



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DEL MOLISE

GUIDA DELLO STUDENTE  
ANNO ACCADEMICO  
**2012 • 2013**

# DIPARTIMENTO DI BIOSCIENZE E TERRITORIO

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN  
**BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE**



# Indice

Il Dipartimento di Bioscienze e Territorio .....	3
Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia molecolare e cellulare .....	17
Obiettivi formativi .....	17
Sbocchi professionali .....	17
Aspetti organizzativi e regolamentari .....	18
Studenti iscritti a tempo parziale e a tempo pieno .....	19
Studenti fuori corso e studenti a rischio decadenza .....	19
Esami di profitto .....	19
Prova finale .....	20
Accesso .....	21
Frequenza .....	23
Sede del corso .....	23
Piano degli studi del Corso di Laurea Magistrale in Biologia molecolare e cellulare .....	24
Ordinamento didattico .....	26
Corsi a scelta .....	27
Insegnamenti del I anno - I semestre .....	29
Ingegneria genetica .....	31
Analisi strutturale delle proteine .....	32
Inglese scientifico – Livello B2 .....	34
Insegnamenti del I anno - II semestre .....	35
Biologia molecolare avanzata .....	37
Biologia cellulare avanzata .....	38
Statistica per la ricerca sperimentale .....	39
Patologia generale .....	40
Enzimologia .....	41
Insegnamenti del II anno - I semestre .....	43
Metodologie diagnostiche avanzate .....	45
Farmacologia .....	47
Biotecnologie vegetali .....	49
Biotecnologie microbiche .....	51
Insegnamenti a scelta proposti nell'a.a. 2012/2013 .....	55
Bioetica .....	57
Fisiopatologia del sangue .....	58
Laboratorio di Biostatistica .....	59
Tecniche di micorizzazione .....	60
Tecniche di studio della fauna selvatica .....	61
Indirizzo e-mail dei docenti del Dipartimento di Bioscienze e Territorio .....	63



## Il Dipartimento di Bioscienze e Territorio

### Indirizzi:

Sede di Pesche c.da Fonte Lappone - 86090, Pesche (IS)

Tel.: 0874 404100

Fax: 0874 1864902

Sede di Termoli Via Duca degli Abruzzi - 86039, Termoli (CB)

Tel.: 0874 404801

Fax: 0874 404814

Sito web: [dipbioscienze.unimol.it](http://dipbioscienze.unimol.it)

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

Segreteria Studenti: Via Mazzini - 86170, Isernia (IS) Tel.: 0865 478904

Via Duca degli Abruzzi snc, Termoli (CB) Tel.: 0874 404804

Il Dipartimento di Bioscienze e Territorio (DiBT) dell'Università degli Studi del Molise, istituito dal 1° maggio 2012 con D.R. n. 284 del 05.04.2012, è una comunità di docenti, ricercatori, studenti e tecnici i cui interessi convergono sul confine fra le tradizionali discipline ecologico-ambientali, biologiche, dell'ingegneria, dell'informatica e dell'architettura, economiche e territoriali. Gli afferenti al DiBT provengono dal Dipartimento Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio, dalle Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali, di Ingegneria e di Economia (Scienze Turistiche – sede di Termoli). La diversità dei settori degli afferenti consente - sia per la ricerca che per la didattica - uno sviluppo ed un approfondimento delle tematiche più attuali e il perseguimento di nuove linee in grado di far crescere in modo sinergico culturalmente e metodologicamente i singoli e, di conseguenza, l'intera struttura.

L'offerta formativa, dell'anno accademico 2012/2013, si articola in:

### ✓ Corsi di Laurea (tre anni):

- Sede di Pesche
  - Informatica (L 31)
  - Scienze biologiche (L 13)
- Sede di Termoli
  - Ingegneria edile (L 23)
  - Scienze turistiche (L 15).

### ✓ Corsi di Laurea Magistrale (due anni):

- Sede di Pesche
  - Biologia molecolare e cellulare (LM 6)
  - Matematica e scienze per l'insegnamento nella scuola secondaria di I grado - LM-95 Classe di abilitazione A059 - Matematica e scienze nella scuola secondaria di I grado
- Sede di Termoli
  - Ingegneria civile (LM 23)

- Tecnologia per l'insegnamento nella scuola secondaria di primo grado - LM-96 Classe di abilitazione A033 – Tecnologia.

✓ **Corsi di Laurea Magistrale interdipartimentali (due anni):**

- Scienze e tecnologie forestali ed ambientali (LM 73) - interdipartimentale con il Dipartimento di Agricoltura, Ambiente e Alimenti (Sede di Campobasso)
- Archeologia, beni culturali e turismo (LM 2 & LM-49) - interdipartimentale con il Dipartimento di Scienze Umanistiche, Sociali e della Formazione (Sede di Campobasso).

✓ **Tirocini Formativi Attivi**

- Sede di Pesche
  - A047 - Matematica
  - A049 - Matematica e fisica
  - A059 - Matematiche e Scienze nella Scuola Secondaria di I grado
  - A060 - Scienze Naturali, Chimica e Geografia, Microbiologia
- Sede di Termoli
  - A033 – Tecnologia.

✓ **Dottorati di ricerca**

- Sede di Pesche
  - Gestione e conservazione dei paesaggi, Management and conservation issues in changing landscapes (4 anni)
  - Scienze agro-forestali, delle tecnologie agro-industriali e del territorio rurale. I sistemi forestali
  - Scienze e tecnologie biologiche ed ambientali
  - Progettazione e gestione dell'ambiente e del paesaggio consorziato con l'Università "La Sapienza" di Roma

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 Dipartimento (o dei Consigli di Dipartimento coinvolti) e disponibile nelle pagine web dedicate ai diversi Corsi di Studio.

Per lo svolgimento delle attività didattiche il Dipartimento dispone di aule multimediali, aule informatiche, laboratori e 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>Sede</b>	<b>Denominazione</b>	<b>Posti</b>
Pesche	Aula Galileo Galilei	200
	Aula James Watson & Francis Crick	120
	Aula Marie Curie	80
	Aula Giulio Natta	60
	Aula Blaise Pascal	55
	Aula John Dalton	54
	Aula Mainarde	40
	Aula Giulio Pittarelli	36
	Aula Valerio Giacomini	35
	Aula Informatica II	20
	Aula Pier Giorgio Perotto	15
	Aula B1	20
	Aula Leopoldo Pilla	20
	Aula Max Planck	15
Termoli	Aula A - S. Nicola (isola di)	50
	Aula B - Caprara (isola di)	21
	Aula C - Trabucco	21
	Aula X - Cretaccio (isola di)	32
	Aula Y - S. Domino (isola di)	32
	Aula Informatica	50
	Aula Amerigo Vespucci	56
	Aula E - Ferdinando Magellano	24
	Auletta Magna	42
	Aula Marco Polo	56
	Aula Leonardo da Vinci	56
	Aula Luigi Cosenza	30
	Aula Joseph - Louis Lagrange	36
	Aula Pier Luigi Nervi	40
	Aula Karl Terzaghi	25
Aula Cristoforo Colombo	86	
Aula Adriatico	120	

I Laboratori Informatici: l'Aula Informatica I (Blaise Pascal), l'Aula Informatica II ed un'aula multimediale sono disponibili per lezioni ed esercitazioni e il loro utilizzo è disciplinato da un apposito Regolamento.

I Laboratori nei quali è possibile svolgere attività pratiche e di ricerca, sono di:

- ✓ Microbiologia
- ✓ Rigenerazione Urbana e Territoriale
- ✓ Global Ecology

- ✓ CSST - Centro Studi sui Sistemi Turistici
- ✓ Informatica e Calcolo Scientifico
- ✓ Biochimica delle Proteine
- ✓ Ambiente Costruito
- ✓ Biologia Vegetale
- ✓ MoRGaNA - Mobility, Regions, Geo-economics and Network Analysis
- ✓ CADRI - Centro di Ateneo per la Didattica e la Ricerca Informatica
- ✓ Chimica
- ✓ Chimica e Analisi Chimica Strumentale
- ✓ Sperimentale di Chimica
- ✓ Storia e Innovazione nelle Costruzioni
- ✓ Banca del Germoplasma
- ✓ SAP - Storia, Ambiente e Patrimonio (Heritage, History and Environment)
- ✓ Museo dell'Erbario
- ✓ Natural Resource and Environmental Planning
- ✓ Envirometrics - Envixlab
- ✓ IISP - Laboratorio per la Pianificazione Spaziale Interattiva
- ✓ Biologia Cellulare e Molecolare
- ✓ GIS e Cartografia Tematica
- ✓ Biobased Economy
- ✓ Fisiologia Vegetale
- ✓ Microbiologia ambientale e biorestauro - Microlab
- ✓ Groundwater Research Centre
- ✓ Zoologia
- ✓ Giardino della Flora Appenninica
- ✓ Centro Studi Appenninico.

Afferisce al Dipartimento il personale dei seguenti centri di Ateneo ([www.unimol.it](http://www.unimol.it) - Centri di Ateneo):

- ✓ L.A.Co.S.T.A. (Laboratorio per le Attività Collegate allo Sviluppo Territoriale ed Ambientale, [www.unimol.it](http://www.unimol.it) → Centri di Ateneo → L.A.Co.S.T.A.)
- ✓ StreGa (Laboratorio di Dinamica Strutturale e Geotecnica, [www.unimol.it](http://www.unimol.it) → Centri di Ateneo → StreGa).

Sono Organi del Dipartimento:

- ✓ il Direttore: Prof. Marco Marchetti - [marchettimarco@unimol.it](mailto:marchettimarco@unimol.it)
- ✓ il Consiglio, così composto:



<b>Nome e Cognome</b>	<b>Nome e Cognome</b>
Prof. Luigi Ambrosone	Prof.ssa Monica Meini
Prof. Piero Barlozzini	Prof. Antonio Minguzzi
Prof.ssa Letizia Bindi	Prof. Bruno Molino
Prof. Carlo Callari	Prof. Giovanni Musci
Prof. Giovanni Cannata	Prof. Gino Naclerio
Prof. Giovanni Capobianco	Prof.ssa Rossella Nocera
Prof. Claudio Caprari	Prof. Cristiano Oddi
Prof.ssa Maria Laura Carranza	Prof. Rocco Oliveto
Prof. Fulvio Celico	Prof. Stefano Panunzi
Prof. Gherardo Chirici	Prof. Remo Pareschi
Prof.ssa Donatella Cialdea	Prof. Roberto Parisi
Prof. Luciano De Bonis	Prof. Rossano Pazzagli
Prof. Vincenzo De Felice	Prof. Mario Massimo Petrone
Prof. Francesco Della Pietra	Prof. Gennaro Raimo
Prof.ssa Valentina Di Gregorio	Prof. Giancarlo Ranalli
Prof. Paolo Di Martino	Prof.ssa Carmen Maria Roskopf
Prof.ssa Piera Di Marzio	Prof. Filippo Santucci De Magistris
Prof. Ruggiero Dipace	Prof.ssa Gabriella Saviano
Prof. Fabio Divino	Prof. Massimiliano Savorra
Prof. Giovanni Fabbrocino	Prof.ssa Gabriella S. Scippa
Prof. Fausto Fasano	Prof.ssa Eleonora Sgambati
Prof. Franco Felici	Prof.ssa Angela Stanisci
Prof. Giovanni Ferraro	Prof. Roberto Tognetti
Prof. Fabrizio Fontana	Prof.ssa Barbara Troncarelli
Prof.ssa Paola Fortini	Prof.ssa Federica Zarrilli
Prof. Vittorio Garfi	Prof. Massimo Cesarano
Prof. Salvatore Gerbino	Prof. Bruno Lasserre
Prof.ssa Maria Iorizzi	Prof. Fabio Lombardi
Prof.ssa Anna Loy	Prof. Giuseppe Lustrato
Prof.ssa Elena Maggi	Prof.ssa Sonia Ravera
Prof. Marco Marchetti	Dott.ssa Francesca Fantasma (Rapp.te PTA)
Prof. Davide Marino	Dott. Pasquale Lavorgna (Rapp.te PTA)
Prof. Ciro Marmolino	Dott. Matteo Vizzari (Rapp.te Dottorandi)
Prof. Gianluca Martire	Sig. Felice D'Itri (Rapp.te Studenti)
Prof. Luigi Mastronardi	Sig. Michele Tronca (Rapp.te Studenti)

- ✓ Il Comitato di Coordinamento del Dipartimento
- ✓ La Commissione paritetica docenti-studenti
- ✓ Le Divisioni di Ricerca, articolate in differenti Unità di Ricerca.

## **La Segreteria didattica del Dipartimento**

La Segreteria didattica di Dipartimento svolge compiti di:

- supporto al Direttore
- gestione didattica e amministrativa del Dipartimento e dei Corsi di Studio ad essa afferenti
- controllo del funzionamento delle strutture del Dipartimento.

Il personale tecnico-amministrativo, con funzioni didattiche, assegnato al Dipartimento è:

- Dott. Pasquale Lavorgna: lavorgna@unimol.it (Responsabile)
- Dott.ssa Antonella D'Aimmo: daimmo@unimol.it - 0874 404802 (Referente per il Corso di Laurea in Scienze turistiche)
- Sig. Giulio Del Zoppo: delzoppo@unimol.it - 0874 404907 (Referente per i Corsi di Studio in Ingegneria edile e Ingegneria civile).

Gli orari di apertura al pubblico della Segreteria didattica del Dipartimento sono i seguenti:

- ✓ Nella Sede di Pesche
  - lunedì e giovedì nelle fasce orarie 12:00-13:30 e 15:00-16:00
  - mercoledì e venerdì nella fascia oraria 12:00-13:30.
- ✓ Nella Sede di Termoli
  - lunedì, mercoledì e venerdì dalle 9:00 alle 12:00
  - martedì e giovedì nelle fasce orarie 9:00-12:00 e 15:00-16:00.

## **Curriculum scientifico dei docenti**

I curricula scientifici dei docenti sono rinvenibili alla pagina web docenti.unimol.it e devono intendersi come parte integrante della presente guida.

## **Organizzazione degli insegnamenti**

Gli insegnamenti del Dipartimento sono organizzati in crediti (1 CFU = 25 ore complessive) e prevedono lezioni frontali, esercitazioni in aula, esercitazioni di laboratorio e stage e tirocini. In particolare, suddiviso per Corso di Studio, ad 1 CFU corrisponde per lo studente un impegno orario in aula/esercitazione/laboratorio del tipo:

<b>Corso di Studio</b>	<b>Frontale</b>	<b>Esercitazione</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Tirocinio</b>
Informatica	8	12	12	20
Ingegneria edile	10	10	10	50
Scienze biologiche	8	12	12	16
Scienze turistiche	6	0	0	0
Ingegneria civile	10	10	10	50
Biologia molecolare e cellulare	8	12	12	0
Scienze e tecnologie forestali ed ambientali	8	8	16	15
Archeologia, beni culturali e turismo	6	0	0	13,3

Ogni insegnamento può essere a carattere semestrale o annuale (distribuito su due semestri dello stesso anno accademico) e può articolarsi in "moduli" ossia in parti compiutamente organizzate di un insegnamento, con un contenuto che ben specifichi il profilo didattico. Ogni insegnamento può prevedere anche ore aggiuntive di corsi integrativi. L'orario delle lezioni e il calendario didattico sono pubblicati all'interno della pagina web [dipbioscienze.unimol.it](http://dipbioscienze.unimol.it) nonché nelle aule virtuali dei singoli insegnamenti che devono intendersi come parte integrante della presente guida.

### **Portale dello Studente e Web Community**

Gli studenti, per tutti i corsi, possono usufruire del "Portale dello Studente" che rappresenta uno sportello virtuale attraverso il quale è possibile accedere direttamente a tutti i servizi amministrativi (immatricolazioni, iscrizioni, tasse ecc.) ed a quelli didattici della propria carriera (prenotazione esami, piano degli studi, scelta del percorso ecc.) con la possibilità di consultare e di modificare (in modo controllato) i dati personali. Gli studenti inoltre possono usufruire della "Web Community" (EWC), che rappresenta il filo telematico diretto con il docente, accessibile utilizzando l'apposito link presente sul sito [www.unimol.it](http://www.unimol.it). In particolare tramite la EWC è possibile: a) consultare i programmi dei corsi tenuti dal docente; b) usufruire di materiale didattico on-line; c) visualizzare le date di esame; d) iscriversi agli appelli di esame.

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

Tutti gli avvisi relativi all'attività didattica (orari delle lezioni, ricevimento docenti, date di esame) di ogni Corso di Studio vengono pubblicati nelle apposite bacheche, nella sezione on-line "Avvisi" della pagina web del Dipartimento e/o nella sezione "Bacheca degli avvisi" dei singoli Corsi di Studio.

## Calendario Accademico

L'anno accademico avrà inizio il 1° ottobre 2012 e terminerà il 30 settembre 2013. L'attività didattica si articolerà in due periodi, detti semestri, che vanno rispettivamente dal 1° ottobre 2012 al 26 gennaio 2013 e dal 4 marzo 2013 al 8 giugno 2013 con lezioni tenute dal lunedì al venerdì dalle ore 9,00 fino alle ore 20,00 ad eccezione della Sede di Pesche che anticipa il termine delle attività didattiche alle ore 18,00.

Gli esami potranno essere sostenuti nelle seguenti sessioni:

Sessioni di esame	N. appelli	Periodo
Prima sessione a.a. 2012/2013	2	Gennaio e febbraio 2013: tra i due appelli dovranno trascorrere almeno 10 giorni
Sessione straordinaria a.a. 2011/2012		
Appelli riservati agli studenti "fuori corso"	1	Novembre 2012
	1	Gennaio o aprile 2013
Sessione estiva a.a. 2012/2013	2 o 3	Giugno e luglio 2013: tra gli appelli dovranno trascorrere almeno 10 giorni
Sessione autunnale a.a. 2012/2013	1	Settembre 2013
	1	Dicembre 2013 o gennaio 2014

## Precorsi universitari

Per consentire agli studenti le migliori condizioni di apprendimento e saturare eventuali debiti formativi evidenziati dai test di autovalutazione, nel mese di settembre si svolgono, presso la Sede di Termoli, i seguenti pre-corsi:

- 1) Analisi Matematica
- 2) Fisica
- 3) Disegno dell'architettura.

## Orientamento e tutorato

Delegati di Dipartimento: Prof. Giovanni Capobianco – [giovanni.capobianco@unimol.it](mailto:giovanni.capobianco@unimol.it) (per la Sede di Pesche)  
Prof. Giovanni Fabbrocino – [giovanni.fabbrocino@unimol.it](mailto:giovanni.fabbrocino@unimol.it) (per la Sede di Termoli)

Le attività di tutorato hanno la finalità 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 universitari (aule, biblioteche, organi amministrativi, borse di studio, ecc.);
- ✓ aiutati nella conoscenza dell'organizzazione 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**

Il programma d'azione comunitaria nel campo dell'apprendimento permanente (Lifelong Learning Programme) ha sostituito e integrato tutte le iniziative di cooperazione europea nell'ambito dell'istruzione e della formazione (tra cui Socrates/Erasmus) dal 2007 al 2013. 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 a 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**

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 a esperienze di tipo professionale. È parte integrante del percorso formativo e dà diritto al riconoscimento del numero di crediti formativi indicato nei piani di studio dei Corsi di Studio. Gli studenti, per effettuare il tirocinio, devono produrre istanza presso la Segreteria didattica del Dipartimento mediante presentazione di: "Modulo di Candidatura" (al quale va allegato il certificato degli esami sostenuti e/o la fotocopia firmata del libretto universitario), "Modulo autorizzazione trattamento dati personali", una foto formato tessera, due copie del "Progetto Formativo" firmate in originale e allegando la Dichiarazione di ricevuta informativa e consenso al trattamento dei dati personali. Tutti i moduli sono presenti sulla pagina on-line dei singoli Corsi di Studio e, più in generale, dell'Ateneo.

Inoltre, nell'ambito dell'Ufficio ILO, Placement e Innovazione (Università degli Studi del Molise - III Edificio Polifunzionale - Via F. De Sanctis, Campobasso - tel. 0874 404750), sono periodicamente pubblicati bandi finalizzati all'erogazione di borse di studio per i laureati dell'Ateneo molisano che intendono svolgere stage post-laurea all'estero.

I referenti amministrativi per il tirocinio sono:

- ✓ Dott. Pasquale Lavorgna (per la Sede di Pesche)
- ✓ Dott.ssa Antonella D'Aimmo (per la Sede di Termoli)
- ✓ Sig. Giulio Del Zoppo (per la Sede di Termoli).

## **Viaggi e Visite di Studio**

Delegato di Dipartimento: Prof.ssa Piera Di Marzio - piera.dimarzio@unimol.it

Il Consiglio di Dipartimento, all'inizio dell'anno accademico, sulla base delle proposte pervenute dai docenti interessati, delibera un programma didattico annuale dei viaggi di studio e delle visite di studio da effettuarsi nel corso dell'anno stesso. Lo scopo di tali attività è quello di consentire agli studenti l'arricchimento del proprio bagaglio culturale approfondendo gli argomenti trattati nell'ambito dei rispettivi insegnamenti.

### **Centro Linguistico di Ateneo**

Delegato di Dipartimento: Prof. Luigi Ambrosone - ambrosone@unimol.it

Presso l'Università degli Studi del Molise è istituito un Centro di servizi per la didattica e la ricerca denominato "Centro linguistico di Ateneo" con le finalità di: a) coordinare e organizzare la didattica delle lingue straniere insegnate nell'Ateneo; b) promuovere, coordinare e organizzare ricerche applicate nel settore; c) organizzare corsi, attività didattiche sussidiarie, forme di apprendimento e accertamenti di conoscenza linguistica di ogni tipo e livello.

### **Centro di Ateneo per la Didattica e la Ricerca in Informatica**

Delegato di Dipartimento: Prof. Fausto Fasano - fausto.fasano@unimol.it

L'Ateneo, dall'anno accademico 2008/2009, ha avviato un Progetto di centralizzazione delle attività didattiche per l'informatica e della relativa certificazione per l'acquisizione dell'ECDL Full per tutti gli immatricolati ai Corsi di Laurea Triennale con il riconoscimento di 3 CFU al fine di qualificare il percorso formativo degli studenti sull'informatica di base, strumento ormai indispensabile di studio e di lavoro.

### **Centro di Unimol Management**

Delegato di Dipartimento: Prof. Gherardo Chirici - gherardo.chirici@unimol.it

Il Centro si pone come obiettivo la diffusione della conoscenza, dello sviluppo e dell'aggiornamento della cultura manageriale e imprenditoriale. Il Centro, nel rispetto della primaria funzione istituzionale di didattica e di ricerca dell'Università, su propria iniziativa o nell'ambito di programmi e progetti finalizzati o per conto di soggetti pubblici e privati nei limiti e secondo le modalità definite dal "Regolamento di Ateneo per l'amministrazione, la finanza e la contabilità" progetta, organizza e gestisce:

- ✓ Master di I e II livello nazionali e internazionali;
- ✓ Corsi di perfezionamento post-lauream;
- ✓ Corsi di aggiornamento e formazione professionale;
- ✓ Progetti di ricerca e di trasferimento di competenze nazionali e internazionali;
- ✓ Ricerca e innovazione tecnologica applicata ai settori pubblico e privato;
- ✓ Altre attività formative e di ricerca.

## **Biblioteca**

Delegati di Dipartimento: Prof.ssa Paola Fortini - fortini@unimol.it (per la Sede di Pesche)  
Prof. Roberto Parisi - roberto.parisi@unimol.it (per la Sede di Termoli)

Presso il Dipartimento è attivo un punto di servizio con il quale è garantita la disponibilità di libri di testo per gli studenti e l'assistenza nel corretto e pieno utilizzo del patrimonio bibliografico in parte accessibile anche in formato elettronico.

In particolare:

- presso la Sede di Pesche il Punto di servizio è aperto al pubblico con il seguente orario dal lunedì al giovedì 8:30-13:30; inoltre il martedì e il mercoledì anche nella fascia pomeridiana 14:30-17:30. Per informazioni è possibile rivolgersi sia al Dott. Felicino Carpenito (carpenito@unimol.it) che alla Dott.ssa Francesca Carnevale (francesca.carnevale@unimol.it).
- presso la Sede di Termoli il Punto di servizio è aperto al pubblico con il seguente orario dal lunedì, martedì e venerdì 8:30-13:30; inoltre il martedì e il giovedì nella fascia oraria 8:00-17:00. Per informazioni è possibile rivolgersi sia al Dott. Massimo Gatta (gatta@unimol.it) che il Sig. Carmine Della Penna (penna@unimol.it).

I documenti ricevuti in prestito devono essere usati e custoditi con la massima cura e il ritardo nella restituzione sarà sanzionato nei termini stabiliti dal Regolamento della Biblioteca, al quale si fa riferimento per qualsiasi aspetto connesso ai servizi erogati.

## **Diritto allo studio per gli studenti disabili**

Delegati di Dipartimento: Prof. Giovanni Capobianco - giovanni.capobianco@unimol.it (per la Sede di Pesche)  
Prof. Antonio Minguzzi - minguzzi@unimol.it (per la Sede di Termoli)

L'Università degli Studi del Molise ha stipulato, nel giugno 2001, un protocollo d'intesa per l'apertura di un ufficio disabilità con il C.N.I.S. - Coordinamento Nazionale Insegnanti Specializzati - sez. di Campobasso, associazione ONLUS operante sul territorio molisano con provata esperienza nel settore dell'handicap. È operativo, quindi, presso l'Ateneo il centro per l'accoglienza e l'orientamento degli studenti disabili, sorto in risposta a quanto indicato dalla legge 17/99 - integrazione e modifica della legge quadro 5/2/92 n. 104 - per offrire agli studenti disabili un servizio integrato di accoglienza, assistenza e integrazione all'interno del mondo universitario. L'ufficio opera in collaborazione con il C.Or.T. (Centro Orientamento e Tutorato) nell'intento di mettere in comune risorse umane e materiali. Il Centro si inserisce inoltre nella rete universitaria curando, per quanto di competenza, rapporti con gli enti periferici dell'Ateneo: CUS, CUM, CUT, ESU.

## **Attività sportive**

Delegato di Dipartimento: Prof. Rocco Oliveto - rocco.oliveto@unimol.it

La Sede di Pesche dispone di una palestra per attività sportiva, di un campo di calcio e uno di calcetto e di spazi liberi attrezzati per attività come porte di calcetto, rete di pallavolo e tabellone 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 e vela.

## **Mail istituzionale e servizio MSDN**

Al fine di consentire all'Università degli Studi del Molise di inviare tutte le comunicazioni ufficiali all'indirizzo di posta istituzionale, a tutti gli studenti immatricolati dall'a.a. 2010/2011 viene assegnato, in automatico, un account di posta elettronica @studenti.unimol.it. Per tutti gli altri studenti si ricorda che è necessario attivare la mail istituzionale non solo per ricevere le comunicazioni ufficiali da parte dell'Ateneo, ma anche per poter effettuare la prenotazione agli esami. A tal riguardo si ricorda che gli studenti che non sono in possesso di mail istituzionale non possono effettuare la prenotazione agli esami. Si aggiunge, infine, che l'Università degli Studi del Molise in collaborazione con Microsoft offre il servizio MSDN Academic Alliance (MSDN AA) che consente agli studenti il download gratuito di tutto il software Microsoft in versione completa da utilizzare per scopi didattici e di ricerca. L'accesso ai prodotti Microsoft messi a disposizione dal programma è gratuito e legale per un uso didattico e di ricerca ed è possibile, a queste condizioni, installare il software sui propri PC di servizio e sui computer privati.



## Come raggiungere le Sedi del Dipartimento



La sede di Pesche dispone di un ampio parcheggio per auto ed è raggiungibile con autobus del servizio urbano di Isernia nei seguenti orari:

Ospedale	Stazione Ferroviaria di Isernia	Sede Università di Pesche
8.06	8.11	8.21
8.42	8.48	8.58
10.27	10.33	10.43
11.40	11.45	11.55
12.16	12.22	12.32
12.53	12.59	13.09
13.30	13.36	13.46
16.30	16.35	16.45
17.06	17.11	17.21
18.11	18.17	18.27
18.48	18.54	19.04

Per maggiori informazioni è possibile consultare la pagina web <http://www.comune.isernia.it/trasporti/autolinee.htm>.

Un servizio navetta integrativo gratuito dell'Ateneo garantisce, inoltre, i collegamenti fra il parcheggio della Sede di Pesche e Isernia nei seguenti orari:

<b>Sede Università di Pesche</b>	<b>P. za Tullio Tedeschi (davanti al Tribunale)</b>	<b>Stazione Ferroviaria di Isernia</b>	<b>Sede Università di Pesche</b>
		8.00	8.15
8.15	8.25	8.30	8.40
8.40	8.50	8.55	9.15
10.15	10.30	10.35	11.00
13.30	13.40	13.45	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

Sono stati, recentemente, ultimati i lavori di realizzazione di una nuova strada che consente di migliorare sensibilmente la qualità del servizio.

**La Sede di Termoli** è comodamente raggiungibile con bus di linea regionale ed interregionale con terminal a poche centinaia di metri dalla sede. Inoltre sulla stessa strada Via Duca degli Abruzzi è situata la stazione di Termoli della linea ferroviaria. Sono percorribili, infine, in auto le strade Trignina (da Isernia) e Bifernina (da Campobasso).

# Il Corso di Laurea Magistrale in Biologia molecolare e cellulare

Classe LM-6  
Titolo rilasciato Biologo

## Obiettivi formativi

Gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale in Biologia molecolare e cellulare rientrano nell'ambito dei cosiddetti "Descrittori di Dublino", ovvero un sistema di descrittori adottato in sede europea al fine di definire i risultati di apprendimento attesi comuni a tutti i laureati per uno specifico corso di studi.

In particolare, il corso di laurea magistrale in Corso di Laurea Magistrale in Biologia molecolare e cellulare è finalizzato a dotare gli studenti dei principi del disegno sperimentale, di un'adeguata conoscenza degli strumenti statistici ed informatici di supporto, della padronanza del metodo scientifico di indagine, della capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti per l'analisi molecolare dei sistemi biologici, e di strutture per il controllo di qualità e la diagnostica molecolare.

Ai fini indicati, in relazione agli obiettivi specifici del Corso di Laurea Magistrale, il percorso formativo di studio è articolato nelle seguenti attività:

- ✓ attività caratterizzanti finalizzate all'acquisizione di conoscenze e competenze indispensabili per lo specifico profilo professionale articolate nei seguenti ambiti disciplinari: biologia molecolare applicata, ingegneria genetica, biotecnologie, biochimica delle proteine, patologia e farmacologia;
- ✓ attività di laboratorio dedicate alla conoscenza delle metodiche sperimentali di biologia molecolare, genetica e biologia cellulare, nonché alla misura e all'analisi ed elaborazione dei dati;
- ✓ attività di laboratorio finalizzate alla preparazione di un elaborato concernente l'attività sperimentale svolta, oggetto di discussione nella prova finale;
- ✓ conoscenza della lingua inglese ai fini della comprensione di elaborati scientifici.

## Sbocchi professionali

I laureati in Biologia molecolare e cellulare acquisiranno una solida preparazione pratica di laboratorio per quanto riguarda le tecniche molecolari, genetiche e cellulari. Come tali avranno sbocchi professionali in enti di ricerca pubblici e privati, in laboratori industriali di progettazione o di controllo qualità, in laboratori diagnostici ed in attività commerciali o come pubblici funzionari che richiedano competenze tecniche specifiche.

Il corso prepara alle professioni di:

- ✓ Biologi
- ✓ Biochimici

- ✓ Biotecnologi alimentari.

## **Aspetti organizzativi e regolamentari**

La Laurea Magistrale si consegue al termine del Corso di Laurea Magistrale in Biologia molecolare e cellulare e comporta l'acquisizione di 120 Crediti Formativi Universitari (CFU). La durata del Corso di Laurea è di due anni come previsto dall'art. 8 del DM n.270/04. Esso si articola in un numero di insegnamenti pari a 12 ed in una prova finale.

Le attività formative che fanno capo ai corsi di studio attivati dall'Università danno luogo all'acquisizione da parte degli studenti che ne usufruiscono di crediti formativi universitari (CFU), ai sensi della normativa vigente.

Il credito formativo universitario (CFU) è definito nell'art. 18, comma 2 del RDA e nell'allegato di cui al successivo comma 2. I CFU rappresentano 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; 12 ore di esercitazioni pratiche e/o di laboratorio con 13 ore di rielaborazione personale; 25 ore di attività formative relative alla preparazione della prova finale. I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo il superamento di un esame e la valutazione del profitto è espressa secondo le modalità stabilite nel Regolamento Didattico di Ateneo.

L'attività didattica o formativa è organizzata in corsi monodisciplinari o integrati. Il corso integrato è costituito da moduli didattici coordinati, impartiti anche da più docenti, con un unico esame finale. Oltre ai corsi di insegnamenti ufficiali, di varia durata, che terminano con il superamento dei relativi esami, indicati nell'Allegato B1 al presente Regolamento, il CCS può prevedere l'attivazione di corsi di lezione di sostegno (anche attraverso risorse tecnologiche multimediali), esercitazioni (in aula e in laboratorio), seminari, corsi monografici, attività guidate, visite tecniche, prove parziali di accertamento, correzione di elaborati e altre tipologie di insegnamento ritenute adeguate al conseguimento degli obiettivi formativi del Corso.

La lingua utilizzata è l'Italiano ma alcuni insegnamenti potranno essere impartiti in lingua inglese su motivata richiesta al docente titolare del corso da parte del Consiglio di Corso di Studio ed approvazione del Consiglio di Dipartimento (ad esempio per la frequenza da parte di studenti Erasmus o, più in generale, di coloro che aderiscono al LLP).

Nel caso di corsi d'insegnamento articolati in moduli, questi saranno affidati alla collaborazione di più docenti, con la eventuale individuazione di un Coordinatore che avrà il compito di armonizzare i contenuti degli insegnamenti nel rispetto degli obiettivi didattici del corso (corso integrato), di presiedere la commissione di esame per la verifica di profitto e di rappresentare il docente di riferimento del corso per lo studente.

Possono essere riconosciute, secondo quanto previsto dall'articolo 5, comma 7 del DM 270/2004, dall'art. 4, comma 3 del DM del 16 marzo 2007 e dell'art.14, comma 1 del DM 240/2010 le conoscenze e le abilità professionali certificate individualmente ai sensi della normativa vigente in materia, nonché le altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione abbiano concorso Università statali o legalmente riconosciute, secondo modalità definite in apposite convenzioni. Il riconoscimento di CFU consiste nell'attribuzione di CFU in sostituzione parziale o totale di insegnamenti o attività formative previsti nell'Ordinamento Didattico del corso di laurea. Spetta al Consiglio di Corso di

Studio individuare quali insegnamenti o attività formative possono essere sostituiti, sulla base di un'attenta valutazione dell'attinenza ed adeguatezza di tali attività con l'offerta formativa del corso di laurea. Il numero massimo di crediti formativi universitari riconoscibili non può essere superiore a 12.

### **Studenti iscritti a tempo parziale e a tempo pieno**

Lo studente può chiedere, all'atto dell'immatricolazione o dell'iscrizione in corso, di essere iscritto al Corso di Laurea Magistrale con la qualifica di studente a tempo parziale, secondo le modalità previste dall'Ateneo nel "Regolamento per l'iscrizione degli studenti in regime di studio a tempo parziale". Possono usufruire di tale opportunità gli studenti che per giustificate ragioni di lavoro, familiari o di salute, o perché disabili o per altri validi motivi, ritengano di non essere in grado di frequentare con continuità gli insegnamenti che fanno capo al Corso di Laurea Magistrale, e prevedano di non poter sostenere entro la durata normale del Corso le relative prove di valutazione. Il CCS, sulla base di una proposta di piano di studio individuale presentato obbligatoriamente da ciascuno studente, deve prevedere a favore degli studenti impegnati a tempo parziale specifici percorsi formativi organizzati nel rispetto dei contenuti didattici dell'ordinamento del corso di studio, ma distribuendo le relative attività e i crediti didattici da conseguire su un numero di anni pari fino al doppio di quello convenzionale previsto. Il Consiglio può inoltre assicurare specifiche attività formative, di tutorato e di sostegno, anche in orari o con modalità diverse da quelle ordinarie, unitamente ad altri interventi, quali il ricorso a tecnologie informatiche e a forme di didattica a distanza.

### **Studenti fuori corso e studenti a rischio decadenza**

Gli studenti che abbiano frequentato tutti gli insegnamenti richiesti per l'intero corso di studi finché non conseguano il titolo accademico saranno considerati come studenti fuori corso ai fini della sola partecipazione alle sessioni straordinarie di esame (aprile e dicembre).

In base alle delibere del Senato Accademico nelle sedute del 14 maggio 2009, del 12 novembre 2009 e successive lo studente è considerato "decaduto" se non supera tutti gli esami previsti dal proprio piano di studi entro un numero di anni accademici pari al massimo al doppio della durata legale del Corso di Studio (per il Corso di Laurea Magistrale in Biologia molecolare e cellulare entro max il 2° anno fuori corso). Gli studenti iscritti con regime di studio a tempo parziale sono considerati fuori corso dopo un numero di anni pari al doppio della durata normale del Corso. Anche per questi studenti è previsto un numero massimo di iscrizioni in qualità di fuori corso pari alla durata normale del Corso di Laurea Magistrale riferita agli studenti iscritti con regime di impegno a tempo pieno.

### **Esami di profitto**

Le norme relative agli esami di profitto, comprese la regolamentazione della composizione delle commissioni di esame per la verifica del profitto degli studenti e dello svolgimento degli esami stessi, sono quelle contenute nell'art. 29 del RDA. Nel caso di insegnamenti costituiti da più moduli

didattici, l'esame finale è unico e contestuale e la Commissione viene formata includendovi i docenti responsabili dei singoli moduli, fra i quali il Preside designa il Presidente di Commissione. Il Presidente del CCS concorda con il Direttore del Dipartimento, all'inizio di ogni semestre, le date degli esami e delle altre prove di verifica, curando che:

- ✓ esse siano rese tempestivamente pubbliche nelle forme previste;
- ✓ non vi siano sovrapposizioni di date tra esami, relativi ad insegnamenti inseriti nel medesimo semestre dell'anno di corso;
- ✓ eventuali modifiche del calendario siano rese pubbliche tempestivamente e, in ogni caso, non prevedano anticipazioni.

Le verifiche del profitto sono rivolte ad accertare l'adeguata preparazione degli studenti iscritti al Corso di Laurea ai fini della prosecuzione della loro carriera e dell'acquisizione da parte loro dei crediti corrispondenti alle attività formative seguite.

Tali accertamenti, sempre individuali, possono dare luogo a votazione o a un semplice giudizio di idoneità. Quest'ultimo caso vale, nel Corso di Laurea Magistrale in Biologia molecolare e cellulare, per l'insegnamento di Inglese scientifico.

## **Prova finale**

Sono ammessi a sostenere l'esame di laurea per il conseguimento del titolo di studio gli studenti che abbiano acquisito 86 CFU, secondo quanto previsto dal piano di studi ufficiale o individuale.

La prova finale sarà articolata in una presentazione e discussione della tesi sperimentale la cui elaborazione potrà essere integrata con l'attività di tirocinio. La prova finale occupa nel percorso formativo un'ampia rilevanza rappresentando il momento applicativo delle conoscenze e delle abilità acquisite e permette di acquisire i restanti 34 CFU.

La prova finale potrà essere discussa in lingua Inglese e nella medesima lingua straniera possono essere redatti l'elaborato di tesi scritto richiesto per l'esame di laurea.

La tesi verte su un argomento specifico, sotto la guida di almeno un docente o ricercatore universitario (Relatore) del Corso di Studio o comunque afferente al Dipartimento, e facoltativamente di un Correlatore, i quali supervisioneranno l'attività nelle sue diverse fasi. Essa consiste in una relazione scritta elaborata in modo originale su argomenti teorici, sperimentali e/o osservativi, nei campi scientifici oggetto delle attività formative previste nell'Ordinamento Didattico o in un campo interdisciplinare con prevalente uso di metodologie, teoriche e/o sperimentali e/o osservative. L'assegnazione della tesi da parte del CCS, e la designazione del relativo Relatore, garantirà il più largo ricorso alle competenze a disposizione del Dipartimento ed una equilibrata ripartizione dei carichi relativi.

Superato l'esame di Laurea lo studente consegue il titolo di Dottore Magistrale in Biologia molecolare e cellulare.

La discussione della tesi avviene alla presenza di una commissione all'uopo nominata costituita da docenti del CCS e del Dipartimento. Uno dei membri della Commissione funge da Controrelatore su designazione del Presidente della Commissione. Il Controrelatore ha il compito di verificare in modo analitico la qualità del lavoro di tesi e la congruità con le finalità del Corso di Studi.

Al termine della discussione la Commissione valuta, secondo i parametri analiticamente riportati nel Regolamento del Corso di Studio, la prova esprimendo un voto di laurea in centodecimi che tiene conto anche della carriera universitaria del candidato.

Qualora il voto di laurea raggiunga i 110/110 la Commissione può attribuire allo studente la distinzione della lode.

Può chiedere la Tesi uno studente iscritto al II anno della Laurea Magistrale, che abbia conseguito almeno n. 40 CFU. Situazioni particolari, che non abbiano questi requisiti, saranno valutate caso per caso. Almeno 12 mesi prima della data di laurea prevista lo studente dovrà presentare al Presidente del CCS domanda di assegnazione della tesi compilando l'opportuno modulo, disponibile presso la Segreteria Didattica del Dipartimento di Bioscienze e Territorio. Ai fini del rispetto del lasso di 12 mesi farà fede la data di consegna della domanda al Presidente del CCS, che apporrà su di essa data e firma. In sede di CCS, viene assegnato allo studente il Relatore ufficiale e l'argomento della prova finale; il Relatore fornirà il nominativo dell'eventuale Correlatore e il titolo della tesi e l'eventuale indicazione della struttura esterna presso cui il lavoro sarà parzialmente svolto. Il Relatore dovrà curare in particolare che il lavoro di tesi faccia acquisire al candidato capacità critica e sufficiente autonomia di lavoro e che l'elaborato di tesi documenti tali acquisite capacità.

È ammesso all'esame di laurea lo studente che ha conseguito tutti i crediti previsti all'art. 2, comma 2 del Regolamento del Corso di Studio e che ha regolarmente presentato la prenotazione presso la Segreteria Studenti.

Gli studenti laureandi sono tenuti a depositare in Segreteria Studenti almeno 20 giorni prima della seduta di laurea, la copia della tesi di laurea identica a quella che sarà oggetto della discussione, registrata su CD non riscrivibile, con etichetta adesiva contenente: nome, cognome, numero di matricola e relativa firma; indicazione del titolo e della materia oggetto dell'elaborato; formato file; nome, cognome e firma del Relatore e dell'eventuale Correlatore. Il CD deve essere conservato in una custodia rigida recante una etichetta con le medesime indicazioni.

Con l'apposizione della propria firma sulle due etichette (CD e custodia) il Relatore garantisce il contenuto del CD medesimo, assicurando che la versione della tesi in esso contenuta è quella definitiva che sarà oggetto di discussione nella seduta di laurea ed attesta l'approvazione del lavoro di tesi svolto dallo studente, autorizzandolo a sostenere la prova finale.

Dopo la consegna della copia elettronica del lavoro di tesi lo studente laureando fa pervenire alla Segreteria Didattica del Dipartimento, almeno 7 giorni prima della seduta di laurea, una copia cartacea del lavoro di tesi stesso. Il Presidente della Commissione di laurea provvede quindi a far pervenire al Controrelatore da lui identificato la tesi nel formato richiesto. La copia cartacea verrà restituita allo studente al termine della seduta di laurea. I laureandi, inoltre, devono inviare al Presidente della Commissione di Laurea il file con l'abstract della tesi mediante posta elettronica.

## **Accesso**

Come regolamentato all'art. 28, comma 5 del RDA, sono state previste procedure per la verifica del possesso dei requisiti richiesti per l'ammissione al corso di studio in "Biologia molecolare e cellulare". Gli specifici criteri di accesso prevedono la valutazione da parte di apposita Commissione nominata dal Direttore del Dipartimento:

- a) del possesso dei requisiti curriculari;
- b) dell'adeguatezza della personale preparazione dello studente.

## Requisiti curriculari

Costituiscono requisiti curriculari le competenze e conoscenze che lo studente deve aver acquisito nel percorso formativo progressivo, espresse sotto forma di crediti riferiti a specifici settori scientifico-disciplinari. Ai fini dell'accesso, i requisiti curriculari sono automaticamente posseduti da tutti i laureati nella classe delle Lauree Triennali in Scienze biologiche (L-13 o ex L-12, DM 509/1999). Il possesso dei requisiti curriculari è invece da sottoporre a valutazione:

- a) per i laureati in altre Classi di Laurea Triennale;
- b) per i laureati in possesso di lauree magistrali appartenenti a classi differenti dalla LM-6;
- c) per coloro che sono in possesso di lauree assimilabili conseguite ai sensi dei DD.MM. previgenti al DM 509/99
- d) per coloro in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo dall'amministrazione universitaria.

Per quanto concerne i casi di cui alle lettere a), b), c) e d) del punto 2, facendo riferimento alla tabella relativa alla classe di laurea L-13 del DM 270/2004, il requisito curriculare prevede il possesso di almeno 90 CFU opportunamente distribuiti tra le discipline di "base" e le discipline "caratterizzanti" come indicate nella suddetta tabella.

## Adeguatezza della preparazione personale

Ai sensi dell'art. 6 c.2 del D.M. 270/04, per gli studenti in possesso dei requisiti curriculari d'accesso di cui sopra, l'adeguatezza della preparazione personale in ingresso viene valutata dalla Commissione attraverso una prova scritta su argomenti definiti dal CCS e pubblicizzati sul sito web dell'Ateneo. Di seguito si riportano gli argomenti sui quali verterà la prova:

*Struttura delle cellule procariotiche ed eucariotiche. Ciclo cellulare, mitosi, meiosi ed apoptosi. Principi di microbiologia generale e ambientale. Teoria dell'evoluzione, speciazione, selezione naturale e adattamento. Elementi di sistematica vegetale e animale. Caratteristiche generali delle cellule e dei tessuti vegetali ed animali. Principi di ecologia, flussi di materia e di energia.*

*Struttura e funzione delle principali macromolecole di interesse biologico. Principi di enzimologia. Bioenergetica ed ossidoriduzioni cellulari. Metabolismo di glucidi, lipidi e proteine. Il metabolismo aerobio ed anaerobio.*

*Funzione del gene ed espressione genica. Trascrizione e traduzione e loro regolazioni in procarioti ed eucarioti. Il codice genetico. La genetica mendeliana. La base cromosomica dell'ereditarietà. Elementi di tecnologie del DNA ricombinante.*

Sulla base dell'esito della verifica di cui al precedente punto, la Commissione esprime un giudizio di adeguatezza della personale preparazione che, se positivo, consente l'iscrizione al CLM. In caso di giudizio negativo la Commissione può consigliare l'iscrizione ad un CLM di Ateneo più adeguato alle competenze dello studente oppure può indirizzare lo studente a frequentare un appropriato corso di recupero al termine del quale sarà prevista una verifica delle competenze acquisite. In ogni caso allo studente è concessa la possibilità di ripetere la prova scritta una sola altra volta nello stesso anno accademico.



Il CCS può proporre al Consiglio di Dipartimento di attivare corsi ed altre attività per permettere allo studente l'acquisizione delle conoscenze e competenze necessarie per soddisfare i requisiti di accesso.

## **Frequenza**

La frequenza alle lezioni frontali è fortemente raccomandata. L'obbligo della frequenza alle attività di laboratorio è a discrezione del singolo docente, che provvederà a darne specifica indicazione sul programma d'esame pubblicato sulla Guida dello Studente.

## **Sede del corso**

Dipartimento di Bioscienze e Territorio, Contrada Fonte Lappone, 86090 - Pesche (IS).

Tel. 0874 404100 - Fax 0874 1864902

Sito web: [dipbioscienze.unimol.it](http://dipbioscienze.unimol.it) → Corsi di laurea magistrale → Biologia molecolare e cellulare

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

**Segreteria degli Studenti:** Via Mazzini, 86170 – Isernia (IS).

Tel. 0865 478904

**Presidente del Corso di Laurea Magistrale:** prof. Giovanni Musci

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

**Consiglio di Corso di Studio:** proff. Antonella Angiolillo, Claudio Caprari, Fabio Divino, Franco Felici, Fabrizio Gentile, Gianluca Martire, Bruno Moncharmont, Giovanni Musci, Gino Naclerio, Giancarlo Ranalli, Gabriella S. Scippa, Gabriella Saviano, Maria Virginia Soldovieri, Federica Zarrilli.

## Piano degli studi del Corso di Laurea Magistrale in Biologia molecolare e cellulare

Immatricolati a.a. 2012/2013

<b>Disciplina</b>	<b>Lezioni</b>	<b>Esercitazioni</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Totale</b>
<b>I ANNO - I SEMESTRE</b>				
Ingegneria genetica	6	0	0	6
Analisi strutturale delle proteine	5	0	1	6
Inglese scientifico	3	0	0	3
Crediti a scelta	8	0	0	8
<b>I ANNO - II SEMESTRE</b>				
Biologia molecolare avanzata	6	0	0	6
Biologia cellulare avanzata	5	1	0	6
Statistica per la ricerca sperimentale	6	0	0	6
Patologia generale	6	0	1	7
Enzimologia	5	2	0	7
Totale crediti I anno				55
<b>II ANNO - I SEMESTRE</b>				
Metodologie diagnostiche avanzate	5	0	2	7
Farmacologia	6	0	0	6
Biotecnologie vegetali	4	0	2	6
Biotecnologie microbiche	10	0	2	12
<b>II ANNO - II SEMESTRE</b>				
Attività di tesi				34
Totale crediti II anno				65
Totale crediti				120

### Immatricolati a.a. 2011/2012

<b>Disciplina</b>	<b>Lezioni</b>	<b>Esercitazioni</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Totale</b>
<b>I ANNO - I SEMESTRE</b>				
Ingegneria genetica	6	0	0	6
Enzimologia	5	0	2	7
Inglese scientifico	3	0	0	3
Crediti a scelta	8	0	0	8
<b>I ANNO - II SEMESTRE</b>				
Biologia molecolare avanzata	6	0	0	6
Biologia cellulare avanzata	5	1	0	6
Statistica per la ricerca sperimentale	6	0	0	6
Patologia generale	6	0	1	7
Analisi strutturale delle proteine	5	0	1	6
Totale crediti I anno				55
<b>II ANNO - I SEMESTRE</b>				
Metodologie diagnostiche avanzate	5	0	2	7
Farmacologia	6	0	0	6
Biotecnologie vegetali	4	0	2	6
Biotecnologie microbiche	10	0	2	12
<b>II ANNO - II SEMESTRE</b>				
Attività di tesi				34
Totale crediti II anno				65
Totale crediti				120

Le informazioni riguardanti l'orario delle lezioni, l'orario di ricevimento dei docenti e il calendario 2012/13 delle sedute di esame, saranno disponibili a partire dal prossimo settembre nelle apposite bacheche e sulle pagine web dedicate al Corso di Studio o al Dipartimento di Bioscienze e Territorio ([dipbioscienze.unimol.it](http://dipbioscienze.unimol.it) → Corsi di laurea magistrale → Biologia molecolare e cellulare).

## Ordinamento didattico

### Immatricolati a.a. 2012/2013 e a.a. 2011/2012

<b>Attività formative</b>	<b>Ambito disciplinare</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>Totale</b>
Caratterizzanti	Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/03	3	61
	Discipline del settore biomolecolare	BIO/04	3	
		BIO/10	7	
		BIO/11	6	
		BIO/18	6	
BIO/19		6		
Discipline del settore biomedico	BIO/12	5		
	BIO/14	6		
	MED/04	7		
	SECS-S/02	6		
Discipline del settore nutrizionistico e delle altre applicazioni	BIO/13	6		
Affini	Attività formative affini o integrative	AGR/16	6	14
		CHIM/03	6	
		MED/46	2	
Altre attività	Lingua straniera			3
	Prova finale			34
	Esami a scelta			8
Totale				120

## Corsi a scelta

Le disposizioni regolamentari relative ai crediti a scelta per l'anno accademico 2012/2013 saranno disponibili sul sito web del Corso di Laurea Magistrale in Biologia molecolare e cellulare. A titolo orientativo, si fa presente che, ai sensi di tali disposizioni, ogni anno accademico il Consiglio di Corso di Studio in Biologia molecolare e cellulare potrà proporre l'attivazione di un congruo numero di corsi a scelta, il cui elenco sarà pubblicato nel sito web del corso di studi. L'attivazione di un corso a scelta sarà subordinata al raggiungimento della soglia di almeno 5 richieste da parte degli studenti.

Lo studente che intende richiedere l'attivazione di uno specifico corso tra quelli proposti dovrà sottoscrivere la partecipazione al corso su un apposito modulo messo a disposizione in Dipartimento dal Consiglio di Corso di Studio prima dell'inizio di ciascun semestre. Nel sostenere gli esami "a scelta", ogni studente deve assolvere gli obblighi di frequenza e rispettare le regole di propedeuticità stabilite dal Consiglio del Dipartimento o dal Corso di Studio nel quale l'insegnamento a scelta viene impartito, anche se la materia propedeutica ad altra non è presente tra gli insegnamenti fondamentali del suo Piano di Studio.

Per quanto non riportato in questa guida dello studente si rimanda al:

- ✓ Regolamento del Corso di Studio reperibile sulla pagina web dedicata all'interno della sezione Informazioni utili
- ✓ Regolamento didattico di Ateneo reperibile sul sito [www.unimol.it](http://www.unimol.it) all'interno della sezione Norme e Regolamenti.



**Coorte degli studenti a.a. 2012/2013**

**Insegnamenti del  
I anno - I semestre**





# Ingegneria genetica

**SSD** BIO/18

**Tipologia** Caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 6 CFU frontali

**Prof.** Franco Felici

## Obiettivi

Il corso si propone di fornire allo studente conoscenze approfondite di ingegneria genetica, incluse le applicazioni biotecnologiche delle tecniche del DNA ricombinante.

## Programma

### Credito 1

Studio molecolare dei genomi: procariotici, eucariotici. Vettori molecolari: plasmidici, fagici, fasmidici, cosmidici.

### Credito 2

Identificazione del gene. Librerie: genomiche, di cDNA, di espressione.

### Credito 3

Costruzione e screening di librerie. Chromosome walking, jumping libraries.

### Credito 4

Mappatura fine del gene: 5' RNA mapping, 3' RNA mapping. Genomica strutturale e funzionale. Organizzazione delle sequenze in banche dati. Analisi del proteoma. Arrays e microarrays.

### Credito 5

Tecniche di ingegneria genetica e di mutagenesi sito-diretta: a cassetta, tramite PCR, oligonucleotide-mediata, tramite stampo uracilato, metodo altered sites.

### Credito 6

Metodo del doppio ibrido. Librerie combinatoriali, phage display, tecniche di selezione e screening, mappatura di epitopi. Repertori di anticorpi ricombinanti: vettori, tecniche di selezione.

## Testi Consigliati

**Reece R.J.**, *Analisi dei geni e dei genomi*, EdiSES, Napoli, 2006.

**Brown T.A.**, *Bioteconologie molecolari principi e tecniche*, Zanichelli, Bologna, 2007.

**Dale J.W. e von Schantz M.**, *Dai geni ai genomi*, EdiSES, Napoli, 2008.

**Strachan T., Read A.**, *Genetica molecolare umana*, Zanichelli, Bologna, 2012.

**Melino G. e Ciliberto G.**, *Argomenti di Biologia Molecolare*, Universo, Roma, 2006.

**Metodi di valutazione** Prova orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

# Analisi strutturale delle proteine

**SSD** CHIM/03

**Tipologia** Affine

**Integrato** No

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

**Frequenza all'attività di laboratorio** Fortemente raccomandata

**Prof.ssa** Gabriella Saviano

## Obiettivi

Il corso si propone di ampliare la conoscenza degli aspetti strutturali delle proteine e le relazioni esistenti con l'attività biologica esplicitata. Inoltre approfondisce le conoscenze in merito alle tecniche di analisi spettroscopiche di macromolecole di natura organica con particolare attenzione alla Spettroscopia Infrarossa, Spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare e Spettrometria di Massa.

## Programma

### Credito 1

Gli amminoacidi e la sequenza primaria – il legame peptidico – angoli diedri e mappe di Ramachandran – legami che stabilizzano le proteine – struttura secondaria – proprietà delle alfa eliche, dei foglietti beta - strutture supersecondarie.

### Credito 2

La struttura terziaria e il folding– dominio alfa, dominio beta, dominio alfa/beta, dominio alfa + beta - proteine di membrana - proteine fibrose - una classe di proteine di natura enzimatica.

### Credito 3

Identificazione delle macromolecole di natura organica attraverso metodi Spettroscopici: Spettroscopia Infrarossa, Spettrometria di Massa.

### Credito 4

Spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare: principi fisici, fenomeno della risonanza, Interpretazione di spettri  $^1\text{H}$  e  $^{13}\text{C}$ , Effetto Nucleare Overhauser (NOE). Cenni di tecniche Bidimensionali (2D).

### Credito 5

Determinazione della struttura proteica – Dicroismo Circolare – cenni di cristallografia ai Raggi X – Spettroscopia di risonanza magnetica Nucleare applicata alle proteine.

### Credito 6 - Laboratorio

utilizzo di modellini molecolari per la costruzione di strutture proteiche- banche dati di proteine e di strutture proteiche – predizioni e classificazioni di strutture proteiche – utilizzo di programmi di grafica molecolare per visualizzare le strutture proteiche.

## Testi Consigliati

**Branden C., Tooze J.**, *Introduzione alla struttura delle proteine*, Zanichelli Editore.

**Petsko G.A., Ringe D.**, *Struttura e funzione delle proteine*, Zanichelli Editore.

**Silverstein R.M., Webster F.X.**, *Identificazione spettroscopica dei composti organici*, Edizione italiana, Casa Editrice Ambrosiana, Milano.

**Metodi di valutazione** Prova orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

## Inglese scientifico – Livello B2

**SSD** L-LIN/12

**Tipologia** Altro

**Integrato** No

**Insegnamento di** 3 CFU frontali

**Frequenza** Obbligatoria

**Prof.** Da definire

### Obiettivi

Al termine del corso, lo studente raggiungerà la competenza comunicativa e le abilità linguistiche per le funzioni descritte dal Quadro Comune Europeo di Riferimento per le Lingue del Consiglio d'Europa al livello B2:

- riesce a capire i punti principali di un testo complesso riguardante argomenti sia concreti che astratti, comprese conversazioni tecniche nel proprio campo di specializzazione;
- riesce a comunicare con un grado di spontaneità e scioltezza sufficiente per interagire in modo normale con parlanti nativi, senza che uno dei due incontri difficoltà;
- riesce a scrivere testi chiari e articolati su un'ampia gamma di argomenti e a spiegare il proprio punto di vista su una questione d'attualità, fornendo vantaggi e svantaggi delle varie soluzioni.

### Programma

#### Contenuti Grammaticali

- I verbi: revisione dei tempi verbali (passato, presente e futuro); verbi frasali; verbi modali; present perfect; past perfect; future perfect; frasi condizionali; discorso indiretto; forme passive.
- Sintassi e morfologia: pronomi relativi; espressioni di quantità e qualità; forme composte; espressioni idiomatiche; linguaggio formale / informale; avverbi, aggettivi e preposizioni.

#### Contenuti lessicali

I più importanti contenuti lessicali trattati durante il corso sono i seguenti: il mondo del lavoro, tematiche sociali, politiche ed economiche del mondo contemporaneo oppure altre tematiche a contenuto settoriale, richieste dallo specifico Corso di Studio.

#### Testi Consigliati

**Tilbury A. & Hendra L. A. with Rea D. & Clementson T.**, *English Unlimited B2 Upper Intermediate Coursebook with E-Portfolio*, Cambridge University Press, Cambridge, 2011.

**Hewings M.**, *Advanced Grammar in Use*, Cambridge University Press, Cambridge, 2005.

**Metodi di valutazione** Prova scritta e orale.

**Lingua di insegnamento** Inglese.

**Coorte degli studenti a.a. 2012/2013**

**Insegnamenti del  
I anno - II semestre**



# Biologia molecolare avanzata

**SSD** BIO/11

**Tipologia** Caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 6 CFU frontali

**Prof.** Giovanni Musci

## Obiettivi

Il corso si prefigge lo scopo di:

1. fornire le basi molecolari dei meccanismi di trasposizione del DNA, con particolare riguardo alla ricombinazione somatica dei geni delle immunoglobuline;
2. fornire le basi molecolari dei meccanismi di regolazione dell'espressione genica, in particolare la regolazione mediata da molecole di RNA;
3. fornire elementi di conoscenza di analisi dei genomi e di biologia dei sistemi.

## Programma

### Credito 1

Le diverse modalità di ricombinazione del DNA: ricombinazione omologa e ricombinazione sito specifica.

### Credito 2

La trasposizione del DNA: diversi tipi di trasposoni - Esempi di elementi trasponibili e loro regolazione.

### Credito 3

Le basi genetiche della diversità immunitaria - Struttura delle immunoglobuline e loro regioni codificanti.

### Credito 4

Meccanismo della ricombinazione somatica V(D)J – Ipermutazioni somatiche.

### Credito 5

Gli RNA regolatori – Regolazione mediata da RNA nei batteri – Interferenza da RNA – Sintesi e funzione dei miRNA.

### Credito 6

Regolazione genica nello sviluppo e nell'evoluzione.

## Testi Consigliati

**Watson J.D., Baker T.A., Bell S.P., Gann A., Levine M., Losick R.,** *Biologia molecolare del gene*, Zanichelli, Sesta Edizione.

**Lewin B.,** *Il gene VIII*, Zanichelli.

**Roitt I., Brostoff J., Male D.,** *Immunologia*, Zanichelli.

Durante il corso verrà anche fornito materiale didattico sotto forma di articoli della letteratura scientifica più recente.

**Metodi di valutazione** Relazioni inerenti le lezioni svolte, esame finale orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

# Biologia cellulare avanzata

**SSD** BIO/13

**Tipologia** Caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 6 CFU di cui 5 frontali e 1 di esercitazione

**Prof.** Gianluca Martire

## Obiettivi

Il corso si pone essenzialmente un duplice obiettivo. In primo luogo, analizzare i meccanismi con cui le cellule comunicano fra di loro e con l'ambiente esterno, ed anche al loro interno (targeting proteine, traffico vescicolare): In secondo luogo esplicitare i processi che controllano il ciclo cellulare ed i processi differenziativi dei tessuti cellulari.

## Programma

### Credito 1

Trasmissione di segnali di contatto, paracrina, sinaptica e endocrina. Recettori transmembrana collegati a canali ionici, proteine G e complessi enzimatici. Adattamento, trasmissione ed amplificazione del segnale.

### Credito 2

Segnali di trasporto. Proteine indirizzate al nucleo, ruolo poro nucleare. Proteine indirizzate al mitocondrio, ruolo dei traslocatori proteici e delle chaperonine.

### Credito 3

Proteine indirizzate al R.E. mediante traslocazione proteica. Trasporto fra compartimenti mediante vescicole. Ruolo proteine COP, proteine SNARE, proteine RAB. Rottura e fusione di membrane.

### Credito 4

Dinamiche di controllo del ciclo cellulare e ruolo delle cicline. Attività del PMF. Controllo del ciclo nei lieviti e negli organismi multicellulari.

### Credito 5

Meccanismi cellulari dello sviluppo. Foglietti germinativi e fasi precoci dello sviluppo. Memoria di posizione. *Caenorhabditis elegans*.

### Credito 6

Esercitazioni in aula relative agli argomenti trattati.

## Testi Consigliati

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

disponibile anche in una versione abbreviata:

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

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

**Metodi di valutazione** Prova orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.



# Statistica per la ricerca sperimentale

**SSD** SECS-S/02

**Tipologia** Caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 6 CFU frontali

**Prof.** Fabio Divino

## Obiettivi

L'obiettivo del corso è quello di approfondire gli aspetti teorici della probabilità e della statistica applicati ai problemi di ricerca sperimentale. Alla fine del corso lo studente sarà in grado di analizzare dati sperimentali rispetto ai modelli di Bernoulli e di Gauss con riferimento alla fase esplorativa, di stima e di controllo di ipotesi. Verranno inoltre presentati i modelli di analisi della varianza (ANOVA) e di regressione lineare che rappresentano strumenti fondamentali per le applicazioni della statistica in ambito sperimentale.

## Programma

### Credito 1

Introduzione alla statistica come metodologia della ricerca scientifica. Variabili statistiche. Analisi esplorativa: misure di posizione, misure di variabilità, misure di asimmetria, dipendenza fra variabili.

### Credito 2

Elementi di teoria della probabilità. Teoria dei campioni: popolazione e campione, campionamento casuale. Definizione di modello statistico sperimentale: il modello di Bernoulli ed il modello Gaussiano.

### Credito 3

Inferenza statistica: statistiche campionarie e loro distribuzioni. Stima di un parametro: stima puntuale ed intervalli di confidenza per la media, la varianza e la proporzione.

### Credito 4

Teoria dei test e controllo di ipotesi su un campione: test per la media, per la varianza e per la proporzione.

### Credito 5

Teoria dei test e controllo di ipotesi su due campioni: test sul confronto fra due medie e fra due proporzioni, test di omoschedasticità fra due varianze.

### Credito 6

Analisi della varianza ad un fattore. Correlazione lineare e modello di regressione lineare.

## Testi Consigliati

**Triola M. M., Triola M. D.,** *Statistica per le discipline biosanitarie*, Pearson, 2009.

**Metodi di valutazione** Prova scritta.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

# Patologia generale

**SSD** MED/04

**Tipologia** Caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 7 CFU di cui 6 frontali e 1 di laboratorio

**Frequenza all'attività di laboratorio** Facoltativa

**Prof.** Bruno Moncharmont e Fabrizio Gentile

## Obiettivi

Impartire conoscenze inerenti a:

1. principali cause esogene ed endogene e meccanismi fondamentali di malattia;
2. principali alterazioni delle cellule e delle funzioni non differenziate;
3. meccanismi biologici fondamentali di difesa, reazione al danno, rigenerazione e riparazione.

## Programma

### Credito 1

Agenti fisici, chimici e biologici come causa di malattia.

### Credito 2

Meccanismi di reazione dell'organismo al danno.

### Credito 3

Le cause genetiche di malattia.

### Credito 4

Riconoscimento dell'antigene e sviluppo del repertorio recettoriale dei linfociti maturi. La risposta immunitaria acquisita.

### Credito 5

Fisiologia e fisiopatologia del sistema immunitario.

### Credito 6

Patologia cellulare, dello spazio extracellulare e processi riparativi.

### Credito 7

Alterazioni della proliferazione e della differenziazione cellulare.

## Testi Consigliati

**Moncharmont B. et al**, *Patologia generale*, ed. Idelson-Gnocchi, Napoli 2012.

**Pontieri, GM, Russo, MA, Frati L.**, *Patologia generale*, IV edizione - ed Piccin, Padova 2010.

**Metodi di valutazione** Prova orale (Prova scritta con domande scelta multipla opzionale).

**Lingua di insegnamento** Italiano.

# Enzimologia

**SSD** BIO/10

**Tipologia** Caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 7 CFU di cui 5 frontali e 2 di esercitazione

**Frequenza all'attività di laboratorio** Non obbligatoria

**Prof.** Da definire

## Obiettivi

Il corso si prefigge di fornire allo studente le competenze teoriche relative all'enzimologia, gli strumenti di base per la comprensione della catalisi enzimatica (equazioni cinetiche, meccanismi di catalisi e di inibizione, fattori che influenzano stabilità e attività dei biocatalizzatori), la conoscenza dei principali metodi di analisi enzimatica nell'ambito della biochimica, l'applicazione di tali competenze in campo industriale.

## Programma

### Credito 1

Dal gene alla proteina: Il processo di traduzione nei procarioti e eucarioti. Modifiche post-traduzionali. Glicconiugati. Il processo di folding. Le chaperonine. La denaturazione proteica programmata.

### Credito 2

Gli enzimi: Aspetti termodinamici dell'attività catalitica. La cinetica enzimatica. L'equazione di Michaelis-Menten. La cinetica nello stato stazionario. Analisi dei dati cinetici e loro significato. Cenni sui sistemi a substrati multipli. Analisi dell'interazione proteina-ligando.

### Credito 3

Regolazione dell'attività enzimatica: Fattori che influenzano la velocità delle reazioni enzimatiche: variazione del pH; variazione della temperatura. Modificazioni covalenti che regolano l'attività enzimatica. L'inibizione enzimatica reversibile e irreversibile; la regolazione allosterica; l'effetto cooperativo.

### Credito 4

Meccanismi di catalisi enzimatica: catalisi acido-base, covalente (elettrofila e nucleofila), favorita da ioni metallici, elettrostatica, favorita da effetti di prossimità e di orientamento, favorita del legame preferenziale dello stato di transizione. Adattamento strutturale e funzionale degli enzimi di origine estremofila: enzimi da (iper)termofili, psicrofili, alcalofili, acidofili, alcalofili, barofili.

### Credito 5

Utilizzo degli enzimi in ambito industriale: Fonti disponibili per l'estrazione di enzimi utilizzabili per bioprocessi; produzione e purificazione di enzimi su scala industriale. Immobilizzazione degli enzimi: Basi per l'utilizzo di enzimi solubili o insolubilizzati nei processi industriali. Enzimi e cellule immobilizzate. Bioreattori. Biosensori.

### Crediti 6 e 7 - Esercitazioni in laboratorio

Dosaggi enzimatici basati su tecniche ottiche. Determinazione dei parametri cinetici di reazioni

enzimatiche. Studio dell'inibizione enzimatica. Effetto della temperatura e del pH sulla attività e stabilità delle proteine.

### **Testi Consigliati**

**Fersht A.**, *Struttura e meccanismi d'azione degli enzimi*, Zanichelli Editore.

**Branden C.E., Tooze J.**, *Introduzione alla struttura delle proteine*, Zanichelli Editore.

**Pagani S. e Duranti M.**, *Enzimologia: dai fondamenti alle applicazioni*, Piccin Editore.

**Petsko, Ringe**, *Struttura e funzione delle proteine*, Zanichelli Editore.

**R. Verga, M.S. Pilone**, *Biochimica industriale*, Springer ed.

**Metodi di valutazione** Prova scritta e orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

**Coorte degli studenti a.a. 2011/2012**

**Insegnamenti del  
II anno - I semestre**



# Metodologie diagnostiche avanzate

**SSD** MED/46 e BIO/12

**Tipologia** Affine e Caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 7 CFU di cui 5 frontali e 2 di laboratorio

**Frequenza all'attività di laboratorio** Fortemente raccomandata

**Prof.sse** Federica Zarrilli e Antonella Angiolillo

## Obiettivi

Fornire allo studente la conoscenza delle metodologie analitiche più avanzate applicabili nella ricerca e nella diagnostica.

## Programma

### Credito 1

Organizzazione di un laboratorio diagnostico. Significato e potenzialità della diagnostica molecolare. Dalla mutazione al fenotipo: analisi dell'effetto sulla struttura/funzione a livello della proteina. Tecniche avanzate di amplificazione degli acidi nucleici: Multiplex PCR, Nested PCR, Reverse Transcriptase PCR, Real Time PCR.

### Credito 2

Tecniche per l'identificazione di variazioni genetiche, tecniche di screening del DNA: ARMS, ASO, Reverse dot-blot, OLA, SSCP, DGGE, TGGE, DHPLC, Microarray.

### Credito 3

Tecniche avanzate di sequenziamento diretto degli acidi nucleici: sequenziamento automatizzato, Pyrosequencing. Colture cellulari, citogenetica e terapia genica.

### Credito 4

Strategia e applicazione diagnostica molecolare in malattie monogeniche, poligeniche, multifattoriali e in medicina forense. Metodologie diagnostiche in epoca prenatale: metodi diretti, indiretti, analisi delle contaminazioni, determinazione del sesso. Il futuro della diagnostica prenatale non invasiva. Ruolo della consulenza genetica pre e post analitica e della refertazione.

### Credito 5

Principi di valutazione del danno d'organo e di tessuto; diagnostica enzimatica; il laboratorio nella valutazione della funzionalità d'organo. Metodi per lo studio delle proteine del siero.

### Credito 6 - Laboratorio

Percorso diagnostico molecolare dalla consulenza genetica preanalitica alla consegna del referto.

### Credito 7 - Laboratorio

Elettroforesi delle proteine del siero; reverse dot-blot.

## Testi Consigliati

Al momento non sono disponibili testi di riferimento in lingua italiana che coprano l'intero programma. Il docente suggerirà a lezione testi di eventuale consultazione, anche disponibili nella Biblioteca del Dipartimento.

**Wilson K., Walker J.**, *Biochimica e Biologia Molecolare: Principi e Tecniche*, VI edizione, Raffaello Cortina Editore, 2006.

**Sacchetti L.**, *Medicina di laboratorio e diagnostica genetica*, Edizioni Sorbona 2007.

**Zatti M.**, *Medicina di Laboratorio*, Idelson Gnocchi, 2006.

**Patrinos G.P., Ansoerge W.**, *Molecular Diagnostics*, Ed Elsevier 2005.

**Metodi di valutazione** Prova orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.



# Farmacologia

**SSD** BIO/14

**Tipologia** Caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 6 CFU frontali

**Prof.ssa** Maria Virginia Soldovieri

## Obiettivi

Acquisire conoscenze relative ai principi generali della farmacologia, agli effetti dei farmaci sull'organismo (farmacodinamica) ed al destino dei farmaci nell'organismo (farmacocinetica). Particolare enfasi sarà dedicata allo studio della variabilità della risposta individuale ai farmaci (farmacogenomica), nonché alle principali metodologie di monitoraggio delle concentrazioni di farmaco nei liquidi biologici. Infine, sarà necessario acquisire informazioni sui meccanismi cellulari e molecolari che mediano l'azione dalle principali classi di farmaci utilizzate nella pratica clinica.

## Programma

### Credito 1 - Farmacologia Generale

Farmacocinetica: assorbimento e biodisponibilità; distribuzione, metabolismo ed eliminazione dei farmaci; escrezione dei farmaci. Farmacodinamica: aspetti qualitativi e quantitativi dell'interazione farmaco-recettore; agonismo ed antagonismo in farmacologia. Abitudine e tossicodipenze. Farmacogenomica e variabilità individuale della risposta farmacologica. Monitoraggio terapeutico: metodologie, indicazioni e limiti.

### Credito 2 - Neurotrasmettitori

Generalità sulle neurotrasmissioni. Trasmissione Catecolaminergica: farmaci simpaticomimetici e simpaticolitici. Trasmissione Colinergica: farmaci colinomimetici e colinolitici. Trasmissione GABAergica, serotoninergica, istaminergica, peptidergica, e nitrergica: basi cellulari e molecolari e farmaci interagenti.

### Credito 3 - Farmacologia del Sistema Nervoso Centrale

Farmaci Antipsicotici; Farmaci Antidepressivi; Farmaci Antiepilettici; Farmaci contro le principali malattie neurodegenerative: Morbo di Parkinson e Morbo di Alzheimer; Farmaci d'abuso e tossicodipendenze.

### Credito 3.75 - Farmacologia dell'apparato cardiovascolare

Farmaci Antiipertensivi; Farmaci Antiaritmici; Farmaci nel Trattamento dello scompenso e dell'ischemia cardiaca.

### Credito 4.75 - Chemioterapia antibatterica ed antineoplastica

Principi di chemioterapia antibatterica e principali classi di farmaci antibatterici; Principi di chemioterapia antineoplastica e principali classi di farmaci antineoplastici.

### Credito 5.25 - Farmaci nei Disturbi del Metabolismo

Farmaci Ipolipidizzanti, Farmaci Antidiabetici.

### Credito 5.75 - Farmacologia dei processi flogistici e del dolore

La Cascata dell'Acido Arachidonico; Farmaci Antinfiammatori non steroidei (FANS); Glucocorticoidi; Immunomodulatori: immunostimolanti ed immunosoppressori; Farmaci oppioidi e farmaci anestetici locali.

### **Credito 6 - Biotecnologie e Farmaci**

Classificazione, ambiti e prospettive d'utilizzo dei farmaci prodotti con le biotecnologie.

#### **Testi Consigliati**

**Clementi e Fumagalli**, *Farmacologia Generale e Molecolare*, UTET III Edizione, 2004.

**Rang e Dale**, *Farmacologia*, Casa Editrice Ambrosiana. III Edizione, 2005.

**Katzung**, *Farmacologia Generale e Clinica*, Piccin, 2000.

**Lullmann and Mohr**, *Farmacologia e Tossicologia*, Piccin, 2001.

**Goodman e Gilman**, *Le Basi Farmacologiche della terapia*, MacGraw Hill Ed., 2007 (solo a fini di consultazione).

**Metodi di valutazione** Prova scritta e orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano e Inglese.

# Biotecnologie vegetali

**Integrato** Sì

L'insegnamento si suddivide in due moduli

## Biotecnologie vegetali I

**SSD** BIO/03

**Tipologia** Caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 3 CFU di cui 2 frontali e 1 di laboratorio

**Frequenza all'attività di laboratorio** Obbligatoria

**Prof.ssa** Gabriella S. Scippa

### Obiettivi

Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire le nozioni sui principi e sulle metodologie utilizzate per lo studio del genoma e del proteoma degli organismi vegetali con particolare riferimento alle possibili applicazioni nel settore delle biotecnologie.

### Programma

#### Credito 1

Organizzazione del genoma nucleare e plastidiale nelle piante. I marcatori molecolari: polimorfismi e la genotipizzazione dei genomi vegetali. Piante modello per lo studio dei meccanismi di controllo dello sviluppo dei vegetali e delle loro interazioni con l'ambiente.

#### Credito 2

La proteomica: tecniche di estrazione e purificazione delle proteine da materiale vegetale. Elettroforesi bidimensionale 2DE. Mappa proteomica, analisi statistica per l'elaborazione dei dati. Sequenziamento N- e C-terminale. Spettrometria di massa. Immunoblotting. Anche dati di strutture proteiche e di pathway metabolici. Uso della proteomica per lo studio dell'interazione pianta-ambiente.

#### Credito 3 - Laboratorio

Estrazione di proteine totali da tessuti vegetali; separazione mediante elettroforesi bidimensionale; analisi delle mappe proteomiche e identificazione delle proteine.

### Testi Consigliati

**Alberts B. et al.**, *Biologia molecolare della cellula*, Zanichelli, Bologna, 2004.

**Gibson G. e Muse S.V.**, *Introduzione alla Genomica*, Zanichelli, Bologna, 2004.

**Brown T. A.**, *Biotecnologie molecolari*, Zanichelli, Bologna, 2007.

Appunti del docente.

**Metodi di valutazione** Prova orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

## **Biotecnologie vegetali II**

**SSD** BIO/04

**Tipologia** Caratterizzante

**Integrato** No

**Insegnamento di** 3 CFU di cui 2 frontali e 1 di laboratorio

**Frequenza all'attività di laboratorio** Fortemente raccomandata

**Prof.** Claudio Caprari

### **Obiettivi**

Il corso, nella sua prima parte si propone di fornire le indicazioni di base sulle Biotecnologie Vegetali, soprattutto le metodologie utilizzate per ottenere organismi vegetali geneticamente modificati. La seconda parte del corso tratterà le applicazioni delle metodologie per ottenere gli OGM nel campo della genomica funzionale.

### **Programma**

#### **Credito 1**

Trasferimento genico mediante *A. tumefaciens*. Espressione transiente di geni in pianta (PVX). Caratteristiche delle piante modello. Trasformazione dei cloroplasti

#### **Credito 2**

Metodologie genetico-molecolari per studiare la funzione di singoli geni (genetica Forward e Reverse):

- Metodi in vivo per l'analisi della funzione dei geni in organismi vegetali (silencing sovraespressione);
- Metodologie molecolari per ottenere/individuare piante mutagenizzate (trasposoni, T-DNA, tilling ecc.);

Utilizzo della biomassa vegetale per la produzione di biocarburanti.

#### **Credito 3 - Laboratorio**

Pianificazione e svolgimento di un esperimento di espressione di geni clonati da organismi vegetali.

### **Testi Consigliati**

Appunti del Docente.

**Metodi di valutazione** Prova orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

# Biotecnologie microbiche

**Integrato** Sì

L'insegnamento si suddivide in due moduli

## Modulo I

**SSD** BIO/19

**Tipologia** Caratterizzante

**Integrato** No

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

**Frequenza all'attività di laboratorio** Fortemente raccomandata

**Prof.** Gino Naclerio

### Obiettivi

Il corso si prefigge l'obiettivo di focalizzare l'attenzione degli studenti sulle potenzialità dell'utilizzo di microrganismi per diverse applicazioni biotecnologiche.

### Programma

#### Credito 1

L'uso industriale dei microrganismi. Storia e campi di applicazione. Le origini. Le fermentazioni anaerobiche ed aerobiche. Metaboliti secondari. Ingegneria genetica. Il panorama attuale.

#### Credito 2

I microrganismi di interesse biotecnologico. *Escherichia coli*, *Streptomyces*, *Bacillus* e lieviti.

#### Credito 3

Le basi molecolari dei processi produttivi. Metaboliti primari. Antibiotici. Biotrasformazioni. Proteine ricombinanti.

#### Credito 4

Ricerca e sviluppo nei processi industriali. Screening. Metodi di coltivazione dei microrganismi. Recupero di prodotti biotecnologici. Il miglioramento dei processi produttivi.

#### Credito 5

Le applicazioni. Biotecnologie microbiche in campo alimentare. Biotecnologie microbiche in campo farmaceutico. Biotecnologie microbiche in campo ambientale. Mercato e nuova imprenditorialità nel settore delle biotecnologie.

#### Credito 6 - Laboratorio

Isolamento e selezione di ceppi produttori di sostanze con attività antimicrobiche.

### Testi Consigliati

**Donadio S. e Marino G.**, *Biotecnologie microbiche*, Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2008.

**Brown T. A.**, *Biotecnologie molecolari*, Zanichelli, Bologna, 2007.

**Calabrò M. L.**, *Compendio di Biotecnologie farmaceutiche*, Edises, Napoli, 2008.

**Wiley J.M., Sherwood L.M., Woolverton C.J.**, *Prescott 2 – Microbiologia sistematica, ambientale, industriale*, McGraw-Hill, Milano, 2009.

**Metodi di valutazione** Prova orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

## Modulo II

**SSD** AGR/16

**Tipologia** Affine

**Integrato** No

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

**Frequenza all'attività di laboratorio** Obbligatoria

**Prof.** Giancarlo Ranalli

### Obiettivi

Finalità del corso di Biotecnologie microbiche sono l'acquisizione di conoscenze generali e specifiche sul ruolo dei microrganismi in settori avanzati e produttivi in scala industriale (energetico, agricolo-ambientale, alimentare, dei Beni Culturali). Saranno fornite conoscenze sulle tappe fondamentali di un processo biotecnologico microbico di Ricerca e Sviluppo a livello Industriale. Verranno descritte le fasi salienti sui requisiti di brevettabilità e brevetti.

### Programma

#### Credito 1

Biotecnologie microbiche per il recupero energetico (bioH<sub>2</sub> e bioCH<sub>4</sub>). Stato dell'arte e Applicazioni avanzate in campo industriale. Prospettive future.

#### Credito 2

Biotecnologie microbiche per l'ambiente (biomasse senza recupero energetico). Stato dell'arte e Applicazioni avanzate in campo industriale. Prospettive future.

#### Credito 3

Biotecnologie microbiche in campo agricolo-alimentare: bio-controllo. Stato dell'arte e Applicazioni avanzate in campo bio-fitosanitario. Prospettive future.

#### Credito 4

Biotecnologie microbiche per i Beni Culturali. Stato dell'arte e Applicazioni avanzate. Prospettive future. Casi di studio e bioapplicazioni in corso, in-situ (Pisa, Valencia).

#### Credito 5

Dall'Idea al brevetto- Brevettabilità dei ritrovati. Spin-off. Esperienze in atto.

#### Credito 6 - Laboratorio

Valutazione dell'efficacia/efficienza di processi biotecnologici microbici: Allestimento di test microbiologici e Saggi enzimatici applicati ai settori energetici, ambientali (disinquinamento e bonifica suoli) e dei Beni Culturali. Valutazioni.

**Testi Consigliati**

**Biavati B., Sorlini C.,** *Microbiologia agroambientale*, C.E.A., Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2008.

**Schaechter M., Ingraham J.L., Neidhardt F.C.,** *Microbiologia*, Zanichelli, Bologna, 2007.

**Madigan M.T., Martinko J.M., Parker J. Brock.,** *Biologia dei Microrganismi*, Vol. 2. Casa Ed. Ambrosiana, Milano, 2003.

**Metodi di valutazione** Prova scritta con domande a scelta multipla, orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano; Inglese su richiesta.





**Insegnamenti a scelta proposti  
nell'a.a. 2012/2013**



# Bioetica

**SSD** IUS/20

**Tipologia** Altro

**Integrato** No

**Insegnamento di** 4 CFU frontali

**Prof.ssa** Barbara Troncarelli

## Obiettivi

Il corso intende affrontare lo studio della bioetica e le sue problematiche fondamentali nella prospettiva delle diverse teorie etiche, spaziando dal biodiritto alle dimensioni che la bioetica assume nei diversi contesti individuali e sociali.

## Programma

### Credito 1

Origini, definizione e compiti della bioetica; teorie etiche in bioetica; etica medica e bioetica; deontologia e biodiritto; autonomia e consenso informato.

### Credito 2

Bioetica all'inizio della vita; embrioni e cellule staminali; fecondazione assistita; ricerca biomedica e biotecnologica; sperimentazione umana; bioetica alla fine della vita.

### Credito 3

Comitati etici; pareri del Comitato Nazionale per la Bioetica; leggi italiane.

### Credito 4

Normative comunitarie e internazionali.

## Testi consigliati

**Magni S.F.**, *Bioetica*, Carocci, Roma, 2011.

Materiale didattico spiegato durante le lezioni.

**Metodi di valutazione** Prova orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

# Fisiopatologia del sangue

**SSD** MED/04

**Tipologia** Altro

**Integrato** No

**Insegnamento di** 1 CFU frontale

**Prof.** Bruno Moncharmont

## Obiettivi

Impartire conoscenze inerenti alle principali alterazioni della coagulazione e degli elementi corpuscolati del sangue.

## Programma

### Credito 1

Fisiopatologia dell'eritropoiesi. Anemie da carenza di ferro e sideroblastiche. Patogenesi delle anemie megaloblastiche. Fisiopatologia dell'emocateresi. Anemie emolitiche da difetto intraglobulare. Anemie emolitiche da cause extraglobulari. Anemie da emoglobinopatie. Talassemie. Fisiopatologia dell'emostasi e della coagulazione: ruolo dei vasi sanguigni e delle piastrine, piastrinosi e piastrinopatie; gli anticoagulanti naturali. Patogenesi di trombosi ed embolia.

## Testi Consigliati

**Moncharmont B. et al**, *Patologia generale*, ed. Idelson-Gnocchi, Napoli 2012.

**Pontieri G.M., Russo M.A., Frati L.**, *Patologia generale*, IV edizione – ed. Piccin, Padova 2010.

**Metodi di valutazione** Prova scritta con domande scelta multipla o, in alternativa, esame orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

# Laboratorio di Biostatistica

**SSD** SECS-S/02

**Tipologia** Altro

**Integrato** No

**Insegnamento di** 3 CFU frontali

**Frequenza all'attività di laboratorio** Obbligatoria

**Prof.** Fabio Divino

## Obiettivi

Il corso ha lo scopo di introdurre lo studente all'uso di modelli sperimentali attraverso un approccio intuitivo. Si darà una giustificazione concettuale alle metodologie presentate lasciando ad ulteriori approfondimenti lo studio dei dettagli matematici. Il corso si basa sull'utilizzo del software a licenza libera R, in tal senso le lezioni saranno strutturate in forma di laboratorio informatico.

## Programma

### Credito 1

Introduzione ai modelli: modello concettuale, modello matematico, modello probabilistico, modello campionario, modello statistico-sperimentale. Elementi di inferenza statistica: la funzione di verosimiglianza, stima dei parametri e controllo di ipotesi. Laboratorio con R.

### Credito 2

Modelli di regressione: il modello di regressione lineare di Gauss, modello di regressione lineare a più variabili, metodo dei minimi quadrati, metodo della massima verosimiglianza. Laboratorio con R.

### Credito 3

Modelli Lineari generalizzati: il modello log-lineare, il modello logistico lineare, il modello ANOVA, il modello di sopravvivenza. Laboratorio con R.

## Testi Consigliati

**Dobson A.**, *An Introduction to Generalized Linear Models*, Chapman & Hall.

**Masarotto G., Iacus S.**, *Laboratorio di statistica con R*, Mc Graw Hill.

Dispense del docente.

**Avvertenze** Si può sostenere l'esame di Laboratorio di Biostatistica solo se si è già sostenuto l'esame di Statistica per la Ricerca Sperimentale.

**Metodi di valutazione** Relazioni inerenti le lezioni svolte, esame finale orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

# Tecniche di micorrizzazione

**SSD** AGR/16

**Tipologia** Altro

**Integrato** No

**Insegnamento di** 3 CFU frontali

**Prof.** Giuseppe Lustrato

## Obiettivi

Finalità del corso sono l'acquisizione di conoscenze specifiche sullo studio dei microrganismi del suolo e le interazioni che intercorrono tra questi e l'ambiente. Verranno offerte le più recenti e all'avanguardia applicazioni della Biologia-Microbiologia di base e di Ecologia microbica applicata alla micorrizzazione. In particolare, esempi di applicazioni di batteri e funghi nel campo della micorrizzazione del tartufo. Contenuti altamente professionalizzanti e potenzialmente appetibili per una futura offerta di occupazione dei fruitori stessi dell'insegnamento. Contatti con Enti e Istituzioni locali.

## Programma

### **Credito 1 - Interazioni microrganismi-pianta-suolo**

Le micorrize. Interazioni funghi-batteri in lab. Interazioni funghi-batteri in ambiente naturale.

### **Credito 2 - Simbiosi ectomicorrize: I tartufi**

Morfologia, struttura, ciclo biologico, principali specie tartufigine, tecniche di produzione di piante micorrizzate, tartufoie controllate e naturali, la ricerca del tartufo. Strategie innovative di inoculazione: ruolo dei batteri micorrizici (MHB).

### **Credito 3- I metodi di monitoraggio dell'efficienza di micorrizzazione**

Analisi di comunità microbiche con metodi colturali: conta diretta, conta indiretta. Tecniche biochimiche enzimatiche, di microscopia ottica, epifluorescenza, FISH. Tecniche di biologia molecolare applicate alla micorrizzazione.

## Testi Consigliati

**Biavati B., Sorlini C.,** *Microbiologia agroambientale*, C.E.A., Casa Editrice Ambrosiana, Milano, 2008.

**Schaechter M., Ingraham J.L., Neidhardt F.C.,** *Microbiologia*, Zanichelli, Bologna, 2007.

**Madigan M.T., Martinko J.M., Parker J. Brock.,** *Biologia dei Microrganismi*, Vol. 2, Casa Ed. Ambrosiana, Milano, 2003.

**Metodi di valutazione** Prova orale.

**Lingua di insegnamento** Italiano.

## Tecniche di studio della fauna selvatica

**SSD** BIO/05

**Tipologia** Altro

**Integrato** No

**Insegnamento di** 2 CFU di cui 1 frontale e 1 di laboratorio

**Frequenza all'attività di laboratorio** Obbligatoria

**Prof.ssa** Anna Loy

### Obiettivi

Il corso permette di acquisire confidenza con la raccolta e analisi dei dati sulle popolazioni animali, con particolare attenzione alle tematiche dell'ecologia comportamentale e dei censimenti, qualitativi e quantitativi, finalizzati alla pianificazione di interventi di gestione e tutela della fauna selvatica. Gli studenti saranno coinvolti in tutte le fasi del lavoro, dalla raccolta dei dati in campo all'analisi e alla produzione dei risultati.

### Programma

#### Credito 1

Analisi della bibliografia scientifica peer review, pianificazione di ricerche sulla fauna selvatica, in particolare finalizzate a definizione dei parametri comportamentali e di life history, ritmi di attività, dinamica delle popolazioni, stime di abbondanza e monitoraggio a lungo termine di specie minacciate o problematiche della fauna italiana. Produzione di un elaborato secondo lo standard di una pubblicazione scientifica internazionale o di progetti di gestione o conservazione delle specie.

#### Credito 2 - Laboratorio

Raccolta e analisi dei dati su parametri comportamentali, life history, ritmi di attività, dinamica delle popolazioni, stime di abbondanza e monitoraggio a lungo termine. Uso di strumentazione radiotelemetrica, batdetector, GPS, trappole, sistemi di marcatura permanente e semipermanente, calcolo di home range e territori, actogrammi.

### Testi Consigliati

**Boitani L., Fuller T.**, *Research Techniques in Animal Ecology*, Columbia University Press, 2000.

**Metodi di valutazione** Prova scritta.

**Lingua di insegnamento** Italiano/Inglese.





## Indirizzo e-mail dei docenti del Dipartimento di Bioscienze e Territorio

### Docente

Ambrosone Luigi  
Angiolini Francesca  
Astarita Rossano  
Barlozzini Piero  
Ballacchino Katia  
Bindi Letizia  
Callari Carlo  
Cannata Giovanni  
Capobianco Giovanni  
Caprari Claudio  
Carranza Maria Laura  
Celico Fulvio  
Chirici Gherardo  
Cialdea Donatella  
Ciliberto Fulvia Maria  
De Bonis Luciano  
De Felice Vincenzo  
De Mizio Mariarosaria  
Della Pietra Francesco  
Di Gregorio Valentina  
Di Martino Paolo  
Di Marzio Piera  
Dipace Ruggiero  
Divino Fabio  
Fabbrocino Giovanni  
Fasano Fausto  
Felici Franco  
Ferrandina Antonio  
Ferraro Giovanni  
Fontana Fabrizio  
Fortini Paola  
Garfi Vittorio  
Gerbino Salvatore  
Giacci Maurizio  
Iorizzi Maria  
Lipsi Rosa Maria  
Loy Anna  
Lustrato Giuseppe  
Maggi Elena

### e-mail

ambrosone@unimol.it  
francesca.angiolini@unimol.it  
rossano.atarita@unimol.it  
piero.barlozzini@unimol.it  
katia.ballacchino@unimol.it  
letizia.bindi@unimol.it  
carlo.callari@unimol.it  
cannata@unimol.it  
giovanni.capobianco@unimol.it  
claudio.caprari@unimol.it  
carranza@unimol.it  
celico@unimol.it  
gherardo.chirici@unimol.it  
cialdea@unimol.it  
fulvia.ciliberto@unimol.it  
luciano.debonis@unimol.it  
defelice@unimol.it  
mariarosaria.demizio@unimol.it  
francesco.dellapietra@unimol.it  
valentina.digregorio@unimol.it  
dimartin@unimol.it  
piera.dimarzio@unimol.it  
ruggiero.dipace@unimol.it  
fabio.divino@unimol.it  
giovanni.fabbrocino@unimol.it  
fausto.fasano@unimol.it  
franco.felici@unimol.it  
antonio.ferrandina@unimol.it  
giovanni.ferraro@unimol.it  
fontana@unimol.it  
fortini@unimol.it  
vittorio.garfi@unimol.it  
salvatore.gerbino@unimol.it  
maurizio.giacci@unimol.it  
iorizzi@unimol.it  
rosamaria.lipsi@unimol.it  
a.loy@unimol.it  
lustrato@unimol.it  
elena.maggi@unimol.it

**Docente**

Marchetti Marco  
Marino Davide  
Marmolino Ciro  
Martire Gianluca  
Mastronardi Luigi  
Meini Monica  
Minguzzi Antonio  
Molino Bruno  
Musci Giovanni  
Naclerio Gino  
Nocera Rossella  
Oddi Cristiano  
Oliveto Rocco  
Panunzi Stefano  
Pareschi Remo  
Parisi Roberto  
Pazzagli Rossano  
Perez Rosario  
Petrone Mario Massimo  
Quintiliani Andrea  
Raimo Gennaro  
Ranalli Giancarlo  
Ravera Sonia  
Roskopf Carmen Maria  
Salmoni Fiammetta  
Santucci De Magistris Filippo  
Saviano Gabriella  
Savorra Massimiliano  
Scippa Gabriella Stefania  
Sgambati Eleonora  
Stanisci Angela  
Tognetti Roberto  
Troncarelli Barbara  
Venditti Antonello  
Zarrilli Federica

**e-mail**

marchettimarco@unimol.it  
dmarino@unimol.it  
ciro.marmolino@unimol.it  
martire@unimol.it  
nardi@unimol.it  
monica.meini@unimol.it  
minguzzi@unimol.it  
bruno.molino@unimol.it  
giovanni.musci@unimol.it  
naclerio@unimol.it  
rossella.nocera@unimol.it  
cristiano.oddid@unimol.it  
rocco.oliveto@unimol.it  
stefano.panunzi@unimol.it  
remo.pareschi@unimol.it  
roberto.parisi@unimol.it  
rossano.pazzagli@unimol.it  
rosario.perez@unimol.it  
petrone@unimol.it  
aquintiliani@unimol.it  
raimo@unimol.it  
ranalli@unimol.it  
sonia.ravera@unimol.it  
rosskopf@unimol.it  
salmoni@unimol.it  
filippo.santucci@unimol.it  
saviano@unimol.it  
massimiliano.savorra@unimol.it  
scippa@unimol.it  
eleonora.sgambati@unimol.it  
stanisci@unimol.it  
tognetti@unimol.it  
barbara.troncarelli@unimol.it  
venditti@unimol.it  
federica.zarrilli@unimol.it