



Regolamento Didattico del Corso di Studio in SCIENZE BIOLOGICHE - Classe 12

Aggiornato CSI 24.5.05 (Tre curricula e adeguamento per nuovi iscritti decreto rettorale N. 1380 del 27.7.2004, NCFU e moduli)

In relazione a quanto disposto dalla normativa in tema di ordinamenti didattici degli studi universitari (DM 3 novembre 1999, n.509; DM 4 agosto 2000, successivamente sostituito dal DM 22 Ottobre 2004, n.270; Regolamento Didattico di Ateneo), a partire dall'anno accademico 2001/2002 presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Perugia è istituito il corso di laurea triennale (laurea di primo livello) appartenente alla classe delle lauree universitarie in Scienze Biologiche (Classe 12).

LAUREA DI PRIMO LIVELLO IN SCIENZE BIOLOGICHE

1 - Accesso e durata del Corso di Studio

Il Corso di Studio (CdS) è di durata triennale e conferisce la laurea di primo livello in Scienze Biologiche (Classe 12) e il titolo di Dottore. Per il conseguimento del titolo è prevista l'acquisizione di 180 crediti formativi, di norma 60 crediti per ciascun anno di corso. L'iscrizione al CdS è regolata in conformità alle norme di accesso agli studi universitari.

2 – Crediti formativi

Un credito formativo universitario (CFU) corrisponde a un impegno complessivo dello studente di 25 ore. In funzione del tipo di attività svolta, un CFU può essere ottenuto come segue:

- 8 ore di lezione in aula e 17 ore di rielaborazione personale;
- da 10 a 15 ore di attività di laboratorio, di esercitazioni o esercizi numerici e, conseguentemente, da 15 a 10 ore di rielaborazione personale;
- 25 ore di *stage* o internato per tesi di laurea.

L'impegno formativo dello Studente prevede di norma 1500 ore di lavoro annue complessive. La frazione temporale riservata allo studio personale o ad altre attività di tipo individuale, non potrà essere inferiore alla metà, salvo che per attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

Crediti acquisiti presso altri CdS e altre Università italiane o estere potranno essere riconosciuti, totalmente o in parte, su decisione del Consiglio di Corso di Studio in base alla documentazione prodotta dallo Studente.

3 - Obiettivi formativi

Il CdS ha l'obiettivo di fornire agli studenti un'adeguata padronanza di contenuti scientifici e metodologici nei vari settori che caratterizzano la biologia moderna, nonché l'acquisizione di specifiche competenze professionali (v. punto 7). Il conseguimento dei predetti obiettivi è attuato attraverso un primo percorso formativo comune a tutti gli iscritti (I e II anno) e una successiva articolazione differenziata in funzione del *curriculum* scelto dallo Studente (III anno) (v. punto 7).

In particolare, i laureati dovranno:

- avere familiarità con il metodo scientifico di indagine;
- possedere una buona conoscenza di base dei diversi settori delle scienze biologiche;
- possedere competenze operative e applicative negli ambiti di interesse;
- essere capaci di svolgere compiti tecnico-operativi e attività professionali di supporto in attività produttive e tecnologiche, laboratori e servizi, a livello di analisi, controllo e gestione;
- essere in grado di utilizzare almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- essere in possesso di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere in grado di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

4 - Attività formative

Il percorso formativo globale (comune e curricolare) comprende le seguenti attività formative:

- **tipo a)** *di base*, articolate negli ambiti disciplinari della biologia, matematica, informatica, fisica e chimica;
- **tipo b)** *caratterizzanti*, fondate su discipline riguardanti la biologia degli organismi (microrganismi, organismi vegetali e animali, compreso l'uomo) a livello morfologico e funzionale, molecolare, cellulare e di popolazione; le interazioni tra organismi e ambiente; i meccanismi di ereditarietà e sviluppo;
- **tipo c)** *affini o integrative*, coerenti con gli obiettivi formativi del percorso didattico;
- **tipo d)** *a scelta dello studente* (il CdS indicherà nel manifesto degli studi l'elenco dei corsi suggeriti e/o eventuali altre attività riferibili a questa tipologia);
- **tipo e)** *per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera*;
- **tipo f)** *altre*, ovvero ulteriori conoscenze linguistiche, informatiche, multimediali, *stage*, etc .

5 - Calendario delle attività didattiche

Le attività didattiche del CdS vengono stabilite nell'ambito del Consiglio di Studio Intercorso (CSI) di Scienze Biologiche al quale fanno capo costituito da tutti i docenti della Laurea triennale della Classe 12 e delle Lauree Magistrali della Classe 6S attivate presso l'Università di Perugia.

La didattica del CdS è organizzata per ciascun anno di corso in periodi didattici (indicativamente due semestri: ottobre-gennaio e marzo-giugno, o altra durata temporale, secondo quanto sarà indicato nel manifesto annuale degli studi).

Le sessioni di valutazione del profitto, in numero di almeno sei, si svolgono di preferenza nei periodi di sospensione dell'attività didattica. Le sessioni per le prove finali di conseguimento del titolo vengono stabilite dal Consiglio di CdS, in conformità con quanto stabilito dal Regolamento di Facoltà. La Commissione per le prove finali viene proposta al Preside della Facoltà dal CdS e nominata dal Rettore.

Entro il 30 settembre di ogni anno gli Studenti devono risultare regolarmente iscritti per potere frequentare lezioni, esercitazioni e laboratori. L'orario delle lezioni viene approvato dal CSI e reso noto entro gli opportuni tempi .

Il calendario di tutte le prove di valutazione per l'intero anno è pubblicato entro un mese dall'inizio delle lezioni ai sensi dell'art.11 del Regolamento Didattico di Ateneo. Eventuali modifiche delle date riportate nel calendario dovranno essere autorizzate dal Presidente del CdS, comunicate alla Segreteria Studenti ed opportunamente pubblicizzate.

6 - Manifesto annuale degli studi

Entro le date di ogni anno accademico fissate dall'Ateneo, il Consiglio di Corso di Studio definisce e approva il Manifesto annuale degli studi relativo al successivo anno accademico.

Nel Manifesto saranno indicati: a) gli insegnamenti attivati - con riferimento ai settori scientifico-disciplinari, tipo di attività formativa e di verifica - ed i relativi crediti, b) l'articolazione degli insegnamenti e delle varie attività negli anni di corso e nei periodi didattici, c) le eventuali propedeuticità, d) i termini per la presentazione di eventuali piani di studio personali e per la richiesta di ammissione ad attività *stage* e prova finale. Nel Manifesto saranno altresì illustrate le attività di tutorato stabilite dal CdS e ogni altra indicazione utile allo Studente per operare la scelta nell'ambito dell'offerta didattica, nonché disposizioni relative alla eventuale condizione di studente *part-time*.

7 – Organizzazione delle attività didattiche

Il conseguimento degli obiettivi formativi riportati nel punto 3) è attuato attraverso un primo percorso formativo comune a tutti gli iscritti (I e II anno) .

Al termine del percorso comune il CdS si articola, al terzo anno, in *curricula* orientati verso settori specifici della biologia, fornendo competenze applicative e professionali per poter svolgere attività di supporto tecnico-scientifico presso enti e strutture pubbliche e private. Ciascun *curriculum* fornisce inoltre una preparazione propedeutica per le lauree specialistiche. I *curricula* previsti nell'ambito della laurea triennale in Scienze Biologiche sono i seguenti:

- **Biologico-ambientale**
- **Bionutrizionistico**
- **Molecolare biomedico**

Biologico-ambientale

Fornisce una preparazione interdisciplinare volta alla conoscenza degli ambienti naturali ed antropizzati. Le competenze potranno essere indirizzate ad attività tecnico-operative per la valutazione della qualità

dell'ambiente di vita, la prevenzione della rottura degli equilibri naturali (inquinamenti), la gestione dei sistemi naturali ed antropizzati e le attività di recupero dei siti inquinati.

Bionutrizionistico

L'indirizzo introduce i concetti fondamentali, le metodologie e alcuni aspetti fortemente innovativi e professionalizzanti nel settore della nutrizione umana. Tra questi aspetti vanno sottolineati quelli relativi al sistema di autocontrollo per la salubrità degli alimenti, alla certificazione di qualità secondo le norme ISO, al miglioramento delle caratteristiche nutrizionali ed agli alimenti geneticamente modificati. Le conoscenze acquisite potranno essere impiegate per attività professionale nel settore alimentare in strutture pubbliche e private.

Molecolare biomedico

Si propone di approfondire la formazione nei campi della biochimica, biologia molecolare e genetica mediante lo studio dei rapporti tra struttura e funzione delle molecole biologiche, dei meccanismi dell'espressione genica, delle possibili applicazioni in campo biologico e medico. Comprende la conoscenza dei meccanismi molecolari che sono alla base dei processi biologici, cellulari e extra-cellulari, secondo un approccio teorico e sperimentale. E' altresì contemplata l'acquisizione di competenze specifiche nei campi dell'igiene, microbiologia e virologia, anatomia e fisiologia umana e biochimica-clinica, anche mediante qualificanti ed avanzate attività di laboratorio. Sono previste inoltre attività formative che consentano allo studente di essere introdotto alla ingegneria genetica e agli strumenti bio-informatici e di essere avviato alla ricerca di base ed applicata.

Il numero di crediti - distinti per tipo di attività formativa - da ottenere nei tre anni è indicato in **Tabella 1**.

Tabella 1 - Crediti complessivi da ottenere per le varie attività formative

| Tipo di attività | BIOLOGICO-AMBIENTALE | BIONUTRIZIONISTICO | MOLECOLARE BIOMEDICO |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|
| a | 30 | 30 | 30 |
| b | 92 | 90 | 97 |
| c | 28 | 30 | 23 |
| d | 9 | 9 | 9 |
| e | 10 | 10 | 10 |
| f | 11 | 11 | 11 |
| totale | 180 | 180 | 180 |

8 – Elenco degli insegnamenti.

Sulla base della delibera del Senato Accademico del 20.7.2004, del Decreto Rettorale del 27.7.2004 e del documento "Didattica: tipologie e retribuzioni per la copertura delle nuove forme di docenza" è stato necessario apportare alcune modifiche agli insegnamenti in precedenza previsti per il conseguimento della Laurea Triennale in Scienze Biologiche. Tali modifiche si applicano per gli studenti che si iscrivono per la prima volta nell'AA 2005/06.

Nelle **Tabelle 2 e 3 (A-C)** è indicata la denominazione degli insegnamenti (es. disciplina, corso integrato, laboratorio, altra attività didattica), il settore scientifico disciplinare e il tipo di attività di riferimento (v. punto 4) e il numero dei crediti per gli studenti che si sono iscritti al primo anno della LT precedentemente all'AA 2005/06. Tali studenti continuano il percorso degli studi secondo l'ordinamento didattico in vigore al momento della iscrizione al I anno. Nelle Tabelle 4 e 5 (A-C) vengono riportate le informazioni per gli studenti che si iscrivono al primo anno nell'AA 2005/06 con le modifiche apportate per adeguarsi al DR del 27.7.2004.

La distribuzione degli insegnamenti negli anni di corso e nei periodi didattici è stabilita da delibera del CSI e riportata nel manifesto annuale degli studi.

Le tabelle evidenziano in modo schematico i contenuti dei corsi (parole chiave), la coerenza tra crediti assegnati alle attività formative e obiettivi programmati e l'adeguato equilibrio tra i settori scientifico-disciplinari.

Tabella 2 - Attività formative comuni del I e II anno per gli studenti che si sono iscritti al primo anno precedentemente all'AA 2005/06

| Insegnamento | Settore | Tipo di attività | Crediti | Parole chiave |
|---|--|--|---------------------------------|---|
| Istituzioni di matematiche | MAT/05 | a | 6.5 | Strumenti analitici di base (teoria degli insiemi, calcolo differenziale e integrale). Modelli di tipo applicativo. |
| Statistica applicata alla biologia | MAT/07 | c | 4.5 | Concetti di base di calcolo delle probabilità e di statistica descrittiva. Elaborazione dati sperimentali. Alcuni modelli deterministici e stocastici |
| Chimica generale | CHIM/03 | a | 6 | Termodinamica. Gas, solidi e liquidi. Soluzioni. Equilibrio chimico. Legame chimico. Elementi di chimica inorganica. |
| <i>Corso modulato</i> Citologia Istologia | BIO/06 BIO/06 | b | 7 | La cellula: morfologia, ultrastruttura e funzioni. Tessuti, organi. e apparati. |
| <i>Laboratorio integrato di</i> Biologia I | BIO/01 BIO/06 BIO/19 MED/07 FIS/01 | a b b c a | 0.5 0.5 0.5 0.5 0.5 | Metodi per lo studio in laboratorio di cellule eucariotiche, procariotiche e virus. Microscopia ottica e elettronica. |
| Prevenzione e sicurezza in laboratorio | MED/42 | c | 2 | Prevenzione rischi. Legislazione e norme comportamentali. |
| Bioetica e diritto | | f | 0.5 | Principi generali e basi giuridiche. |
| Chimica organica | CHIM/06 | a | 7 | Studio delle proprietà chimiche e strutturali di sostanze organiche di interesse biologico. |
| Laboratorio di chimica | CHIM/03; CHIM/06 | a | 3 | Preparazione, separazione, purificazione e caratterizzazione di composti. Verifica sperimentale di aspetti teorici. |
| Fisica | FIS/03; FIS/01 | a | 5 | Cinematica. Dinamica. Statica. Termodinamica. Elettromagnetismo. Ottica. |
| Zoologia | BIO/05 | b | 7 | Protozoi e metazoi: organizzazione biologica e biodiversità. |
| Botanica | BIO/01 | b | 7 | Organizzazioni vegetali. Evoluzione. Diversità. Adattamenti ambientali. |
| <i>Laboratorio integrato di</i> Sistematica e filogenesi | BIO/02 BIO/05 BIO/06 | c a b | 1 0.5 0.5 | Sistematica. Filogenesi. Invertebrati. Cordati. Vegetali. |
| Chimica biologica | BIO/10 | b | 7 | Struttura e funzione delle biomolecole. Processi biologici a livello molecolare. Catalisi enzimatica, bioenergetica e metabolismo. |
| Anatomia comparata | BIO/06 | b | 7 | Cordati. Sviluppo embrionale. Organizzazione anatomica e funzionale. |
| Microbiologia generale | BIO/19 | b | 6 | Proprietà morfologiche, strutturali e funzionali della cellula procariotica. Nutrizione, crescita e inattivazione microbica. Tassonomia batterica. |
| Genetica | BIO/18 | b | 6 | Caratteri genetici e loro trasmissione. Mutazioni e aberrazioni cromosomiche. Funzione genica. Genetica di popolazione e evolutiva. |
| Lab. di Informatica I | INF/01 | c | 2 | Informatica di base. |
| Inglese I | | f | 2.5 | Primo livello. |
| Ecologia | BIO/07 | b | 6.5 | Ecosistemi. Comunità. Popolazioni. Flusso di energia e ciclizzazione della materia. Diversità e stabilità. Adattamenti. Modelli matematici. |
| Fisiologia generale | BIO/09 | b | 6.5 | Membrana cellulare, eccitabilità e segnali elettrici. Organizzazione generale dei sistemi nervoso, cardiovascolare, respiratorio, escretorio e loro |

| | | | | |
|---|--|--|---------------------------------|--|
| | | | | regolazione. Sangue. |
| Fisiologia vegetale | BIO/04 | b | 6 | Funzioni organismi vegetali. Fotosintesi. Nutrizione minerale. Ciclo dell'azoto. Cicli vitali. Ormoni |
| Biologia molecolare | BIO/11 | b | 6 | Funzioni degli acidi nucleici: espressione e utilizzo dell'informazione in essi contenuta. Principi delle tecnologie del DNA ricombinante. |
| Lab. Integrato di Biologia Sperimentale | BIO/04 BIO/10 BIO/18 BIO/09 BIO/11 | b a b a b | 0,5 0,5 0,5 0,5 0,5 | Metodi per lo studio di acidi nucleici e proteine. Modelli sperimentali di differenziamento cellulare e mutagenesi. |
| Inglese II | | e | 2 | Secondo livello. |
| | | totale | 120 | |

Tabelle 3 (A-C) - Attività formative dei curricula (III anno) per gli studenti che si sono iscritti al primo anno precedentemente all'AA 2005/06

(A) BIOLOGICO-AMBIENTALE

| Insegnamento | Settore | Tipo di attività | Crediti | Parole chiave |
|--|--------------------------------------|--|------------------|---|
| Igiene ambientale | MED/42 | c | 7 | Ambiente e salute umana. Fattori di rischio di origine ambientale. Interazioni inquinanti e organismo umano. Elementi di legislazione ambientale. |
| <i>Corso modulato</i> Caratterizzazione e distribuzione di organismi vegetali ed animali. | BIO/02 BIO/03 BIO/05 | c c b | 2 2 4 | Conoscenza degli organismi viventi in relazione al loro ambiente. |
| <i>Corso modulato</i> Gestione, prevenzione e recupero ambientale | BIO/07 BIO/05 BIO/03 MED/42 | b b c c | 1 1 1 1 | Conoscenza delle tecniche e delle strategie per un uso compatibile delle risorse naturali. |
| Laboratorio di monitoraggio ambientale e biologico | BIO/07 BIO/05 BIO/03 MED/42 | b b c c | 1 1 1 1 | Acquisizione delle tecniche di rilevamento dello stato di conservazione e di alterazione degli ambienti naturali e antropizzati. |
| Ecologia applicata | BIO/07 | b | 6 | Caratterizzazione degli ecosistemi. Deterioramento ambientale. Protezione e recupero. |
| <i>Corso modulato</i> <i>Tossicologia ambientale</i> - Tossicologia - Ecotossicologia | BIO/14 BIO/07 | c b | 3 3 | -Biotrasformazione e detossificazione dei principali composti presenti nell'ambiente -Bioindicatori e biomarker di xenobiotici negli ecosistemi acquatici. |
| Bioetica e Diritto II | | f | 1.5 | Principi generali e basi giuridiche |
| Lab. informatica II | INF/01 | f | 2 | Tecniche e strumenti per il WEB. |
| Lab. Multimediale | | f | 2 | Utilizzazione di banche dati. Bioinformatica. Analisi di immagine. |
| Attività a scelta | | d | 9 | |
| Attività <i>stage</i> o equivalenti | | f | 2.5 | (coerente con il <i>curriculum</i>) |
| Attività di tesi | | e | 8 | (coerente con il <i>curriculum</i>) |
| | | totale | 60 | |

(B) BIONUTRIZIONISTICO

| Insegnamento | Settore | Tipo di attività | Crediti | Parole chiave |
|---|----------------|-------------------------|----------------|---|
| <i>Corso modulato</i> Fisiologia della nutrizione | BIO/09 | b | 3 | Digestione ed assorbimento. Metabolismo organico ed energetico. |
| Nutrizione umana | BIO/09 | b | 3 | Alimentazione, nutrizione, principi alimentari e standard nutrizionali |
| Chimica degli alimenti | CHIM/10 | c | 4 | Caratteristiche chimiche dei costituenti. Xenobiotici. Qualità |
| Biochimica della nutrizione | BIO/10 | b | 4 | Aspetti molecolari della alimentazione e nutrizione |
| <i>Corso modulato</i> Igiene alimenti e nutrizione | MED/42 | c | 4 | Infezioni e tossinfezioni alimentari. Dieta e patologie cronico-degenerative. |
| Tossicologia alimentare | BIO/14 | c | 3 | Sofisticazioni, contaminazioni e intossicazioni alimentari. Biotossine. |
| Biotecnologie vegetali | BIO/04 | b | 5 | Colture vegetali. Piante transgeniche. Riconoscimento OGM. |
| Controllo igienico di qualità degli alimenti | MED/42 | c | 4 | Qualità degli alimenti. HACCP. Certificazione. Norme ISO. |
| Lab. Analisi chimica alimenti | CHIM/10 | c | 5 | Metodi di analisi tradizionali e innovativi. |
| Bioetica e diritto II | | f | 1.5 | Principi generali e basi giuridiche. |
| Lab. informatica II | INF/01 | f | 2 | Tecniche e strumenti per il WEB. |
| Lab. Multimediale | | f | 2 | Utilizzazione di banche dati. Bioinformatica. Analisi di immagine. |
| Attività a scelta | | d | 9 | |
| Attività stage o equivalenti | | f | 2.5 | (coerente con il curriculum) |
| Attività di tesi | | e | 8 | (coerente con il curriculum) |
| | | totale | 60 | |

(C) MOLECOLARE BIOMEDICO

| Insegnamento | Settore | Tipo di attività | Crediti | Parole chiave |
|--|------------------|-------------------------|----------------|---|
| <i>Corso modulato</i> Biologia Molecolare della cellula | BIO/09 | b | 1 | Molecole segnale. Recettori. Meccanismi di trasduzione del segnale. Trasporto proteine. Regolazione espressione genica. Modificazioni post-trascrizionali. |
| | BIO/10 | b | 1.5 | |
| | BIO/11 | b | 1.5 | |
| <i>Corso modulato</i> Anatomia umana Fisiologia | BIO/16 BIO/09 | c b | 4 3 | Morfologia. Topografia. Struttura. Ultrastruttura. Rapporto struttura/funzioni Comunicazione, controllo e integrazione. Funzioni del sistema nervoso centrale e periferico. Organi di senso. |
| <i>Corso modulato</i> Tecnologie ricombinanti | BIO/18 | b | 2 | Clonaggio e caratterizzazione di geni. Analisi del |

| | | | | |
|--|--------|---------------|-----------|---|
| | BIO/11 | b | 2 | genoma. Analisi espressione e funzione geni. Biotecnologie diagnostiche |
| <i>Corso modulato</i> Analisi biomediche I parte Analisi biochimico cliniche | BIO/10 | b | 2 | Metodologie biochimico-molecolari per l'analisi quali/quantitativa di parametri biochimici in campioni biologici. Diagnostica dei principali analiti presenti nel sangue e nelle urine |
| | BIO/12 | c | 3 | |
| <i>Corso modulato</i> Analisi biomediche II parte Tecniche microbiologiche, virologiche e d immunologiche | BIO/19 | b | 2 | Isolamento, conteggio e identificazione di batteri. Ricerca e identificazione dei virus. Diagnostica sierologica. |
| | MED/07 | c | 3 | |
| Igiene | MED/42 | c | 3 | Epidemiologia, fattori di rischio (patologie croniche-degenerative e infettive) |
| Mutagenesi e genetica umana | BIO/18 | b | 4 | Mutazioni spontanee e indotte. Mutagenesi e cancerogenesi. Anomalie cromosomiche. Polimorfismi del DNA. Suscettibilità genetica. |
| Microbiologia applicata | BIO/19 | b | 3 | Caratterizzazione biomolecolare e tassonomica dei microrganismi. Metodi sperimentali per lo studio dei batteri. |
| Bioetica e diritto II | | f | 1.5 | Principi generali e basi giuridiche. |
| Lab. Informatica II | INF/01 | f | 2 | Tecniche e strumenti per il WEB. |
| Lab. Multimediale | | f | 2 | Utilizzazione di banche dati. Bioinformatica. Analisi di immagine. |
| Attività a scelta | | d | 9 | |
| Attività <i>stage</i> o equivalenti | | f | 2,5 | (coerente con il <i>curriculum</i>) |
| Attività di tesi | | e | 8 | (coerente con il <i>curriculum</i>) |
| | | totale | 60 | |

Tabella 4 - Attività formative comuni del I e II anno per gli studenti che si iscrivono al I anno della LT nell'AA 2005/06

| Insegnamento | Settore | Tipo di attività | Crediti | Parole chiave |
|--|----------------|-------------------------|----------------|---|
| Istituzioni di matematiche | MAT/05 | a | 6 | Strumenti analitici di base (teoria degli insiemi, calcolo differenziale e integrale). Modelli di tipo applicativo. |
| <i>Corso modulato</i> Lab. Informatica I Lab. Informatica II | INF/01 | c | 3 | Informatica di base. Tecniche e strumenti per il WEB |
| | INF/01 | f | 2 | |
| Chimica generale | CHIM/03 | a | 6 | Struttura atomica. Legame chimico. Gas, solidi e liquidi. Termodinamica. Equilibrio chimico. Cinetica chimica. |
| Citologia e istologia | BIO/06 | b | 8 | La cellula: morfologia, ultrastruttura e funzioni. Tessuti, organi. e apparati. |
| Prevenzione e sicurezza in laboratorio | MED/42 | c | 2 | Prevenzione rischi. Legislazione e norme comportamentali. |
| Chimica organica | CHIM/06 | a | 7 | Studio delle proprietà chimiche e strutturali di sostanze organiche di interesse biologico. |
| Laboratorio di chimica | CHIM/03; | a | 3 | Preparazione, separazione, purificazione e |

| | | | | |
|---|-------------------|----------------------|------------|--|
| | CHIM/06 | | | caratterizzazione di composti. Verifica sperimentale di aspetti teorici. |
| Fisica | FIS/03; FIS/01 | a | 6 | Cinematica. Dinamica. Statica. Termodinamica. Elettromagnetismo. Ottica. |
| Zoologia | BIO/05 | b | 7 | Protozoi e metazoi: organizzazione biologica e biodiversità. |
| Botanica | BIO/01 | b | 7 | Organizzazioni vegetali. Evoluzione. Diversità. Adattamenti ambientali. |
| Corso modulato Chimica biologica Lab. Ch. Biol. | BIO/10 BIO/10 | b a | 7 2 | Struttura e funzione delle biomolecole. Processi biologici a livello molecolare. Catalisi enzimatica, bioenergetica e metabolismo. |
| Anatomia comparata | BIO/06 | b | 7 | Cordati. Sviluppo embrionale. Organizzazione anatomica e funzionale. |
| Microbiologia generale | BIO/19 | b | 7 | Proprietà morfologiche, strutturali e funzionali della cellula procariotica. Nutrizione, crescita e inattivazione microbica. Tassonomia batterica. |
| Genetica | BIO/18 | b | 7 | Caratteri genetici e loro trasmissione. Mutazioni e aberrazioni cromosomiche. Funzione genica. Genetica di popolazione e evolutivistica. |
| Statistica applicata alla biologia | MAT/07 | c | 5 | Concetti di base di calcolo delle probabilità e di statistica descrittiva. Elaborazione dati sperimentali. Alcuni modelli deterministici e stocastici |
| Inglese I | | f | 2 | Primo livello. |
| Ecologia | BIO/07 | b | 6 | Ecosistemi. Comunità. Popolazioni. Flusso di energia e ciclizzazione della materia. Diversità e stabilità. Adattamenti. Modelli matematici. |
| Fisiologia generale | BIO/09 | b | 7 | Membrana cellulare, eccitabilità e segnali elettrici. Organizzazione generale dei sistemi nervoso, cardiovascolare, respiratorio, escretorio e loro regolazione. Sangue. |
| Fisiologia vegetale | BIO/04 | b | 6 | Funzioni organismi vegetali. Fotosintesi. Nutrizione minerale. Ciclo dell'azoto. Cicli vitali. Ormoni |
| Biologia molecolare | BIO/11 | b | 6 | Funzioni degli acidi nucleici: espressione e utilizzo dell'informazione in essi contenuta. Principi delle tecnologie del DNA ricombinante. |
| | | totale | 119 | |

Tabelle 5 (A-C) - Attività formative dei curricula (III anno) per gli studenti che si sono iscritti al primo anno nell'AA 2005/06

(A) BIOLOGICO-AMBIENTALE

| Insegnamento | Settore | Tipo di attività | Crediti | Parole chiave |
|---|----------------------------|----------------------------------|----------------|---|
| Igiene ambientale | MED/42 | c | 7 | Ambiente e salute umana. Fattori di rischio di origine ambientale. Interazioni inquinanti e organismo umano. Elementi di legislazione ambientale. |
| <i>Corso modulato</i> Caratterizzazione e distribuzione di organismi animali e vegetali. | BIO/02 BIO/03 BIO/05 | c c b | 2 4 4 | Conoscenza degli organismi viventi in relazione al loro ambiente. |
| <i>Corso modulato</i> Gestione, recupero e | BIO/07 BIO/05 | b b | 2 2 | Conoscenza delle tecniche e delle strategie per un uso compatibile delle risorse naturali. |

| | | | | |
|--|--------|---------------|-----------|---|
| monitoraggio ambientale | MED/42 | c | 2 | |
| Ecologia applicata | BIO/07 | b | 6 | Caratterizzazione degli ecosistemi. Deterioramento ambientale. Protezione e recupero. |
| <i>Corso modulato</i> Tossicologia ambientale | | | | |
| - Tossicologia | BIO/14 | c | 3 | -Biotrasformazione e detossificazione dei principali composti presenti nell'ambiente |
| - Ecotossicologia | BIO/07 | b | 3 | -Bioindicatori e biomarker di xenobiotici negli ecosistemi acquatici. |
| Bioetica e Diritto | | f | 2 | Principi generali e basi giuridiche |
| Inglese II | | e | 2 | Secondo livello |
| Lab. Multimediale | | f | 2 | Utilizzazione di banche dati. Bioinformatica. Analisi di immagine. |
| Attività a scelta | | d | 9 | |
| Attività <i>stage</i> o equivalenti | | f | 3 | (coerente con il <i>curriculum</i>) |
| Attività di tesi | | e | 8 | (coerente con il <i>curriculum</i>) |
| | | totale | 61 | |

(B) BIONUTRIZIONISTICO

| Insegnamento | Settore | Tipo di attività | Crediti | Parole chiave |
|---|----------------|-------------------------|----------------|---|
| <i>Corso modulato</i> Fisiologia della nutrizione | BIO/09 | b | 3 | Digestione ed assorbimento. Metabolismo organico ed energetico. |
| Nutrizione umana | BIO/09 | b | 3 | Alimentazione, nutrizione, principi alimentari e standard nutrizionali |
| Chimica degli alimenti | CHIM/10 | c | 4 | Caratteristiche chimiche dei costituenti. Xenobiotici. Qualità |
| Biochimica della nutrizione | BIO/10 | b | 4 | Aspetti molecolari della alimentazione e nutrizione |
| <i>Corso modulato</i> Igiene alimenti e nutrizione | MED/42 | c | 4 | Infezioni e tossinfezioni alimentari. Dieta e patologie cronico-degenerative. |
| Tossicologia alimentare | BIO/14 | c | 3 | Sofisticazioni, contaminazioni e intossicazioni alimentari. Biotossine. |
| Biotecnologie vegetali | BIO/04 | b | 5 | Colture vegetali. Piante transgeniche. Riconoscimento OGM. |
| Controllo igienico di qualità degli alimenti | MED/42 | c | 4 | Qualità degli alimenti. HACCP. Certificazione. Norme ISO. |
| Lab. Analisi chimica alimenti | CHIM/10 | c | 5 | Metodi di analisi tradizionali e innovativi. |
| Bioetica e diritto | | f | 2 | Principi generali e basi giuridiche. |
| Inglese II | | e | 2 | Secondo livello |
| Lab. Multimediale | | f | 2 | Utilizzazione di banche dati. Bioinformatica. Analisi di immagine. |
| Attività a scelta | | d | 9 | |
| Attività <i>stage</i> o equivalenti | | f | 3 | (coerente con il <i>curriculum</i>) |
| Attività di tesi | | e | 8 | (coerente con il <i>curriculum</i>) |
| | | totale | 61 | |

(C) MOLECOLARE BIOMEDICO

| Insegnamento | Settore | Tipo di attività | Crediti | Parole chiave |
|--|------------------|-------------------------|----------------|---|
| <i>Corso modulato</i> Biologia Molecolare della cellula | BIO/10 | b | 3 | Molecole segnale. Recettori. Meccanismi di trasduzione del segnale. Trasporto proteine. Regolazione espressione genica. Modificazioni post-trascrizionali. |
| | BIO/11 | b | 4 | |
| <i>Corso modulato</i> Anatomia umana Fisiologia | BIO/16 | c | 4 | Morfologia. Topografia. Struttura. Ultrastruttura. Rapporto struttura/funzioni Comunicazione, controllo e integrazione. Funzioni del sistema nervoso centrale e periferico. Organi di senso. |
| | BIO/09 | b | 4 | |
| Tecnologie ricombinanti | BIO/18 | b | 3 | Clonaggio e caratterizzazione di geni. Analisi del genoma. Analisi espressione e funzione geni. Biotecnologie diagnostiche |
| Analisi biomediche I (Analisi biochimiche cliniche) | BIO/12 | c | 3 | Metodologie biochimico-molecolari per l'analisi quali/quantitativa di parametri biochimici in campioni biologici. Diagnostica dei principali analiti presenti nel sangue e nelle urine. |
| <i>Corso modulato</i> Analisi biomediche II (Tecniche microbiologiche, virologiche e immunologiche) | BIO/19 MED/07 | b | 5 | Isolamento, conteggio e identificazione di batteri. Ricerca e identificazione dei virus. Diagnostica sierologica. |
| | | c | 3 | |
| Igiene | MED/42 | c | 3 | Epidemiologia, fattori di rischio (patologie croniche-degenerative e infettive) |
| Mutagenesi | BIO/18 | b | 3 | Mutazioni spontanee e indotte. La genetica del cancro. Riparazione del DNA. Agenti genotossici e ambiente. |
| Bioetica e diritto | | f | 2 | Principi generali e basi giuridiche. |
| Inglese II | | e | 2 | Secondo livello |
| Lab. Multimediale | | f | 2 | Utilizzazione di banche dati. Bioinformatica. Analisi di immagine. |
| Attività a scelta | | d | 9 | |
| Attività stage o equivalenti | | f | 3 | (coerente con il curriculum) |
| Attività di tesi | | e | 8 | (coerente con il curriculum) |
| | | totale | 61 | |

CORSI OPZIONALI

- ANALISI BIOCHIMICO-CLINICHE (BIO/12): 3CFU
- COMPLEMENTI DI FISICA (FIS/01) : 4CFU
- COMPLEMENTI DI CHIMICA (CHIM/03): 3CFU
- COMPLEMENTI DI BOTANICA (BIO/01) : 2CFU
- COMPLEMENTI DI CITOLOGIA (BIO/06): 2CFU
- COMPLEMENTI DI ANATOMIA COMPARATA (BIO/06): 2 CFU
- COMPLEMENTI DI ZOOLOGIA (BIO/05): 2CFU

- COMPLEMENTI DI MICROBIOLOGIA (BIO/19) : 3 CFU
- COMPLEMENTI DI FISILOGIA (BIO/09) : 3 CFU
- COMPLEMENTI DI GENETICA (BIO/18): 3CFU
- COMPLEMENTI DI FISILOGIA VEGETALE (BIO/04): 3CFU
- COMPLEMENTI DI FISICA SPERIMENTALE (FIS/01) : 6 CFU
- ECOFISILOGIA VEGETALE (BIO/04): 3 CFU
- MICROBIOLOGIA AMBIENTALE (BIO/19): 3CFU
- NEUROCHIMICA (BIO/10) : 3CFU
- ENZIMOLOGIA CLINICA (BIO/12): 3CFU
- BIOINFORMATICA (BIO/11) : 3CFU
- BIOLOGIA DELLO SVILUPPO (BIO/06): 3CFU
- BIOCHIMICA VEGETALE (BIO/04) : 3CFU
- BIOFISICA (BIO/09) : 3CFU
- NEUROBIOLOGIA (BIO/09): 3CFU
- ELETTROFISILOGIA (BIO/09): 3CFU
- ENDOCRINOLOGIA GENERALE (BIO/09) : 3CFU
- ENTOMOLOGIA (Bio/05) : 3CFU
- ETOLOGIA (Bio/05) : 3CFU
- FISILOGIA AMBIENTALE (BIO/09) : 3CFU
- GENETICA DEI MICRORGANISMI (BIO/18): 3CFU
- ELEMENTI DI EPIDEMIOLOGIA MOLECOLARE (MED/42): 3CFU
- CITOMORFOLOGIA (BIO/06): 3CFU
- SCIENZA DELL'ALIMENTAZIONE (BIO/09): 3CFU
- IMMUNOLOGIA (MED/07): 3CFU:
- SIMBIOSI ED ASSOCIAZIONI ANIMALI (BIO/05): 3CFU
- IGIENE AMBIENTALE (MED/42): 3CFU
- PRODOTTI ALIMENTARI TIPICI (MED/42) : 3CFU
- PRODOTTI DIETETICI (CHIM/10) : 3CFU
- PROTEOMICA (BIO/11): 3CFU
- SPERIMENTAZIONE IN VIVO (VET/08) 3CFU
- TOSSICOLOGIA (BIO/14): 3CFU
- VIROLOGIA (MED/07) : 3 CFU
- PRINCIPI DI IMMUNOLOGIA (MED/07): 3CFU
- BOTANICA EVOLUZIONISTICA (BIO/ 02) : 3CFU
- FISILOGIA DELLO STRESS NEI VEGETALI (Bio/ 04) : 3CFU

9 – Frequenza e verifica del profitto

Le modalità di verifica della frequenza di ogni attività didattica vengono fissate dal Docente responsabile. Le Commissioni di esame per i corsi modulati comprendono, di norma, i docenti compartecipi e la presenza del docente coordinatore. Le modalità di verifica del profitto e di acquisizione dei crediti prevedono:

- per le discipline di base e caratterizzanti una o più prove *in itinere* e/o una prova finale;
- per i corsi di laboratorio ed altre attività un colloquio o elaborato finale con un giudizio di idoneità o solo frequenza.

Ulteriori indicazioni in proposito figureranno nel manifesto annuale degli studi.

10 – Propedeuticità

Lo Studente è tenuto a seguire la sequenza dei corsi e dei relativi esami in funzione del percorso formativo prescelto, facendo riferimento a quanto indicato in proposito dal manifesto degli studi e/o dal piano di studi personale approvato dal Consiglio di Corso di Studio.

11 – Scelta del curriculum e/o del piano di studio

Lo Studente che desideri acquisire i 9 CFU di tipo **d** con insegnamenti impartiti in altro *curriculum*, in altra Facoltà dell'Ateneo o con attività extra-universitarie dovrà redigere un piano di studi personale e sottoporlo alla approvazione del Consiglio di Corso di Studio entro il mese di maggio del secondo anno. Le modalità saranno indicate nel manifesto annuale degli studi.

12 – Prova finale

Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti nelle attività formative previste dal piano di studi. La prova finale consiste nella discussione con una apposita Commissione (v. punto 5) di un elaborato scritto, preparato sotto la guida di un Docente, finalizzato a dimostrare l'acquisizione di

competenze scientifiche coerenti con il *curriculum* prescelto. Il punteggio da attribuire alla prova finale terrà conto delle valutazioni conseguite dallo Studente nelle varie attività didattiche secondo quanto sarà stabilito da apposita delibera del CdS.

13 – Convalida crediti

L'ammissione al nuovo ordinamento triennale di Studenti provenienti da ordinamenti precedenti o altro CdS sarà deliberata dal Consiglio di Corso di Studio mediante riformulazione della carriera pregressa in termini di CFU. La ripartizione dei CFU nelle attività formative (tipi **a - f**) sarà effettuata in riferimento alle disposizioni vigenti.

14 - Orientamento e tutorato

Le attività di orientamento e tutorato vengono organizzate secondo le modalità previste dagli artt. 26 e 27 del Regolamento Didattico di Ateneo e dal Regolamento di Facoltà. Viene istituita una commissione per l'orientamento e il tutorato che dovrà coordinare tutte le iniziative previste dal CdS anche in collaborazione con l'Ufficio di orientamento dell'Università.

15 - Rinvio

Per quanto non sia disposto nei punti precedenti, si dovrà fare riferimento allo Statuto, al Regolamento didattico di Ateneo e al Regolamento didattico di Facoltà.