LAVORO</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>MED/42</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Acquisizione di competenze di base di Igiene industriale e del lavoro.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Principi dell'Igiene Industriale e del Lavoro. Il rapporto uomo-ambiente nella storia. Inquinamento ambientale e i rischi per la salute umana. I principali effetti conseguenti all'esposizione ad agenti inquinanti. L'epidemiologia descrittiva, analitica e sperimentale; i descrittori ed i percorsi di studio epidemiologici; la prevenzione generica, diretta, e indiretta; prevenzione specifica: attiva e passiva. Il concetto di rischio. Lo studio delle associazioni tra esposizioni agli inquinanti e risposte biologiche. Le strategie di prevenzione nell'ambito dell'igiene industriale. La valutazione degli effetti dell'inquinamento nei vari comparti: aria (indoor e outdoor), acqua, suolo e biota considerando le fonti di contaminazione, i modelli di diffusione, gli effetti sull'uomo e il biota, le tecniche di monitoraggio e la normativa di settore. Il ciclo integrato dei rifiuti. Il rumore nei luoghi di lavoro. Le sostanze radioattive. Strategie di prevenzione e mitigazione del rischio. Attività di laboratorio. |
| Esami propedeutici: Nessuno  |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>ELEMENTI DI MODELLISTICA COMPUTAZIONALE</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>CHIM/02</b>   |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire le conoscenze di base necessarie per un utilizzo consapevole ed efficace dei principali strumenti teorici e computazionali a disposizione del biologo molecolare.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Il corso presenta una panoramica degli approcci modellistico-computazionali più diffusi nella simulazione di sistemi chimici di interesse biologico. Vengono discussi: Concetti di base matematici e chimico-fisici; Campi di forza; Minimizzazioni energetiche; Introduzione generale alle tecniche di simulazione; Dinamiche molecolari; Metodo di Monte Carlo; Grid search; Introduzione al sistema operativo Unix. |
| Esami propedeutici: Chimica Generale ed Inorganica   |
| Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da Chimica Organica e Fisica  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|  |
|--|
| <b>METODI CHIMICO FISICI PER LO STUDIO DEI SISTEMI BIOLOGICI</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>CHIM/02</b>   |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> 1) saper usare le tecniche per investigare la struttura di sistemi biologici; 2) impadronirsi dei concetti alla base della stabilità e della relazione struttura/funzione di sistemi biologici.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Principi di spettroscopia. Spettroscopia elettronica di assorbimento (esercitazione su emoproteine). Fluorescenza statica e dinamica. Dicroismo circolare. Spettroscopia di risonanza elettronica applicata a metallo proteine. NMR di proteine. Spettroscopia vibrazionale IR e Raman (esercitazione su emoproteine). Cristallizzazione di proteine e cristallografia di raggi X (esercitazione). Gestione programmi di grafica e banca dati PDB. |
| Esami propedeutici: Chimica Generale ed Inorganica   |
| Prerequisiti: Si consiglia sia preceduto da Chimica Organica e Fisica  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

|   |
|---|
| <b>GLICOBIOLOGIA</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>CHIM/06</b>  |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze avanzate sulla struttura e sulla relazione struttura-attività di polisaccaridi, glicosamminoglicani e glicoproteine.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Monosaccaridi, oligosaccaridi e polisaccaridi: classificazione e struttura. Peptidoglicani e Lipopolisaccaridi: Immunità Innata e Acquisita. Polisaccaridi capsulari e vaccini glicoconiugati in commercio. Glicoproteine N- e O-linked. Proteoglicani: giunzione proteina/polisaccaride e tipi di catena polisaccaridica (Acido ialuronico, condroitina, dermatano, eparina ed eparano). Cartilagine e ruolo dell'acido ialuronico nella morfogenesi dei tessuti. Proteoglicani e arteriosclerosi. Eparina e cascata di coagulazione del sangue. |
| Esami propedeutici: Chimica Organica  |
| Prerequisiti:   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|   |
|---|
| <b>ELEMENTI DI BIOFISICA</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>FIS/07</b>   |
| CFU: 6  |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>   |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Fornire conoscenze di base della biofisica molecolare, cellulare e delle radiazioni, allo scopo di acquisire competenze teoriche e operative nell'ambito delle applicazioni relative a queste discipline.   |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b> Macromolecole: struttura, forma e informazione. Processi di riconoscimento molecolare. Struttura e proprietà chimico-fisiche degli acidi nucleici, delle proteine e delle membrane biologiche. Metodologie per la caratterizzazione biofisica di biomolecole. Tipi, caratteristiche e sorgenti di radiazioni. Parametri caratterizzanti la deposizione d'energia. Elementi di radiochimica. Effetti delle radiazioni su biomolecole, cellule, tessuti ed organismi. Modelli biofisici sull'azione della radiazione. |
| Esami propedeutici: Fisica  |
| Prerequisiti  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame  |

|  |
|--|
| <b>METODI E MODELLI MATEMATICI</b>   |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>MAT/07</b>  |
| CFU: 5   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Obiettivi formativi: Illustrare come e perché si costruiscono i modelli matematici. Fornire esempi di modelli matematici per la trattazione di problemi provenienti da biologia, ecologia e scienze naturali in genere.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b><br>Introduzione ai modelli discreti e continui. Modello esponenziale e logistico (esempi: crescita di una popolazione di batteri; variazione di una sostanza in un contenitore; alcune equazioni differenziali nella cinetica chimica. Decadimento radioattivo: datazione con il carbonio 14). Modello SIR. Modelli preda –predatore semplici e con competizione interna alle popolazioni. Catene alimentari. Popolazioni che si nutrono delle stesse risorse. Diffusione di epidemie. |
| Esami propedeutici: Matematica   |
| Prerequisiti   |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

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

|  |
|--|
| <b>BIOCHIMICA INFORMATICA E LABORATORIO</b>  |
| Settore Scientifico - Disciplinare: <b>BIO/10</b>  |
| CFU: 6   |
| Tipologia attività formativa: <b>a scelta</b>  |
| <b>Obiettivi formativi:</b> Lo studente deve dimostrare di essere in grado di analizzare una proteina dal punto di vista funzionale e strutturale, di conoscere le tecniche avanzate a disposizione dei ricercatori per il modelling delle proteine e delle interazioni ligando proteina.. L'approccio sarà di tipo problem solving partendo da un caso concreto, quale la produzione di un modello per la valutazione dell'impatto di una mutazione, la ricerca di farmaci mediante docking di piccole molecole etc.  |
| <b>Programma sintetico (sillabo):</b><br><b>banche dati specializzate</b><br><b>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</b><br><b>Ricerca di omologie mediante PSSM.</b><br><b>Ricerche avanzate con Blast mediante iterazioni</b><br><b>Allineamento di proteine a sequenza nota a sequenze di proteina a struttura nota mediante matrici di punteggio ambiente specifico</b><br><b>Costruzione di modelli</b><br><b>Validazione di modelli</b><br><b>Programmi per l'analisi di strutture proteiche</b><br><b>Sovrapposizione di strutture proteiche. Accenno a metodi docking</b> |
| Esami propedeutici: Biochimica   |
| Prerequisiti:  |
| Modalità di accertamento del profitto: esame   |

# CORSO DI LAUREA (a.a. 2018-2019)

## Elenco degli Insegnamenti del Corso Di Laurea Triennale in Biologia

### SEDE MSA



| I ANNO - I SEMESTRE                                |     |                |        |  |
|--|-----|----------------|--------|--|
| INSEGNAMENTI                                       | CFU | DOCENTI        | GRUPPO | Ambito   |
| <b>Chimica generale e inorganica e laboratorio</b> | 8   | M.Chino        | 1°gr   | <b>Discipline chimiche</b>                           |
|  |     | U.Caruso       | 2°gr   |  |
|  |     | D. Picone      | 3°gr   |  |
|  |     |                | 4° gr  |  |
| <b>Matematica</b>                                  | 8   | M.R. Posteraro | 1°gr   | <b>Discipline matematiche fisiche e informatiche</b> |
|  |     | L. Frunzo      | 2°gr   |  |
|  |     | T. Ricciardi   | 3°gr   |  |
|  |     | M. Longobardi  | 4° gr  |  |
| <b>Citologia e Istologia e laboratorio</b>         | 10  | O. Picariello  | 1°gr   | <b>Discipline biologiche</b>                         |
|  |     | R. Gualtieri   | 2°gr   |  |
|  |     | O. Picariello  | 3°gr   |  |
|  |     | C.M. Motta     | 4° gr  |  |
| I ANNO - II SEMESTRE                               |     |                |        |  |
| <b>Botanica e laboratorio</b>                      | 10  | A. Basile      | 1°gr   | <b>Discipline biologiche</b>                         |
|  |     | A. Basile      | 2°gr   |  |
|  |     | S. Giordano    | 3°gr   |  |
|  |     | S. Cozzolino   | 4° gr  |  |
| <b>Fisica ed elementi di informatica</b>           | 8   | G. Russo       | 1°gr   | <b>Discipline matematiche fisiche e</b>              |
|  |     | G. Rusciano    | 2°gr   |  |
|  |     | A. Lauria      | 3°gr   |  |

|  |           |                 |       |              |
|--|-----------|-----------------|-------|--------------|
|  |           | A. Di Crescenzo | 4° gr | informatiche |
| Laboratorio lingua straniera (inglese) | 4         | Lettoressi CLA  |       |              |
| <b>TOTALE I anno</b>                   | <b>48</b> |                 |       |              |

| <b>II ANNO - I SEMESTRE</b>                                |            |                |               |  |
|--|------------|----------------|---------------|--|
| <b>INSEGNAMENTI</b>  | <b>CFU</b> | <b>DOCENTI</b> | <b>GRUPPO</b> | <b>Ambito</b>                                |
| Chimica organica e laboratorio                             | 8          |                |               | Discipline chimiche                          |
| Zoologia e laboratorio                                     | 10         |                |               | Discipline biologiche                        |
| Ecologia e laboratorio                                     | 10         |                |               | Discipline biologiche                        |
| <b>II ANNO - II SEMESTRE</b>                               |            |                |               |  |
| Biochimica e laboratorio                                   | 10         |                |               | Discipline biomolecolari                     |
| Biologia Molecolare e laboratorio                          | 10         |                |               | Discipline biomolecolari                     |
| Biologia dello sviluppo e Filogenesi Animale e laboratorio | 10         |                |               | Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche |
| <b>TOTALE II anno</b>                                      | <b>58</b>  |                |               |  |

| <b>III ANNO - I SEMESTRE</b>  |            |                |               |  |
|---|------------|----------------|---------------|--|
| <b>INSEGNAMENTI</b>   | <b>CFU</b> | <b>DOCENTI</b> | <b>GRUPPO</b> | <b>Ambito</b>                                |
| <b>Microbiologia e laboratorio</b>  | 10         |                |               | <b>Discipline biomolecolari</b>              |
| <b>Fisiologia e laboratorio</b>   | 10         |                |               | <b>Discipline fisiologiche e biomediche</b>  |
| <b>Genetica e laboratorio</b>   | 10         |                |               | <b>Discipline biomolecolari</b>              |
| <b>III ANNO - II SEMESTRE</b>   |            |                |               |  |
| <b>Fisiologia Vegetale e laboratorio</b>  | 10         |                |               | <b>Attività formative affini integrative</b> |
| <b>Esame opzionale</b>  | 6          |                |               | <b>Attività formative affini integrative</b> |
| <b>Esame opzionale</b>  | 6          |                |               | <b>Attività formative affini integrative</b> |
| <b>Attività a scelta autonome dello studente</b>  | 6          |                |               |  |
| <b>Attività a scelta autonome dello studente</b>  | 6          |                |               |  |
| <b>Altre attività (tirocinio, stage, altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro)</b> | 6          |                |               |  |
| <b>TOTALE III anno</b>  | <b>74</b>  |                |               |  |



## SEDE CENTRO STORICO



## I ANNO - I SEMESTRE

| INSEGNAMENTI                                | CFU | DOCENTI      | GRUPPO | Ambito  |
|---|-----|--------------|--------|---|
| Chimica generale e inorganica e laboratorio | 8   |              | 5°gr   | Discipline chimiche                           |
|   |     | A. Correa    | 6°gr   |   |
|   |     | F. Ruffo     | 7°gr   |   |
|   |     | O. Tarallo   | 8°gr   |   |
| Matematica                                  | 8   | C. Musella   | 5°gr   | Discipline matematiche fisiche e informatiche |
|   |     | A. De Simone | 6°gr   |   |
|   |     | L. Carbone   | 7°gr   |   |
|   |     |              | 8°gr   |   |
| Citologia e Istologia e laboratorio         | 10  | V. Laforgia  | 5°gr   | Discipline biologiche                         |
|   |     | M. De Falco  | 6°gr   |   |
|   |     | V. Laforgia  | 7°gr   |   |
|   |     | De Falco M   | 8°gr   |   |

## I ANNO - II SEMESTRE

|  |           |               |      |   |
|--|-----------|---------------|------|---|
| Botanica e laboratorio                 | 10        | V. Spagnuolo  | 5°gr | Discipline biologiche                         |
|  |           | V. Spagnuolo  | 6°gr |   |
|  |           | G. Scopece    | 7°gr |   |
|  |           |               | 8°gr |   |
| Fisica ed elementi di informatica      | 8         | P. Scampoli   | 5°gr | Discipline matematiche fisiche e informatiche |
|  |           | G. Cristofano | 6°gr |   |
|  |           | G. De Rosa    | 7°gr |   |
|  |           | Yury Suvorov  | 8°gr |   |
| Laboratorio lingua straniera (inglese) | 4         | Lettore CLA   |      |   |
| <b>TOTALE I anno</b>                   | <b>48</b> |               |      |   |

## II ANNO - I SEMESTRE

| INSEGNAMENTI | CFU | DOCENTI | GRUPPO | Ambito |
|--------------|-----|---------|--------|--------|
|--------------|-----|---------|--------|--------|

|  |           |  |  |  |
|--|-----------|--|--|--|
| Chimica organica e laboratorio                             | 8         |  |  | Discipline chimiche                          |
|  |           |  |  |  |
| Zoologia e laboratorio                                     | 10        |  |  | Discipline biologiche                        |
|  |           |  |  |  |
| Ecologia e laboratorio                                     | 10        |  |  | Discipline biologiche                        |
|  |           |  |  |  |
| <b>II ANNO - II SEMESTRE</b>                               |           |  |  |  |
| Biochimica e laboratorio                                   | 10        |  |  | Discipline biomolecolari                     |
|  |           |  |  |  |
| Biologia Molecolare e laboratorio                          | 10        |  |  | Discipline biomolecolari                     |
|  |           |  |  |  |
| Biologia dello sviluppo e Filogenesi Animale e laboratorio | 10        |  |  | Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche |
|  |           |  |  |  |
| <b>TOTALE II anno</b>                                      | <b>58</b> |  |  |  |

| <b>III ANNO - I SEMESTRE</b>      |            |                |               |                                       |
|-----------------------------------|------------|----------------|---------------|---------------------------------------|
| <b>INSEGNAMENTI</b>               | <b>CFU</b> | <b>DOCENTI</b> | <b>GRUPPO</b> | <b>Ambito</b>                         |
| Microbiologia e laboratorio       | 10         |                |               | Discipline biomolecolari              |
|                                   |            |                |               |                                       |
| Fisiologia e laboratorio          | 10         |                |               | Discipline fisiologiche e biomediche  |
|                                   |            |                |               |                                       |
| Genetica e laboratorio            | 10         |                |               | Discipline biomolecolari              |
|                                   |            |                |               |                                       |
| <b>III ANNO - II SEMESTRE</b>     |            |                |               |                                       |
| Fisiologia Vegetale e laboratorio | 10         |                |               | Attività formative affini integrative |
|                                   |            |                |               |                                       |
| Esame opzionale                   | 6          |                |               | Attività formative affini integrative |
| Esame opzionale                   | 6          |                |               | Attività formative affini integrative |

|  |           |  |  |  |
|--|-----------|--|--|--|
| <b>Attività a scelta autonome dello studente</b>   | 6         |  |  |  |
| <b>Attività a scelta autonome dello studente</b>   | 6         |  |  |  |
| <b>Altre attività ( tirocinio, stage, altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro)</b> | 6         |  |  |  |
| <b>TOTALE III anno</b>   | <b>74</b> |  |  |  |

| TABELLA degli ESAMI OPZIONALI                       |        |
|---|--------|
| INSEGNAMENTI  | Ambito |
| Principi di Sistematica Vegetale                    | BIO/02 |
| Zoologia dei Vertebrati                             | BIO/05 |
| Fondamenti di Anatomia degli Apparati               | BIO/06 |
| Ecologia Applicata                                  | BIO/07 |
| Fondamenti di Fisiologia Umana                      | BIO/09 |
| Metodologie Biochimiche e Laboratorio               | BIO/10 |
| Applicazioni Bioinformatiche in Biologia Molecolare | BIO/11 |
| Metodologie di Differenziamento Cellulare           | BIO/13 |
| Ingegneria Genetica                                 | BIO/18 |
| Biotecnologie Microbiche                            | BIO/19 |
| Istituzioni di Patologia Generale                   | MED/04 |
| Igiene degli Alimenti e HACCP                       | MED/42 |
| Igiene e Laboratorio                                | MED/42 |
| Patologia Comparata                                 | VET/03 |

I 900 studenti saranno suddivisi nelle due sedi del Centro Storico e di Monte Sant'Angelo. La suddivisione degli studenti al I anno prevede 4 gruppi per ogni sede (8 gruppi totali):  
 Gruppo da 1 a 4 sede MSA  
 Gruppo da 5 a 8 sede CS

La suddivisione degli 8 gruppi avverrà secondo i seguenti criteri definiti sulla base della lettera iniziale del cognome:

Per ogni sede:

**I ANNO: 4 gruppi (suddivisione in base all'iniziale del cognome)**

- 1° gruppo studenti il cui cognome inizia per: C, G, U, Z, T, V
- 2° gruppo studenti il cui cognome inizia per: B, D, E, I, N, O
- 3° gruppo studenti il cui cognome inizia per: A, H, K, L, M, R
- 4° gruppo studenti il cui cognome inizia per: F, J, P, Q, S, W, X, Y

**Calendario delle attività didattiche**  
**Calendario dei periodi di esame (per studenti in corso)**  
**Anno Accademico 2018/2019**

| <b>Corsi di<br/>Laurea<br/>Triennale</b> | <b>1° periodo<br/>didattico (1°<br/>semestre)</b>                           | <b>1° periodo esami<br/>(sessione estiva<br/>anticipata)</b> | <b>2° periodo<br/>didattico (2°<br/>semestre)</b>                            | <b>2° periodo esami<br/>(sessione<br/>estiva)</b>            | <b>3° periodo esami<br/>(sessione<br/>autunnale)</b>         |
|--|---|--|--|--|--|
| <b>BIOLOGIA</b>                          | <b>INIZIO<br/>CORSI:24/09/2018</b><br><br><b>FINE CORSI:<br/>21/12/2018</b> | <b>INIZIO: 07/01/2019</b><br><br><b>FINE: 02/03/2019</b>     | <b>INIZIO CORSI:<br/>06/03/2019</b><br><br><b>FINE CORSI:<br/>11/06/2019</b> | <b>INIZIO:<br/>12/06/2019</b><br><br><b>FINE: 31/07/2019</b> | <b>INIZIO:<br/>02/09/2019</b><br><br><b>FINE: 27/09/2019</b> |

NB: Le prenotazioni per sostenere gli esami dovranno essere effettuate attraverso la procedura informatica SEGREPASS.

## Esame di Laurea

La prova finale per il conseguimento della Laurea in Biologia Generale e Applicata consiste di una esposizione dinanzi alla Commissione dell'esame di Laurea 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 dalla Commissione di Coordinamento didattico del Corso di Studio, 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 nominata dalla Commissione di Coordinamento didattico. Attualmente la suddetta Commissione è costituita dai Proff. Limauro e Picariello.

La Commissione procede all'attribuzione delle attività, designando anche un relatore, tra i docenti del Corso di Studio o afferenti ai Dipartimenti del Collegio di Scienze, che dovrà seguire sotto la sua responsabilità il lavoro del laureando, con particolare riguardo alla stesura della relazione finale.

Al termine della discussione ogni membro della Commissione dell'esame di Laurea 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. Se lo studente si laurea nei tempi dovuti, cioè in corso, è prevista una premialità di 2 punti.

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.

Gli esami di Laurea si svolgono nella sessione estiva nei mesi di maggio, giugno e luglio, nella sessione autunnale nei mesi di ottobre, novembre e dicembre, nella sessione straordinaria nei mesi di febbraio e marzo.

## Regolamento per l'assegnazione Tesi

1. Gli studenti devono presentare domanda di assegnazione tesi
2. La Commissione di assegnazione tesi accetta le domande ogni mese durante l'anno accademico.
3. Le date di consegna dei moduli sono indicate dalla Commissione.
4. Le tesi sono assegnate in conseguenza dell'accordo tra studente e relatore; qualora lo studente non trovi un docente disponibile è cura della Commissione, sulla base di una equa distribuzione del carico di tesi di ciascun docente, attribuire d'ufficio un relatore. Sarà cura della stessa Commissione comunicare al relatore l'avvenuta assegnazione.
5. Lo studente potrà iniziare il proprio lavoro di tesi nell'ultimo semestre del proprio percorso di studio.
6. Il periodo dell'elaborazione della tesi è congruo al numero di crediti ad essa assegnati dall'ordinamento degli studi.

## **Referenti del Corso di Studio**

Coordinatore Didattico del Corso di Studio in Biologia Generale e Applicata:  
Prof. Barbara Majello, Dipartimento di Biologia,  
tel. 081/679062,  
e-mail:barbara.majello@unina.it.

Referenti del Corso di Studio per il Programma ERASMUS: Proff. Salvatore Cozzolino, Carmen Arena, Laura Fucci, Maria Vittoria Cubellis, Maria De Falco e Gianluca Polese, Dipartimento di Biologia.

Responsabili del Corso di Laurea per i tirocini: Proff. Valeria Cafaro, Rosa Carotenuto, Raffaella Crescenzo, Anna De Marco e Assunta Lombardi Dipartimento di Biologia.