



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DEL MOLISE

GUIDA DELLO STUDENTE  
ANNO ACCADEMICO  
2008 - 2009

FACOLTÀ DI  
SCIENZE MATEMATICHE, FISICHE E NATURALI

CORSO DI LAUREA IN  
SCIENZE BIOLOGICHE



# Indice

La Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali.....	1
Corso di Laurea in Scienze Biologiche.....	9
Obiettivi formativi.....	9
Sbocchi professionali .....	10
Aspetti organizzativi e regolamentari.....	11
Piano degli studi .....	14
Elenco degli insegnamenti di base e caratterizzanti.....	18
Propedeuticità da rispettare .....	22
Insegnamenti del I anno - I semestre .....	23
Matematica.....	25
Biologia cellulare .....	26
Fisica .....	28
Chimica generale ed inorganica .....	30
Insegnamenti del I anno - II semestre .....	33
Informatica.....	35
Biologia vegetale.....	37
Zoologia ed elementi di anatomia comparata .....	39
Lingua Inglese.....	41
Ecologia .....	43
Indirizzo e-mail dei docenti.....	45



# La Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

**Indirizzo:** C.da Fonte Lappone, 86090, Pesche (IS)

**Tel.:** 0874 404100

**e-mail:** scienze@unimol.it

**Sito web:** <http://www.unimol.it/newweb/index.htm> → Didattica → Scienze MM.FF.NN.

**Segreteria studenti:** Palazzo Orlando, Via De Gasperi, 86170, Isernia (IS)

**Tel.:** 0865 4789855

La Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali (MM.FF.NN) dell'Università degli Studi del Molise istituita nel 1993 è una Facoltà giovane che negli ultimi anni è riuscita ad affermarsi per la vivacità e le competenze dei suoi docenti.

Nella primavera del 2006 la Facoltà ha registrato un potenziamento decisivo delle strutture didattiche e scientifiche, con il trasferimento nella nuova sede di Pesche (a circa 3 Km dal centro di Isernia).

Lo sviluppo della Facoltà è stato favorito dal carattere interdisciplinare delle competenze didattiche e scientifiche nelle aree di formazione e ricerca. La continua attenzione alla progettualità rivolta a migliorare la qualità dell'offerta formativa della Facoltà ha permesso di raccogliere la sfida proposta dal D.M. n. 270 del 2004 nella riformulazione degli Ordinamenti didattici dei Corsi di Studio. In particolare la nuova offerta formativa, a partire dall'anno accademico 2008/2009, si articola in:

- ✓ **Corsi di Laurea** (tre anni):
  - Scienze biologiche (L 13): Curriculum Bio-Molecolare e Curriculum Bio-Ecologico;
  - Informatica (L 31)
  
- ✓ **Corsi di Laurea Magistrale** (due anni):
  - Biologia Molecolare e Cellulare (LM 6)
  - Biologia Ambientale (LM 6)
  - Scienze Forestali e Ambientali (LM 73) (interfacoltà con la Facoltà di Agraria ).

Le attività di ciascuna struttura didattica sono disciplinate da un apposito Regolamento Didattico approvato dal Senato Accademico, su proposta dei rispettivi Consigli di Corso di Studio e su delibera del Consiglio di Facoltà (o dei Consigli di Facoltà interessati).

- ✓ Per lo svolgimento delle attività didattiche la Facoltà dispone di aule multimediali, aule informatiche, di laboratori e di tre strutture didattico-sperimentali rappresentate dal Museo dell'Erbario e dalla Banca del Germoplasma del Molise, presenti in sede, e dal "Giardino della Flora Appenninica" a Capracotta (Isernia).
- ✓ Le aule a disposizione per le attività didattiche sono:

<b>Denominazione</b>	<b>Posti</b>
Aula Galileo Galilei	200
Aula Trignina	120
Aula Pesche	80
Aula Isernia II	60
Aula Informatica I	55
Aula Isernia I	54
Aula Mainarde	40
Aula Pentria	36
Aula SRC	35
Aula Informatica II	20
Aula AA	15
Aula B1	10

La Facoltà dispone di Laboratori Informatici (Aula Informatica I e Aula Informatica II) per lezioni ed esercitazioni, il cui utilizzo è disciplinato da un apposito Regolamento.

I laboratori, per lo svolgimento di attività pratiche, sono:

- ✓ Laboratorio di Biologia Vegetale
- ✓ Laboratorio di Biologia Cellulare e Molecolare
- ✓ Laboratorio di Biologia Cellulare
- ✓ Laboratorio di Microbiologia
- ✓ Laboratorio di Biochimica
- ✓ Laboratorio di Zoologia
- ✓ Laboratorio di Chimica e Biochimica
- ✓ Laboratorio di Chimica
- ✓ Laboratorio di Analisi Chimica Strumentale
- ✓ Laboratorio di Fisica
- ✓ Laboratorio di Microbiologia Ambientale e di Biorestauro
- ✓ Laboratorio di Ecologia e Geomatica Forestale
- ✓ Laboratorio di Dendro-ecologia e Xilologia
- ✓ Laboratorio di Environmetrica
- ✓ Laboratorio di Cartografia Tematica e Gis
- ✓ Laboratorio di Geofisica applicata ai beni culturali
- ✓ Laboratorio di Idrogeologia
- ✓ Laboratorio di Modellistica Analogica
- ✓ Laboratorio Interdisciplinare sulle Acque Sotterranee

Sono Organi della Facoltà:

- ✓ il Preside (Prof. Vincenzo De Felice: defelice@unimol.it)
- ✓ il Consiglio così composto:

<i>Nome e Cognome</i>	<i>Nome e cognome</i>
Prof. Luigi Ambrosone	Prof. Anna Siekiera
Prof. Rosario Ammendola	Prof. Michael Skeide
Prof. Claudio Caprari	Prof. Angela Stanisci
Prof. Fulvio Celico	Prof. Roberto Tognetti
Prof. Gherardo Chirici	Prof. Barbara Troncarelli
Prof. Vincenzo De Felice	Prof. Antonella Angiolillo
Prof. Manuela De Lillis	Prof. Pietro Aucelli
Prof. Fabio Divino	Prof. Giovanni Capobianco
Prof. Franco Felici	Prof. Maria Laura Carranza
Prof. Giovanni Ferraro	Prof. Roberto Di Capua
Prof. Fabrizio Fontana	Prof. Paolo Di Martino
Prof. Maria Iorizzi	Prof. Piera Di Marzio
Prof. Anna Loy	Prof. Paola Fortini
Prof. Marco Marchetti	Prof. Mario Massimo Petrone
Prof. Davide Marino	Prof. Federica Zarrilli
Prof. Ciro Marmolino	Dott. M. Teresa Amicarelli
Prof. Gianluca Martire	Stefano Coletta (studente)
Prof. Giovanni Musci	Vincenzo D'Apollonio (studente)
Prof. Gino Naclerio	Antonio Fevola (studente)
Prof. Remo Pareschi	Massimo Fondacaro (studente)
Prof. Gennaro Raimo	Daisy Romano (studente)
Prof. Giancarlo Ranalli	Alessia Venditti (studente)
Prof. Gabriella Saviano	Pasquale Vittoriosi (studente)
Prof. Gabriella S. Scippa	

- ✓ la Segreteria di Facoltà: Dott. Giuseppe Ciocca: ciocca@unimol.it  
Dott. Pasquale Lavorgna: lavorgna@unimol.it.

### **Curriculum scientifico dei docenti**

I curricula scientifici dei docenti sono rinvenibili nell'aula virtuale di Ateneo consultabile dal sito [www.unimol.it](http://www.unimol.it) e devono intendersi come parte integrante della presente guida.

### **Organizzazione degli insegnamenti**

Gli insegnamenti della Facoltà sono organizzati in crediti (1 CFU = 25 ore complessive) e prevedono lezioni frontali (1 CFU = 8 ore in aula), esercitazioni

in aula (1 CFU = 12 ore in aula), esercitazioni di laboratorio (1 CFU = 16 ore in aula e in laboratorio), stage e tirocinio (1 CFU = 12/16 ore).

Ogni insegnamento è a carattere semestrale ma può essere anche a carattere annuale (articolato su due semestri) e può articolarsi in “moduli” ossia in parti compiutamente organizzate di un insegnamento, con un contenuto che ben specifica il profilo didattico. Ogni insegnamento può prevedere anche ore aggiuntive di corsi integrativi. L’orario delle lezioni ed il calendario didattico sarà pubblicato sul sito [www.unimol.it](http://www.unimol.it) nelle pagine dedicate alla Facoltà nonché nelle aule virtuali dei singoli insegnamenti che devono intendersi come parte integrante della presente guida.

### **Aula virtuale**

Gli studenti, per tutti i corsi, possono usufruire di una “Aula Virtuale”, filo telematico diretto con il docente, accessibile utilizzando l’apposito *link* presente sul sito [www.unimol.it](http://www.unimol.it). In ogni aula virtuale è possibile: a) leggere le informazioni generali relative al profilo del docente, l’orario di ricevimento, le date di esame; b) consultare i programmi dei corsi tenuti dal docente; c) usufruire di materiale didattico on-line.

### **Informazioni in bacheca o sito web**

Tutti gli avvisi relativi all’attività didattica (orari delle lezioni, ricevimento docenti, date di esame) di ogni Corso di Studio vengono pubblicate nelle apposite bacheche situate al piano terra della Facoltà, nella sezione “Bacheca on line” della pagina web della Facoltà e nella sezione “Avvisi” dei singoli Corsi di Laurea.

### **Calendario Accademico**

L’anno accademico avrà inizio il 1° ottobre 2008 e terminerà il 30 settembre 2009. L’attività didattica si articolerà in due periodi detti semestri che vanno rispettivamente dal 1° ottobre 2008 al 24 gennaio 2009 e dal 2 marzo 2009 al 6 giugno 2009 con lezioni tenute dal lunedì al venerdì dalle 9,00 alle 17,00.

Gli esami potranno essere sostenuti negli appelli fissati nei seguenti periodi: 24 gennaio 2009 – 28 febbraio 2009; 8 giugno 2009 – 25 luglio 2009; settembre 2009 e dicembre 2009.

### **Test di ingresso**

Per il prossimo anno accademico 2008/2009, saranno organizzate una o più sessioni di test di verifica iniziale *obbligatoria ma non selettiva* per le matricole. Ciascuno studente, all’atto dell’immatricolazione all’a.a. 2008/2009, *sarà automaticamente iscritto* anche ai test di verifica iniziale che si terranno presso la sede universitaria di Pesche.

### **Orientamento e tutorato**

(Delegato di Facoltà: Prof. Gianluca Martire: [martire@unimol.it](mailto:martire@unimol.it))

Le attività di tutorato si propongono di assistere tutti gli studenti affinché conseguano con profitto gli obiettivi del processo formativo. In particolare, gli studenti, grazie al supporto di queste attività, possono essere:

- ✓ orientati all'interno dell'organizzazione e dei servizi universitari
- ✓ introdotti al corretto e proficuo utilizzo delle risorse e dei servizi accademici (aule, biblioteche, organi amministrativi, borse di studio, ecc.)
- ✓ aiutati nella conoscenza delle condizioni del sistema didattico (criteri di propedeuticità, compilazione di piani di studio, ecc.)
- ✓ sostenuti nelle loro scelte di indirizzo formativo (conoscenze di base, scelta degli argomenti di tesi, ecc.).

### **Internazionalizzazione e Programma Erasmus**

(Delegato di Facoltà: Prof. Rosario Ammendola: [rosario.ammendola@unimol.it](mailto:rosario.ammendola@unimol.it))  
Il programma d'azione comunitaria nel campo dell'apprendimento permanente (Lifelong Learning Programme) ha sostituito ed integrato tutte le iniziative di cooperazione europea nell'ambito dell'istruzione e della formazione (tra cui Socrates/Erasmus) dal 2007 al 2013. Esso è un programma integrato dell'Unione Europea (UE) destinato a fornire un supporto alle Università, agli studenti ed al personale accademico al fine di intensificare la mobilità e la cooperazione nell'istruzione in tutta l'Unione. Lo scopo principale è quello di offrire agli studenti la possibilità di trascorrere un periodo di studio significativo (da tre mesi ad un anno accademico) in un altro Stato membro della UE e di ricevere il pieno riconoscimento degli esami superati come parte integrante del proprio corso, affrontando gli studi con l'esperienza di una tradizione diversa da quella del proprio paese e avendo la possibilità di migliorare e approfondire la conoscenza di una lingua straniera.

### **Stage e Tirocini**

(Delegato di Facoltà: Prof.ssa Antonella Angiolillo: [angiolillo@unimol.it](mailto:angiolillo@unimol.it))  
Il Tirocinio è un periodo di formazione che può essere svolto presso un'azienda, un ente pubblico o privato o presso la stessa Università per avvicinare lo studente ad esperienze di tipo professionale. E' parte integrante del percorso formativo e dà diritto al riconoscimento di un numero di crediti formativi previsti nei piani di studio dei Corsi di laurea.

Gli studenti, per effettuare il tirocinio, devono produrre istanza presso la Segreteria di Facoltà mediante presentazione del "Modulo di Candidatura" (al quale va allegato il certificato degli esami sostenuti e/o la fotocopia firmata del libretto universitario) e due copie del "Progetto Formativo" firmate in originale (allegando ad una copia l'informativa sulla privacy). Tutti i moduli sono presenti sulla pagina on-line dei singoli Corsi di Studio e, più in generale, dell'Ateneo.

### **Biblioteca**

(Delegato di Facoltà: Prof.ssa Paola Fortini: [fortini@unimol.it](mailto:fortini@unimol.it))  
Presso la Facoltà è attivo un punto di servizio con il quale è garantita la disponibilità di libri di testo per gli studenti. Il Punto servizio è aperto il martedì,

mercoledì e giovedì con il seguente orario: 8.30-13.30 e 15.00-17.30. Per informazioni è possibile rivolgersi al Dott. Felicino Carpenito: carpenito@unimol.it. I documenti ricevuti in prestito devono essere usati e custoditi con la massima cura e il ritardo nella restituzione sarà sancito nei termini stabiliti dal Regolamento della Biblioteca, al quale si fa riferimento per qualsiasi aspetto connesso ai servizi erogati.

### **Attività sportive e diritto allo studio studenti disabili**

(Delegato di Facoltà: Prof. Giovanni Capobianco: giovanni.capobianco@unimol.it)

La Sede dispone di una palestra per attività sportiva e di spazi all'aperto attrezzati per attività motorie come porte di calcetto, rete di pallavolo e canestro per basket. Le attività sono organizzate in collaborazione con il Centro Sportivo Universitario (CUS Molise) che offre una vasta serie di servizi sportivi in grado di soddisfare tutte le esigenze degli studenti anche attraverso infrastrutture convenzionate che vengono messe a disposizione degli studenti che intendono praticare lo sport a livello agonistico o amatoriale. Tra le principali attività sportive praticabili in Ateneo vi sono atletica leggera, calcio, calcio a 5, nuoto, pallavolo, sci, tennis, vela.

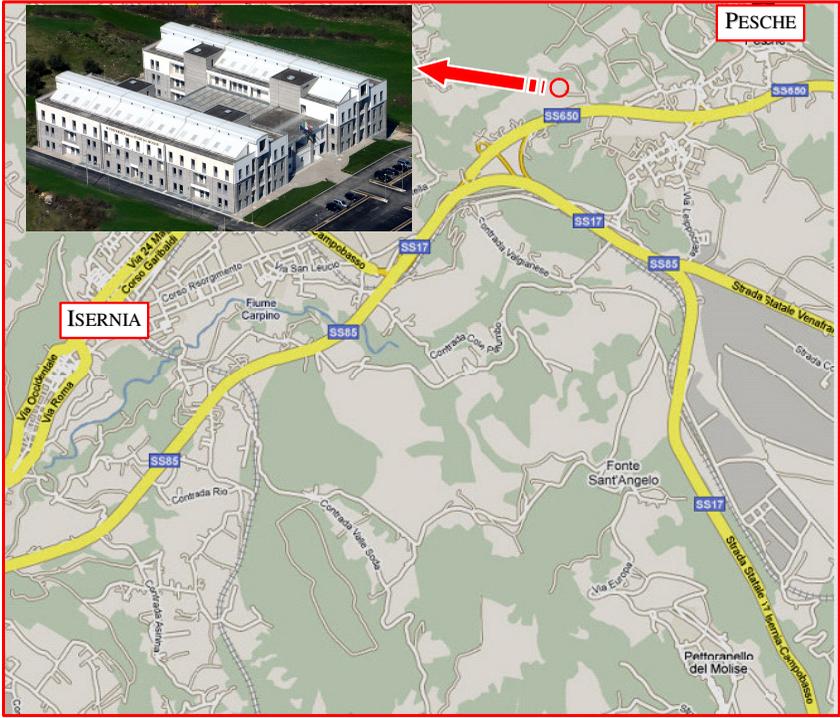
### **Vademecum studenti**

La Facoltà mette a disposizione un "vademecum", cui lo studente potrà riferirsi per trovare, esposte in modo più dettagliato, tutte le informazioni utili e necessarie per rendere più chiaro, agevole ed interattivo il percorso formativo intrapreso.

### **Come raggiungere la Facoltà**

La sede della Facoltà dispone di un ampio parcheggio per auto ed è raggiungibile con autobus del servizio urbano di Isernia, e da un servizio navetta integrativo gratuito dell'Ateneo che garantisce i collegamenti fra il parcheggio della Facoltà ed Isernia nei seguenti orari:

<b>Sede Università di Pesche</b>	<b>P. zza Tullio Tedeschi (davanti al Tribunale)</b>	<b>Stazione Ferroviaria di Isernia</b>	<b>Sede Università di Pesche</b>
		8.00	8.15
8.20	8.30	8.35	9.00
10.15	10.30	10.35	11.00
13.15	13.30	13.35	14.00
15.15	15.30	15.35	16.00
16.05	16.15	16.20	16.35
16.35	16.45	16.50	17.05
17.10	17.20	17.25	17.45





# Corso di Laurea in Scienze Biologiche

**Curriculum** Bio-Molecolare

**Curriculum** Bio-Ecologico

**Classe** L-13

**Titolo rilasciato** Dottore in Scienze Biologiche

## Obiettivi formativi

Gli obiettivi del Corso di laurea in Scienze Biologiche (curriculum Bio-Molecolare e curriculum Bio-Ecologico) sono di fornire una solida conoscenza di base dei principali settori delle Scienze Biologiche e una buona padronanza delle metodologie e tecnologie inerenti ai relativi campi di indagine scientifica, offrendo una preparazione adeguata per assimilare i progressi scientifici e tecnologici e per conoscere e trattare correttamente gli organismi viventi.

Nell'ottica di un'adeguata integrazione con gli standard europei, le competenze in uscita che i laureati nel Corso di Laurea debbono acquisire, in termini di risultati di apprendimento attesi, rispondono agli specifici requisiti individuati dalla Tabella Tuning predisposta a livello nazionale (Collegio dei Biologi Università Italiane- CBUI) per la classe L-13, e qui di seguito riportati secondo il sistema dei Descrittori di Dublino:

- ✓ conoscenza e capacità di comprensione, in termini di acquisizione di competenze teoriche ed operative con riferimento a: biologia dei microrganismi e degli organismi animali e vegetali; aspetti morfologici/funzionali, chimici/biochimici, cellulari/molecolari/genetici, evuzionistici, ecologico-ambientali; meccanismi di riproduzione, sviluppo ed ereditarietà; fondamenti di matematica, statistica, fisica e gestione di dati informatici.
- ✓ capacità applicative in termini di acquisizione di competenze tecnico-scientifiche multidisciplinari di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, incluse quelle statistiche e bioinformatiche per l'analisi biologica. In particolare: per il curriculum Bio-Molecolare, analisi della biodiversità, analisi e controllo della qualità, igiene dell'ambiente e degli alimenti, analisi biologiche, biomediche, microbiologiche e tossicologiche, metodologie biochimiche, biomolecolari, biotecnologiche; per il curriculum Bio-Ecologico, analisi della complessità ambientale nelle sue componenti abiotiche e biotiche, con particolare attenzione alla componente vegetale, ed individuazione e misurazione delle variazioni dei parametri indispensabili per monitorare la qualità dell'ambiente naturale ed antropizzato e per effettuare le necessarie valutazioni.

- ✓ autonomia di giudizio in termini di acquisizione di giudizio critico con riferimento a: valutazione e interpretazione di dati sperimentali di laboratorio; sicurezza in laboratorio; valutazione della didattica; principi di deontologia professionale e approccio scientifico alle problematiche bioetiche.
- ✓ abilità nella comunicazione in termini di acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a: comunicazione in lingua italiana e straniera (inglese) scritta e orale; abilità informatiche, elaborazione e presentazione dati; capacità di lavorare in gruppo; trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi biologici d'attualità.
- ✓ capacità di apprendere in termini di acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo e l'approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento a: consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete. Disponibilità critica all'aggiornamento continuo delle conoscenze, sostenuta da adeguati strumenti conoscitivi. Più nello specifico, come tali competenze emergano dal complesso integrato delle attività formative erogate dal Corso di laurea viene esplicitato in dettaglio a livello del Regolamento didattico, dove la stretta corrispondenza fra le unità didattiche e il sistema dei Descrittori europei è verificato tramite l'utilizzo del format comune della scheda-Tuning nazionale (CBUI) fornita in allegato al Regolamento.

## **Sbocchi professionali**

Il laureato in Scienze Biologiche potrà rivestire qualifiche di tipo tecnico-operativo e/o gestionale in qualità di dipendente di un ente pubblico o privato e come libero professionista in diversi ambiti di impiego.

- a) con il curriculum Bio-Molecolare:
  - ✓ Laboratori di ricerca di base ed applicata, pubblici e privati;
  - ✓ ASL (laboratori di igiene e profilassi, laboratori di analisi, laboratori merceologici);
  - ✓ Assessorati all'igiene e al commercio (analisi chimiche, biologiche e microbiologiche della catena alimentare dalla produzione al consumo - HACCP), alla Sanità (analisi del rischio biologico e chimico ai sensi della l. 626/96), ed all'ambiente (analisi chimiche e microbiologiche ai sensi della l. 152/99; monitoraggio inquinamento atmosferico delle aree produttive e dei centri abitati);
  - ✓ Attività di consulenza sulla valutazione del rischio chimico e biologico degli ambienti lavorativi, laboratori di analisi, istituti, per l'accreditamento e certificazione secondo le normative ISO, industrie chimicofarmaceutiche ed agro-alimentari.
- b) con il curriculum Bio-Ecologico

- ✓ Laboratori pubblici di ricerca di base ed applicata, nazionali e internazionali, in campo biologico-ambientale e naturalistico (Università, CNR, ENEA, Istituto Superiore di Sanità);
- ✓ Musei di storia naturale ed orti botanici universitari, di enti locali o privati;
- ✓ Parchi o riserve naturali e altre aree protette;
- ✓ Agenzie pubbliche per l'analisi della biodiversità e della sua conservazione (APAT) e per il monitoraggio della qualità ambientale (ASL, ARPA);
- ✓ Studi professionali per la pianificazione ambientale e la valutazione di qualità ambientale;
- ✓ Uffici di enti locali (Regioni, province, comuni, comunità montane) deputati alla gestione e monitoraggio della qualità ambientale del territorio;
- ✓ Strutture pubbliche e private (vivai, banche del germoplasma) per gestione e la conservazione ex situ della biodiversità vegetale.

## **Aspetti organizzativi e regolamentari**

La durata normale del Corso di Laurea è di tre anni e prevede l'acquisizione di 180 crediti formativi. I CFU sono una misura del lavoro di apprendimento richiesto allo studente e corrispondono ciascuno ad un carico standard di 25 ore di attività, comprendenti: - 8 ore di lezioni frontali con annesse 17 ore di studio individuale; - 16 ore di esercitazioni pratiche e/o di laboratorio con 9 ore di rielaborazione personale; - 25 ore di attività formative relative al tirocinio e allo stage, nonché alla preparazione della prova finale.

Ai sensi dell'art.5, comma 7, del DM 270/2004 sono riconoscibili conoscenze e abilità professionali certificate, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello secondario o post-secondario, purché opportunamente certificate, sia dal punto di vista quantitativo (ore di impegno) che qualitativo (competenze acquisite).

Il corso di laurea è suddiviso in due curricula: Bio-molecolare e Bio-ecologico, con un percorso in comune per le discipline di base (14 esami e due idoneità, per un totale di 140 crediti) e due percorsi curriculari che si diversificano per 33 crediti, pari a 4 esami. La scelta del curriculum da parte dello studente deve essere indicata all'atto dell'iscrizione al II anno, con un percorso ad Y che prevede un primo anno comune. Le attività didattiche sono di diversa natura e comprendono: corsi di lezione (anche attraverso risorse tecnologiche multimediali), esercitazioni (teoriche e di laboratorio), seminari, corsi monografici, attività guidate, visite tecniche, prove parziali di accertamento, correzione di elaborati. L'attività didattica-formativa è organizzata in corsi monodisciplinari o integrati (nel caso in cui le attività siano organizzate in moduli didattici). Ogni corso monodisciplinare è costituito da almeno 6 crediti. Il corso integrato è costituito da moduli didattici coordinati per un massimo equivalente a 13 crediti, impartiti anche da più docenti, con un unico esame

finale. L'attività didattica è organizzata con riferimento alle aree disciplinari aventi lo scopo di raggiungere definiti obiettivi didattici-formativi. Il corso di laurea è articolato in una parte destinata alla formazione di base (78 crediti) e in una parte caratterizzante (50-58 crediti). A queste si devono aggiungere le attività formative relative a discipline affini o integrative (18-26), le attività scelte dallo studente (12 crediti), altre attività (14 crediti) tra cui la prova finale e la lingua straniera. Nel corso di studi verrà dato ampio spazio ad attività pratiche (esercitazioni, laboratorio, tirocinio), che saranno svolte presso le strutture dell'Ateneo sia ad Isernia che a Campobasso, nonché presso Strutture convenzionate con l'Ateneo, come ad esempio i Presidi di Igiene e Profilassi delle ASL regionali, i laboratori chimico-clinici e microbiologici, i laboratori merceologici, le Oasi naturalistiche, le Aree Protette, i Parchi regionali e nazionali, i Giardini Botanici.

Gli elenchi completi degli insegnamenti e delle altre attività formative, anche suddivisi per ambiti disciplinari e con l'indicazione dei settori scientifico disciplinari di riferimento, approvati dal Consiglio della struttura didattica competente con il parere favorevole della Commissione didattica paritetica ai sensi dell'Art. 28 del Regolamento didattico d'Ateneo dell'Università degli Studi del Molise sono allegati al presente Regolamento.

**Accesso:** libero

**Frequenza:** Gli studenti iscritti a questo corso di laurea con la modalità di studente a tempo pieno, come stabilito dall'art. 36 comma 1 del Regolamento Didattico d'Ateneo, sono tenuti a frequentare obbligatoriamente le attività formative fino al raggiungimento di un minimo che è stabilito nel 50% delle attività svolte. Coloro che non raggiungono il 50% della frequenza ad un corso non sono ammessi per quell'anno accademico all'esame finale del corso, così come non sono ammessi coloro che non abbiano partecipato alle eventuali attività obbligatorie (laboratori, etc.).

**Sede del corso:** Facoltà di Scienze MM.FF.NN., Contrada Fonte Lappone, 86090 - Pesche (IS).

Tel. 0874 404100 - Fax 0874 404123

Sito web: <http://www.unimol.it/newweb/index.htm> → Didattica → Scienze MM.FF.NN. → Offerta Formativa → Scienze Biologiche

e-mail: [scienze@unimol.it](mailto:scienze@unimol.it)

**Segreteria degli Studenti:** Via De Gasperi - Palazzo Orlando, 86170 - Isernia.

Tel. 0865 4789855

**Presidente del Corso di Laurea:** prof. Gennaro Raimo

e-mail: [raimo@unimol.it](mailto:raimo@unimol.it)

**Consiglio di Corso di Studio:** proff. Claudio Caprari, Fabrizio Fontana, Gennaro Raimo, Gino Naclerio, Luigi Ambrosone, Manuela De Lillis, Maria Iorizzi, Paola Fortini, Paolo Di Martino, Piera Di Marzio e Vincenzo De Felice.

# Piano degli studi del Corso di Laurea in Scienze Biologiche

## Curriculum Bio-Molecolare

Immatricolati a.a. 2008/2009

Disciplina	Lezioni	Esercitazioni	Laboratorio	Totale
<b>I ANNO - I SEMESTRE</b>				
Matematica	6	0	0	6
Biologia cellulare	8	1	1	10
Fisica	5	0	1	6
Chimica generale ed inorganica	6	1	1	8
<b>I ANNO - II SEMESTRE</b>				
Informatica	5	0	1	6
Biologia vegetale	4	0	1	5
Zoologia ed elementi di anatomia comparata	7	0	1	8
Lingua Inglese	6	0	0	6
Ecologia	7	0	1	8
Totale crediti I anno				63
<b>II ANNO - I SEMESTRE</b>				
Chimica organica	8	0	1	9
Anatomia e istologia	8	0	1	9
Chimica fisica	6	0	1	7
<b>II ANNO - II SEMESTRE</b>				
Fisiologia generale	9	0	0	9
Genetica	7	0	0	7
Biochimica	8	0	2	10

A scelta	12	0	0	12
<b>Totale crediti II anno</b>				<b>63</b>
<b>III ANNO - I SEMESTRE</b>				
Fisiologia vegetale	7	0	1	8
Biologia molecolare	7	0	1	8
Igiene	8	0	0	8
<b>III ANNO - II SEMESTRE</b>				
Microbiologia generale e ambientale	10	0	3	13
Metodologie diagnostiche	6	0	3	9
Tirocinio				4
Attività di tesi				4
<b>Totale crediti III anno</b>				<b>54</b>
<b>Totale crediti</b>				
			<b>180</b>	

# Piano degli studi del Corso di Laurea in Scienze Biologiche

## Curriculum Bio-Ecologico

Immatricolati a.a. 2008/2009

Disciplina	Lezioni	Esercitazioni	Laboratorio	Totale
<b>I ANNO - I SEMESTRE</b>				
Matematica	6	0	0	6
Biologia cellulare	8	1	1	10
Fisica	5	0	1	6
Chimica generale ed inorganica	6	1	1	8
<b>I ANNO - II SEMESTRE</b>				
Informatica	5	0	1	6
Biologia vegetale	4	0	1	5
Zoologia ed elementi di anatomia comparata	7	0	1	8
Lingua Inglese	6	0	0	6
Ecologia	7	0	1	8
Totale crediti I anno				63
<b>II ANNO - I SEMESTRE</b>				
Chimica organica	8	0	1	9
Geopedologia	5	0	1	6
Botanica Sistematica	7	0	1	8
<b>II ANNO - II SEMESTRE</b>				
Fisiologia generale	9	0	0	9
Genetica	7	0	0	7
Biochimica	8	0	2	10
A scelta	12	0	0	12

Totale crediti II anno				61
III ANNO - I SEMESTRE				
Biologia Molecolare	7	0	1	8
Fisiologia vegetale	7	0	1	8
Fondamenti di VIA e misurazioni ambientali	6	0	3	9

III ANNO - II SEMESTRE				
Microbiologia generale e ambientale	10	0	3	13
Geobotanica e Selvicoltura	8	0	2	10
Tirocinio				4
Attività di tesi				4
Totale crediti III anno				56
Totale crediti				180

## Elenco degli insegnamenti di base e caratterizzanti

### Curriculum Bio-Molecolare

Attività formative	Ambiti disciplinari	SSD	CFU	Totale
Base	Discipline biologiche	BIO/01	0	78
		BIO/02	0	
		BIO/04	8	
		BIO/05	5	
		BIO/06	6	
		BIO/07	0	
		BIO/09	0	
		BIO/10	10	
		BIO/11	0	
		BIO/18	7	
	BIO/19	0		
	Matematiche, fisiche e informatiche	FIS/01	6	
		INF/01	6	
		MAT/08	0	
		MAT/04	6	
	Chimiche	CHIM/01	0	
		CHIM/02	7	
		CHIM/03	8	
		CHIM/06	9	
Caratterizzanti	Botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/01	0	58
		BIO/02	0	
		BIO/03	5	
		BIO/05	0	
		BIO/06	0	
		BIO/07	8	
		Discipline biomolecolari	BIO/04	
	BIO/10		0	

	BIO/11	8	
	BIO/18	0	
	BIO/19	9	
	Fisiologiche e biomediche	BIO/09	9
		BIO/12	3
		BIO/14	0
		BIO/16	8
		MED/04	0
		MED/42	8

Affini e integrative	GEO/05	4	18
	CHIM/10	0	
	SECS-S/02	0	
	BIO/13	8	
	MED/46	6	

Altro	Tirocinio	4
	Lingua straniera	6
	Prova finale	4
	Esami a scelta	12

Totale		180
--------	--	-----

## Curriculum Bio-Ecologico

Attività formative	Ambiti disciplinari	SSD	CFU	Totale
Base	Discipline biologiche	BIO/01	0	78
		BIO/02	8	
		BIO/04	8	
		BIO/05	5	
		BIO/06	5	
		BIO/07	0	
		BIO/09	0	
		BIO/10	10	
		BIO/11	0	
		BIO/18	7	
	BIO/19	0		
	Matematiche, fisiche e informatiche	FIS/01	6	
		INF/01	6	
		MAT/08	0	
		MAT/04	6	
	Chimiche	CHIM/01	0	
		CHIM/02	0	
		CHIM/03	8	
		CHIM/06	9	
Caratterizzanti	Botaniche, zoologiche, ecologiche	BIO/01	0	50
		BIO/02	0	
		BIO/03	13	
		BIO/05	0	
		BIO/06	0	
		BIO/07	11	
	Discipline biomolecolari	BIO/04	0	
		BIO/10	0	
		BIO/11	8	
		BIO/18	0	
		BIO/19	9	

	Fisiologiche e biomediche	BIO/09	9	
		BIO/12	0	
		BIO/14	0	
		BIO/16	0	
		MED/04	0	
		MED/42	0	

Affini e integrative		GEO/05	10	26
		AGR/05	8	
		CHIM/10	0	
		SECS-S/02	0	
		BIO/13	8	
		MED/46	0	

Altro	Tirocinio		4
	Lingua straniera		6
	Prova finale		4
	Esami a scelta		12

Totale			180
--------	--	--	-----

## Propedeuticità da rispettare

Per ottenere il miglior rendimento nell'apprendimento sono obbligatorie le seguenti propedeuticità:

<b>per sostenere l'esame di</b>	<b>lo studente deve aver superato l'esame di</b>
Chimica Organica	Chimica Generale ed Inorganica
Chimica fisica	Chimica Generale ed Inorganica
Biochimica	Chimica Organica
Genetica	Biologia Cellulare
Biologia molecolare	Biochimica Biologia Cellulare
Metodologie diagnostiche	Biochimica
Fisiologia vegetale	Biochimica Biologia Vegetale Biologia Cellulare
Microbiologia generale e ambientale	Biologia Molecolare

Le informazioni riguardanti l'orario delle lezioni, l'orario di ricevimento dei docenti e il calendario 2008/09 delle sedute di esame, saranno disponibili a partire dal prossimo settembre nelle apposite bacheche e sul sito internet della Facoltà ([www.unimol.it](http://www.unimol.it), sezione dedicata alla Facoltà di Scienze MM.FF.NN.).

**Insegnamenti del  
I anno - I semestre**



# Matematica

**SSD** MAT/04

**Tipologia** di base

**Integrato** No

**Insegnamento di** 6 CFU

**Prof.** GIOVANNI FERRARO

## **Obiettivi**

Acquisire strumenti e metodologie matematiche utili nell'attività professionale; saper affrontare situazioni problematiche di varia natura avvalendosi di modelli matematici atti alla loro rappresentazione.

## **Credito 1**

La metodologia della matematica. Problematiche relative alle nozioni di insieme, di funzioni, di numero.

## **Credito 2**

Successioni numeriche e processi infinitari. Teoremi fondamentali. Esempi e applicazioni.

## **Credito 3**

Serie numeriche. Serie e successioni di funzioni. Applicazioni.

## **Credito 4**

Derivata di una funzione. Teoremi fondamentali. Derivate di ordine successivo. Serie di Taylor. Applicazioni. Estremi relativi. Applicazioni.

## **Credito 5**

Integrali e problemi di quadratura. Equazioni differenziali. Esempi e applicazioni.

## **Credito 6**

Modelli matematici deterministici.

## **Testi consigliati**

**G. Naldi, L. Pareschi, G. Aletti**, *Calcolo differenziale e algebra lineare*, McGraw-Hill, 2005.

**G. Gaeta**, *Modelli matematici in Biologia*, Springer.

**G. Ferraro**, *The rise and development of series theory*, Springer

**G. Ferraro**, *L'evoluzione della matematica*, Ummarino, 2007.

Appunti.

**Metodi di valutazione** Orale

**Lingua di insegnamento** Italiana

# Biologia cellulare

SSD BIO/06 e BIO/13

**Tipologia** di base e affini

**Integrato** No

**Insegnamento di** 10 CFU (di cui 8 frontali, 1 di esercitazione e 1 di laboratorio)

**Prof.** GIANLUCA MARTIRE

## **Obiettivi**

Pre-obiettivo del corso è facilitare la comprensione del legame interdisciplinare fra la biologia e le altre materie di base, con una introduzione sui fenomeni fisici e sulle basi chimiche della materia vivente. Il primo obiettivo specifico è la comprensione della cellula come unità di base degli organismi viventi, cercando di capire come interagiscono fra di loro i suoi componenti. Il secondo obiettivo è quello di capire come il soggetto della prima parte del corso (LA cellula) si trasformi in LE cellule, che compongono i nostri tessuti, attraverso i processi di proliferazione cellulare (mitosi e meiosi).

## **Credito 1**

Introduzione alle macromolecole di interesse biotico. Flussi di materia e di energia. Cenni sui processi di trasmissione dell'informazione.

## **Credito 2**

Metodiche di osservazione. Membrane biologiche, struttura e funzione. Dinamiche di trasporto attraverso la membrana. Virus.

## **Credito 3**

Fondamenti di citologia: procarioti, eucarioti e compartimentazione cellulare. Nucleo e trasporto nucleo-citoplasma. Reticolo endoplasmatico. Vescicole di trasporto ed apparato di Golgi.

## **Credito 4**

Meccanismi di trasporto mediante eso/endocitosi. Lisosomi e digestione cellulare. Perossisomi. Struttura mitocondri ed ipotesi simbiotica.

## **Credito 5**

Meccanismo chemio-osmotico e fosforilazione ossidativa. Biogenesi evolutiva dei compartimenti endocellulari. Componenti del citoscheletro e motilità cellulare.

## **Credito 6**

Matrice extracellulare. Ciclo cellulare e ruolo delle cicline. Fuso mitotico e fasi della mitosi. Citochinesi.

## **Credito 7**

Proliferazione cellulare ed apoptosi. Sviluppo dell'organismo e inizio divisioni meiotiche. Fasi della meiosi e biodiversità.

## **Credito 8**

Gametogenesi e dinamiche della fecondazione. Dai protozoi agli organismi pluricellulari. Teorie dell'evoluzione. Unità e varietà degli organismi viventi.

**Credito 9 - Esercitazioni in aula**

Collegamenti trasversali di argomenti, prove di esame e riepiloghi tematici

**Credito 10 – Laboratorio**

Acquisizione di manualità di laboratorio biologico mediante esperienze a piccoli gruppi

**Testi consigliati**

**B. Alberts et al.**, *Biologia molecolare della cellula*, Zanichelli.

E' anche disponibile una versione ridotta del testo:

**B. Alberts et al.**, *L'essenziale della biologia molecolare della cellula*, Zanichelli.

Qualsiasi altro libro di Biologia, grosso modo equivalente per trattazione di argomenti ed aggiornamento.

**Metodi di valutazione** Prova scritta di autovalutazione finale, con domande a risposta multipla ed a schema aperto. Esame orale.

**Lingua di insegnamento** Italiana

# Fisica

**SSD FIS/01**

**Tipologia** di base

**Integrato** No

**Insegnamento di** 6 CFU (di cui 5 frontali e 1 di laboratorio)

**Prof.** FABRIZIO FONTANA

## Obiettivi

Il corso di Fisica (di base) ha come obiettivo di raccordare le conoscenze fisico/matematiche maturate negli anni della scuola superiore alla formazione professionale richiesta dal Corso di Laurea. Quest'ultima prevede: capacità tecnico/critiche nell'attività di laboratorio; capacità di comprensione/sviluppo della letteratura scientifica (in senso generale: manuali, articoli, documentazione tecnica, etc.); eventuale capacità propositiva di attività di ricerca. Per tradizione storica consolidata la Fisica si propone come strumento fondamentale per la comprensione sia del linguaggio scientifico in generale sia nella acquisizione delle procedure del metodo scientifico. Alla fine di questo corso si suppone, quindi, che lo studente abbia acquisito:

- 1) conoscenze proprie di Fisica (di base);
- 2) comprensione critica e autonomia nella formazione del "pensiero scientifico";
- 3) capacità di formalizzazione "matematica" di semplici problemi fisici.

Gli studenti saranno valutati su tutte e tre le abilità.

## Credito 1 - Nozioni preliminari

Metodi e problemi legati alla misura delle grandezze fisiche in particolare e a qualunque grandezza misurabile in generale. Esempi di applicazioni delle leggi e delle convenzioni relative al problema della misura. Cinematica in una e due dimensioni. Strutturazione metrica dello spazio e del moto. Metodi matematici per la descrizione del moto. I principi di Galilei. Esempi di moti in una e due dimensioni: moti rettilinei vari; moti parabolici; moti periodici. Dinamica. I principi di moto di Newton e la loro applicazione: forza gravitazionale, forza inerziale, reazione vincolare. Esempi di applicazione dei principi di Newton: il piano inclinato; la macchina di Atwood; l'attrito.

## Credito 2 - Quantità di moto

Quantità di moto ed energia cinetica. Conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica. Centro di massa. Urti (elastici ed anelastici) e impulso. Esempi di applicazione del principio di conservazione della quantità di moto e dell'energia cinetica. Lavoro ed energia. Lavoro compiuto da una forza costante e da una forza variabile. Teorema dell'energia cinetica. Principio di conservazione dell'energia e dissipazione dell'energia. Esempi di applicazione del principio di conservazione dell'energia: forze conservative ed energia potenziale. Gravitazione. Cinematica e dinamica del moto circolare uniforme. Il moto vario. Momento delle forze, momento della quantità di moto. Le leggi di

Keplero. Esempi di applicazione dei principi di Newton: la legge della gravitazione universale e deduzione delle leggi di Keplero.

### **Credito 3 - Vibrazioni e onde**

Moto armonico. Energia del moto armonico. Il pendolo semplice. Fluidi. Densità. Pressione. Leggi fondamentali dell'idrostatica. Principi di Pascal ed Archimede. Temperatura e Teoria cinetica. Atomi e molecole. Termometria e calorimetria. Dilatazione termica. Leggi dei gas e temperatura assoluta. Fondamenti della teoria cinetica del calore.

### **Credito 4 - Carica elettrica e campo elettrico**

Struttura elettronica della materia. Il concetto di carica. Isolanti e conduttori. La legge di Coulomb. L'induzione elettrostatica. Il campo elettrico. Linee di forza. Campo elettrico e conduttori. Legge di Gauss. Alcune semplici distribuzioni di carica. Potenziale elettrico. Energia potenziale elettrica e differenza di potenziale. Relazione tra potenziale e campo. Superfici equipotenziali e linee di campo. L'elettronvolt. Potenziale di una carica puntiforme. Condensatori e capacità.

### **Credito 5 - La corrente elettrica**

La pila elettrica. La corrente elettrica. La legge di Ohm: resistenza e resistori. Resistività. Potenza elettrica. Aspetti microscopici della corrente elettrica. Circuiti in corrente continua. Tensione tra i terminali e f.e.m. Resistori in serie e in parallelo. Leggi di Kirchhoff. Condensatori in serie e in parallelo. Circuiti RC.

### **Credito 6 - Esperienze di laboratorio**

Uso degli strumenti di misura di base (calibro, sferometro); legge dell'elasticità; dilatazione lineare; legge di Ohm.

### **Testi consigliati**

Il corso segue il testo degli appunti distribuiti a lezione.

**Giancoli D.C.**, *Fisica*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano

**Halliday D., Resnick R. E Walker J.**, *Fondamenti di Fisica*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

**Walker J. S.**, *Fondamenti di Fisica*, Zanichelli, Bologna.

**Swartz**, *Introduzione alla Fisica*, Editrice Ambrosiana, Milano.

**Walzer**, *Il Luna Park della Fisica*, Zanichelli Bologna.

**Metodi di valutazione** Prova scritta e orale

**Lingua di insegnamento** Italiana

# Chimica generale ed inorganica

SSD CHIM/03

**Tipologia** di base

**Integrato** No

**Insegnamento di** 8 CFU (di cui 6 frontali, 1 di esercitazione e 1 di laboratorio)

**Prof.** VINCENZO DE FELICE

## Obiettivi

Alla fine del corso gli studenti avranno la consapevolezza dell'importanza del ruolo che occupa la chimica nella vita e nella società. Gli studenti dovrebbero aver acquisito: la comprensione dei concetti più importanti che usano i chimici; la capacità di impostare e risolvere esercizi numerici per una verifica del grado di apprendimento dei concetti fondamentali necessari per la comprensione di applicazioni che si incontreranno nei corsi degli anni successivi in cui sono coinvolte le reazioni chimiche.

## Crediti 1 e 2 - Legame chimico

Modello atomico di Bohr – I numeri quantici: livelli e sottolivelli energetici - La tavola periodica - I legami tra gli atomi - Orbitali ibridi - Legami s e p - Teoria dell'Orbitale Molecolare – Legame metallico - Geometria molecolare: teoria VSEPR - Polarità dei legami e polarità delle molecole

## Crediti 3 e 4 - I tre stati di aggregazione della materia

Forze intermolecolari – Le leggi dei gas – Miscele gassose e pressione parziale – Equilibrio liquido/vapore – Tipi di solidi – Diagrammi di fase – Soluzioni - Proprietà colligative

## Crediti 5 e 6 - Equilibrio chimico

Reazioni chimiche ed equilibrio – Equilibri omogenei ed eterogenei - Costante di equilibrio - La dissociazione dell'acqua - pH - Acidi e basi – Soluzioni tampone - Solubilità – Prodotto di solubilità – Definizione della velocità di reazione - Equazione cinetica - Celle galvaniche - Equazione di Nernst

## Crediti 7 - Esercitazioni numeriche in aula

Cifre significative - Calcoli stechiometrici fondamentali, nomenclatura chimica, bilanciamento delle reazioni, stato gassoso, soluzioni, costanti di equilibrio

## Crediti 8 - Laboratorio di chimica

La sicurezza nei laboratori chimici – Uso della bilancia e preparazione di soluzioni per pesata e per diluizione - Densità dei liquidi: determinazione della densità di soluzioni - Operazioni fondamentali attraverso alcune reazioni tipiche di un metallo -Titolazione acido base e costruzione della curva di titolazione

## Testi consigliati

**I. Bertini, C. Luchinat, F. Mani, *Chimica***, Ed. Ambrosiana, Milano.

**P. Atkins, L. Jones, *Chimica generale***, Ed. Zanichelli.

**I. Bertini, F. Mani, *Stechiometria***, Ed. Ambrosiana, Milano.

Il docente fornirà copia del materiale utilizzato a lezione.

**Metodi di valutazione** Prova scritta e orale

**Lingua di insegnamento** Italiana



**Insegnamenti del  
I anno - II semestre**



# Informatica

**SSD** INF/01

**Tipologia** di base

**Integrato** No

**Insegnamento di** 6 CFU (di cui 5 frontali e 1 di laboratorio)

**Prof.** ROCCO CARUSO

## Obiettivi

Il corso intende fornire le basi teoriche dell'architettura dei sistemi di elaborazione e nozioni di codifica dell'informazione. Saranno analizzate l'architettura hardware e l'architettura software dei calcolatori. Saranno inoltre introdotte le principali caratteristiche della rete Internet. Ad una parte teorica verranno affiancate esercitazioni per fornire le conoscenze necessarie per l'utilizzo dei calcolatori e per i software di produttività.

### Credito 1 - Introduzione all'informatica

Concetti generali e prospettiva storica. Algoritmi. Codifica delle informazioni: sistemi di numerazione, aritmetica binaria, numeri con segno, virgola fissa e virgola mobile, caratteri, immagini, suoni.

### Credito 2 - Architettura hardware di un calcolatore

Algebra booleana e circuiti logici. Architettura di Von Neumann. Bus. CPU. Memorie RAM, ROM, cache. Memorie di massa. Dispositivi periferici di input/output. Architettura di un tipico PC. Cenni sulle architetture avanzate.

### Credito 3 - Architettura software di un calcolatore

Introduzione ai sistemi operativi. Sistemi operativi e file system. Gestione della memoria. Cenni ai linguaggi di script.

### Credito 4 - Reti informatiche

Introduzione alle reti informatiche. Tipologie di reti. Protocolli di rete. La sicurezza e la tutela dei dati personali nelle reti.

### Credito 5 - Internet

Il protocollo TCP/IP e i servizi Internet. Il WWW. Architetture Web. Introduzione al linguaggio HTML. Sicurezza in Internet. Crittografia, firma digitale, trasmissioni protette. Protezione delle operazioni commerciali in Internet.

### Credito 6 - Laboratorio

Sistema operativo, elaborazione testi, foglio elettronico, presentazioni. Sistema operativo Windows: uso delle principali funzioni; Microsoft Word, Excel, Power Point: funzioni base e avanzate.

## Testi consigliati

**Ceri S., Mandrioli D., Sbattella L.,** *Informatica: arte e mestiere*, McGraw-Hill, Milano, 2004.

**Metodi di valutazione** Prova orale, scritta e pratica  
**Lingua di insegnamento** Italiana

# Biologia vegetale

SSD BIO/03

**Tipologia** caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 5 CFU (di cui 4 frontali e 1 di laboratorio)

**Prof.ssa** GABRIELLA SCIPPA

## Obiettivi

L'obiettivo del corso di Biologia Vegetale è quello di fornire allo studente un primo livello di conoscenze sull'organizzazione e sulle funzioni (fisiologia, riproduzione) delle piante superiori. In particolare, verranno fornite conoscenze generali: a) sulla struttura delle piante a livello citologico, istologico, e anatomico; b) sulla riproduzione delle spermatofite con particolare attenzione alle angiosperme; c) sulle principali attività fisiologiche, quali la fotosintesi e l'assorbimento e trasporto dell'acqua. Verranno inoltre illustrate alcune delle metodiche comunemente utilizzate per lo studio della biologia delle piante.

## Credito 1

Citologia: caratteristiche strutturali e funzionali dei principali organelli della cellula vegetale; la parete i plastidi e il vacuolo; accrescimento della cellula vegetale: divisione e distensione. Istologia: caratteristiche dei tessuti vegetali.

## Credito 2

Anatomia: concetto di Tallo e di Cormo. La radice: morfologia e funzione; struttura primaria e secondaria. Fusto: morfologia e funzione; struttura primaria, struttura secondaria. Foglia: morfologia e funzione; struttura del picciolo e della lamina; fillotassi.

## Credito 3

Riproduzione: agamica, gamica; meiosi, gametofito e sporofito. Fiore, seme e frutto.

## Credito 4

Introduzione alla Fisiologia Vegetale: gli organismi vegetali e l'acqua; i movimenti dell'acqua nella cellula vegetale; assorbimento e trasporto dell'acqua nel continuum suolo-pianta- atmosfera. La Fotosintesi, fase luminosa e fase oscura; metabolismi del carbonio.

## Credito 5 – Laboratorio

Osservazioni al microscopio ottico dell'organizzazione anatomica di preparati vegetali. Purificazione e separazione di pigmenti fotosintetici. Movimenti dell'acqua e misure del contenuto idrico di preparati vegetali e plasmolisi

## Testi consigliati

**C. Longo**, *Biologia vegetale: forme e funzioni*, UTET.

**G. Pasqua**, **G. Abbate** e **C. Forni**, *Botanica Generale e Diversità Vegetale*, Piccin 2008.

**F. B. Salisbury, C. W. Ross**, *Fisiologia vegetale*, Zanichelli.

**P. H. Raven, R. F. Evert, S. E. Eichhorn**, *Biologia delle piante*, Zanichelli.

**Buchanan, Gruissem, Jones**, *Biochemistry and Molecular Biology of Plants*.

**Metodi di valutazione** Prova scritta e orale

**Lingua di insegnamento** Italiana

# Zoologia ed elementi di anatomia comparata

SSD BIO/05 e BIO/06

**Tipologia** di base

**Integrato** No

**Insegnamento di** 8 CFU (di cui 7 frontali e 1 di laboratorio)

**Prof.ssa** ANNA LOY

## **Obiettivi**

Il corso intende fornire allo studente i principali concetti e strumenti interpretativi della diversità dei Metazoi, con particolare attenzione agli aspetti funzionali, adattativi ed evolutivi del subphylum Vertebrata.

## **Credito 1**

Inquadramento sistematico e adattativo dei principali phyla. Sistematica e classificazione: da Linneo alle scuole moderne. Meccanismi di speciazione. Piani strutturali e filogenesi dei Metazoi.

## **Crediti 2-3**

L'origine della pluricellularità: i Poriferi. Comparsa di veri tessuti e simmetria raggiata: Cnidari, e Ctenofori. Segmentazione spirale e radiale. Protostomi e Deuterostomi. Origine del mesoderma. Simmetria bilaterale: i Platelminti. Evoluzione e funzione del celoma: Nematodi, Rotiferi, Gastrotrichi, Molluschi. Avvento e evoluzione della metameria: Anellini e Artropodi. Gli Insetti: Affermazione dei deuterostomi: Echinodermi e Cordati.

## **Credito 4**

Vertebrati: Agnati e Gnatostomi (Condroitti, Osteitti). La conquista delle terre emerse e la diversificazione dei Vertebrati tetrapodi (Anfibi, Rettili, Uccelli, Mammiferi).I

## **Crediti 5-7**

Concetti fondamentali dell'Anatomia Comparata. Adattamento, Convergenza. Analogia. Omologia. Sistema tegumentario Il tegumento dei pesci e dei tetrapodi. Strutture cornee di origine ectodermica. Ghiandole del tegumento. Fotofori. Scaglie dei Pesci. Penne. Peli. Cromatofori. Sistema scheletrico Scheletro assile e delle appendici. Scheletro del cranio: componenti eso- ed endo-scheletriche, neurocranio e splanocranio. Il cranio nella filogenesi dei Vertebrati. Sistema muscolare: muscolatura somatica e viscerale. Sistema digerente: meccanismi per l'assunzione del cibo nei vertebrati. I denti: Funzioni e suddivisioni del tubo digerente. Sistema respiratorio. Branchie, sacche polmonari, vescica natatoria. Evoluzione della respirazione aerea nei Vertebrati. Sistema circolatorio. Evoluzione del cuore e dei vasi nei pesci e nei tetrapodi. Sistema urogenitale. Sviluppo e l'evoluzione dei tubuli renali e del rene. Modelli riproduttivi. Recettori sensoriali e Sistema nervoso . Sistema olfattivo. Sistema della linea laterale. Elettrorecettori. Evoluzione dell' Sviluppo e organizzazione

del sistema nervoso dei Vertebrati. Midollo spinale e nervi spinali. Nervi cranici. L'encefalo e le sue suddivisioni. Evoluzione dell'encefalo dei tetrapodi.

**Credito 8 - Laboratorio.**

Esame macroscopico e dissezione di un pesce cartilagineo e un pesce osseo; Escursione Museo di Anatomia Comparata; Raccolta campioni in campo, diagnosi sistematica e relazione.

**Testi consigliati**

**Liem K. F. et al.**, *Anatomia comparata dei vertebrati, una visione funzionale ed evolutiva*, Edises, 2002.

**Kardong K. V.**, *Vertebrati - Anatomia comparata, funzione, evoluzione*, McGraw-Hill, 2005.

**Mitchell L. G., Murchimori J. A., Dolphin W. D.**, *Zoologia*, Zanichelli.

**Hickman, Roberts, Larson**, *Zoologia*, Edises.

**Dorit, Walker, Barnes**, *Zologia*, Zanichelli.

**Lecointre, La Guyadère**, *La sistematica della vita*, Zanichelli.

**Metodi di valutazione** Prova scritta e orale

**Lingua di insegnamento** Italiana

# Lingua Inglese

**SSD** L-LIN/12

**Tipologia** altro

**Integrato** No

**Insegnamento di** 6 CFU

**Prof.** DA DEFINIRE

## **Obiettivi**

Sviluppare le capacità di riprodurre gli elementi di fonetica di base; Fornire un bagaglio pratico lessicale; Rinforzare l'acquisizione delle strutture grammaticali; Lo studente deve essere in grado di esprimere idee personali ed opinioni durante i dibattiti in classe; Sviluppare le capacità di comprensione scritta e orale; Sviluppare le capacità di produzione scritta e orale.

## **Credito 1**

Introduzione al corso e una revisione della grammatica elementare. Il verbo (present simple, ausiliari to be and to have). Aggettivi e pronomi dimostrativi. Aggettivi numerali e cardinali. Introduzione all'alfabeto fonetico. Topic for class discussion: How to describe oneself using basic vocabulary and verbs (to be, to have, to like, to dislike). Esercizi orali e scritti. Comprensione orale e scritta.

## **Credito 2**

L'articolo (uso dell'articolo determinativo e indeterminativo, usi particolari dell'articolo) e il sostantivo (formazione del plurale, plurali irregolari). Introduzione alle varietà della lingua inglese (inglese britannico e inglese americano). L'aggettivo. Topic for class discussion: how to describe physical appearance using basic vocabulary, verbs and the comparatives. Esercizi orali e scritti. Comprensione scritta e orale.

## **Credito 3**

Il presente: present simple and present continuous. Le preposizioni di luogo e di tempo. Introduzione ai phrasal verbs. Topic for class discussion: How to describe different situations using the present simple and the present continuous. Esercizi orali e scritti. Comprensione scritta e orale

## **Credito 4**

Il passato: past simple, past continuous e present perfect. Since e for. Pronomi riflessivi. Come scrivere e leggere una data. Topic for class discussion: How to describe actions that happened in the past. Esercizi orali e scritti. Comprensione scritta e orale.

## **Credito 5**

Il futuro: present continuous, to be going to plus verb, simple future, simple present. Pronomi e aggettivi relativi e interrogativi. How to describe future events. Esercizi orali e scritti. Comprensione scritta e orale.

## **Credito 6**

If clauses (1st conditional), Comparative adjectives, Superlative adjectives, Verb

plus infinitive-“would you like to or like plus ing form, should/shouldn’t. Present perfect progressive con “for” e “since” Topic in class-giving advice, talking about the duration of actions, making comparisons. Comprensione scritta e orale.

**Testi consigliati**

*Grammar spectrum for italian students-new edition*, Oxford University Press, Oxford, 2006.

*New English File-Pre Intermediate*, Oxford University Press, Oxford University Press, Oxford, 2005.

**Metodi di valutazione** Prova scritta

**Lingua di insegnamento** Inglese

# Ecologia

SSD BIO/07

**Tipologia** caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 8 CFU (di cui 7 frontali e 1 di laboratorio)

**Prof.ssa** MANUELA DE LILLIS

## **Obiettivi**

Fornire un approccio sistemico alla conoscenza dell'ambiente attraverso lo studio della struttura e della funzione dei sistemi biologici. Saper individuare le relazioni intercorrenti tra le diverse componenti sistemiche. Riconoscere quali processi ecologici siano alla base della dinamica degli ecosistemi, delle comunità, delle popolazioni e proporre semplici modelli evolutivi. Stimolare gli studenti all'approfondimento della cultura ecologica attraverso letture consigliate, dibattiti e studi di campo. Apprendimento di alcuni metodi di acquisizione ed elaborazione statistica e su foglio di calcolo di dati ecologici. Sviluppare negli studenti la capacità di formulare semplici ipotesi di indagine sperimentale.

## **Credito 1 - Introduzione all'ecologia**

Concetto di spazio ecologico, Ambiente, Habitat, Nicchia ecologica. Relazioni e adattamenti organismi-ambiente. Fattori ecologici e fattori limitanti. Concetto di stress e disturbo negli ecosistemi. Ecologia teorica -Concetto di sistema in ecologia. Diagramma di flusso. Sistema auto-organizzante. Controllo cibernetico degli ecosistemi. Sistemi naturali e sistemi antropizzati: alterazioni dell'equilibrio. Energetica degli ecosistemi. Convergenza evolutiva di ecosistemi.

## **Credito 2 - Ecologia di popolazione**

Dinamica di popolazione, con particolare riguardo alle popolazioni vegetali e umane. Caratteristiche demografiche e regolazione delle dimensioni di popolazione. Cenni di genetica di popolazione. Cenni sulle interazione tra popolazioni: competizione, predazione, mimetismo con particolare riguardo alla stabilità degli ecosistemi. Ecologia e adattamento; coevoluzione Corrispondenza tra gli organismi ed il loro ambiente: principali tipi di clima e distribuzione degli ecosistemi terrestri.

## **Credito 3 - Ecologia di comunità**

Dinamica di comunità e successioni ecologiche. Processi direzionali e casuali. Concetto di Climax, Polyclimax, Vegetazione Potenziale. Strategie adattative r e K,. Cambiamenti strutturali e funzionali durante la successione. Caratteristiche strutturali e funzionali delle specie r e K. Successione vegetale e animale. Indici funzionali degli stadi serali. Tipi di climax nel territorio Italiana. Ecologia sistemica: flusso di energia e ciclo della materia negli ecosistemi. Struttura trofica della comunità. Concetto di Biomagnificazione

#### **Credito 4 - Cicli biogeochimici**

Le risorse nella Biosfera. Cicli della materia nell'ecosistema. Descrizione del ciclo dell'acqua, del carbonio dello zolfo, del fosforo, dell'azoto. Impatto delle attività produttive sui cicli della materia con particolare riguardo ai cicli del carbonio e dell'azoto. Eutrofizzazione. Sviluppo sostenibile ed esaurimento delle risorse. Il ruolo ecologico del fuoco nella stabilità dei cicli dell'N e del C.

#### **Credito 5 - Ecologia funzionale**

Produttività primaria delle comunità vegetali. Variazione della produttività primaria nei diversi ecosistemi terrestri e acquatici. Fattori ecologici che influenzano la produttività. Metodi e misure di produttività, biomassa e produzione. Gli scambi gassosi nel continuum suolo-pianta-atmosfera. Effetti dello stress idrico sugli scambi gassosi e sulla produzione di biomassa. Le diverse vie metaboliche della fotosintesi. Caratteristiche ecologiche delle specie C3, CAM, C4. Caratteristiche dei principali ecosistemi terrestri ed acquatici.

#### **Credito 6 - Ecologia strutturale**

Biodiversità. Diversità di specie e diversità dell'habitat. Livelli di diversità:  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  Metodi e misure di diversità. Cenni sui meccanismi di speciazione: concetti generali. Fattori ecologici che influenzano la diversità di specie. Diversità e disturbo. Diversità e qualità ambientale. Sistemi eutrofici e oligotrofici. Produttività e diversità nei sistemi naturali e disturbati.

#### **Credito 7 - Ecologia quantitativa**

Metodi di acquisizione ed elaborazione quantitativa dei dati ecologici. Categorizzazione dei dati ecologici. Apprendimento di alcune metodiche di elaborazione elettronica

#### **Credito 8 - Laboratorio**

Escursione in campo. Riconoscimento dei componenti dell'ecosistema. Individuazione dei flussi di energia e informazione, riconoscimento dello stadio dinamico delle comunità.

#### **Testi consigliati**

**Bullini L., Pignatti S., Virzo De Santo A.,** *Ecologia Generale*, UTET, Torino.

**Colinvaux P.,** *Ecologia*, EdiSES, Napoli.

**Smith T. M., Smith R. L.,** *Elementi di Ecologia*, 6/Ed, Pearson Education Italia.

**Odum E. P.,** *Basi di Ecologia*, Piccin, Padova.

**Metodi di valutazione** Prova orale, verifica in itinere scritta

**Lingua di insegnamento** Italiana

## Indirizzo e-mail dei docenti

### Docente

Caruso Rocco

De Felice Vincenzo

De Lillis Manuela

Ferraro Giovanni

Fontana Fabrizio

Loy Anna

Martire Gianluca

Scippa Gabriella

### e-mail

rocco.caruso@unimol.it

defelice@unimol.it

delillis@unimol.it

giovanni.ferraro@unimol.it

fontana@unimol.it

a.loy@unimol.it

martire@unimol.it

scippa@unimol.it

