

**Università degli Studi di Perugia**  
**Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali**

**REGOLAMENTI DIDATTICI**

**LAUREE MAGISTRALI della Classe 6/S:**

**SCIENZE MOLECOLARI BIOMEDICHE ..... pag 2**

**METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI APPLICATE .....pag 10**

**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOLOGIA E AMBIENTE ..... pag 19**

**Modifiche deliberate dal Consiglio Intercorso Scienze Biologiche il 20 marzo 2007**

*Aggiornamento in base agli Ordinamenti Didattici modificati  
dal Consiglio Intercorso Scienze Biologiche (All.1A – verb.1 del 7/11/06)  
e dal Consiglio di Facoltà di Scienze MFN (29/11/06)  
in adeguamento al DR 1380 del 27/07/2004*

<p style="text-align: center;"><b>REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN</b> <b>SCIENZE MOLECOLARI BIOMEDICHE- Classe 6S</b></p>
---

( Aggiornamento 20 Marzo 2007)

In relazione a quanto disposto dalla normativa in tema di ordinamenti didattici degli studi universitari (DM 3 novembre 1999, n.509; DM 4 agosto 2000; Regolamento Didattico di Ateneo), a partire dall'Anno Accademico 2004/2005 presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Perugia è stato istituito il corso di laurea specialistica in "SCIENZE MOLECOLARI BIOMEDICHE" appartenente alla classe delle lauree universitarie specialistiche in Biologia, 6S. In seguito alla emanazione del DM 22/10/2004 n.270, le Lauree inizialmente indicate come Lauree Specialistiche, devono essere definite con il termine di Lauree Magistrali. Lo stesso D.M. n. 270 precisa che il conseguimento della Laurea Magistrale conferisce il titolo di Dottore Magistrale.

Il presente Regolamento Didattico definisce i contenuti didattici e gli aspetti organizzativi del corso di Laurea Magistrale e le funzioni del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale previste in questo Regolamento sono svolte dal Consiglio Intercorso di Studi di Scienze Biologiche, secondo il Regolamento della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

Considerato che l'Ordinamento didattico della Laurea triennale in Scienze Biologiche dell'Università di Perugia nell'a.a. 2005/06 ha subito alcune modifiche (adeguamento al DR 1380 del 27/07/04) riguardanti il percorso formativo per l'ottenimento dei 180 crediti, **il presente Regolamento si applica per gli studenti immatricolati alla Laurea triennale presso l'Università di Perugia a partire dall'anno accademico 2005/06 e per studenti che hanno conseguito la laurea di primo livello presso altre sedi o facoltà.**

## **1. OBIETTIVI FORMATIVI, AMBITI E SETTORI OCCUPAZIONALI PER I LAUREATI**

I laureati del corso di laurea magistrale in SCIENZE MOLECOLARI BIOMEDICHE dovranno:

- avere una solida preparazione culturale nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata e una elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline caratterizzanti la Laurea;
- avere un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
- avere un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- avere padronanza del metodo scientifico di indagine;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture

L'obiettivo formativo principale del Corso di laurea Magistrale in SCIENZE MOLECOLARI BIOMEDICHE è rappresentato dall'acquisizione, anche attraverso attività sperimentali, delle più recenti conoscenze dei meccanismi molecolari che sono alla base dei processi fisiologici e patologici.

Il corso fornisce specifiche competenze in campo biomedico, una approfondita conoscenza del metodo scientifico, delle metodologie strumentali, delle tecniche di elaborazione ed analisi dei dati nelle numerose applicazioni biologiche nel settore della ricerca ed in particolare di quella di tipo medico. Comporta l'acquisizione di competenze teoriche ed applicative nel campo dello studio del genoma e dell'analisi del proteoma (proteine espresse da un genoma) e delle applicazioni che ne possono derivare in rapporto ai requisiti di accesso alla professione di biologo in differenti campi,

quali, ad esempio, l'ingegneria genetica, l'ingegneria proteica, l'analisi genetica medico-legale, le applicazioni industriali sugli organismi geneticamente modificati, lo sviluppo di sistemi che potranno essere utilizzati a fini diagnostici o di terapia genica, la valutazione dell'impatto delle biotecnologie sui sistemi biologici.

La laurea in SCIENZE MOLECOLARI BIOMEDICHE prepara ad attività di ricerca, fondamentale ed applicata, nel campo della biomedicina, in laboratori pubblici o privati, quali quelli di Università, industrie (farmaceutiche e biotecnologiche) e aziende ospedaliere; di marketing nell'industria farmaceutica; professionale all'interno della pubblica amministrazione nel settore sanitario, in laboratori pubblici e privati di analisi biologiche e microbiologiche, e di controllo biologico molecolare e di qualità.

La Laurea Magistrale nella Classe 6S, Biologia, dà diritto all'ammissione all'Esame di Stato per l'iscrizione nella Sezione A dell'Albo Professionale dei Biologi. L'attività professionale degli iscritti nella sezione A implica l'uso di metodologie avanzate, innovative o sperimentali in tutti i campi di pertinenza. Le Lauree specialistiche in Biologia danno inoltre accesso a svariati corsi di Dottorato di Ricerca e a diverse Scuole di Specializzazione riconosciute dal Ministero della Salute, necessarie per la carriera dirigenziale in ambito laboratoristico, sia pubblico che privato.

## 2. CREDITI FORMATIVI (CFU)

La misura del lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, richiesto ad uno studente per l'acquisizione di conoscenze e abilità nelle attività formative è espresso in crediti formativi.

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

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

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

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

## 3. REQUISITI PER L'ACCESSO

Sono ammessi senza debiti formativi, con completo riconoscimento quindi dei 180 CFU già acquisiti, coloro che hanno conseguito la Laurea Triennale in Scienze Biologiche, curriculum Molecolare Biomedico, attivata presso l'Università di Perugia purchè immatricolati alla LT a partire dall'a.a. 2005/06 e abbiano seguito il piano didattico riportato in **Tabella 1**. E' consentita l'iscrizione con debiti formativi per i laureati presso l'Università di Perugia in Scienze Biologiche, laurea triennale (classe 12), che hanno seguito curriculum diverso da quello Molecolare Biomedico e in Biotecnologie (classe 1), Curriculum Medico. Per altri titoli di studio conseguiti in Italia o all'estero e riconosciuti potenzialmente validi, una Commissione nominata dal Consiglio Intercorso di Studio valuterà il percorso curriculare svolto, al fine di definire gli eventuali debiti formativi. In particolare, ogniqualvolta non sia possibile una predeterminazione automatica dei crediti riconoscibili, la Commissione effettuerà i riconoscimenti applicando i seguenti criteri:

- in caso di provenienza da corsi della stessa classe, i crediti acquisiti in corsi di denominazione identica o analoga, appartenenti allo stesso settore disciplinare e alla stessa tipologia di attività formativa, verranno riconosciuti fino a concorrenza del numero dei crediti previsti dal corso

di destinazione. Per integrare eventuali carenze di crediti verranno individuate, valutando caso per caso, le attività più opportune;

- in caso di provenienza da corsi di classe diversa, la Commissione valuterà la congruità e le affinità dei settori disciplinari e i contenuti dei corsi in cui lo studente ha maturato i crediti.

Per quanto riguarda il riconoscimento di conoscenze ed abilità professionali o di attività formative non corrispondenti a insegnamenti, e per le quali non sia previsto il riferimento a un settore disciplinare, la Commissione valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative e delle conoscenze ed abilità professionali, e la loro coerenza con gli obiettivi del corso.

La Commissione terrà inoltre in considerazione anche l'intervallo temporale tra la data di Laurea triennale o di altro titolo idoneo e la data della richiesta di iscrizione. Se questo risulterà superiore a 8 anni, la Commissione valuterà l'eventuale obsolescenza dei crediti o degli esami superati. La Commissione indicherà anche quali attività formative o integrazioni delle stesse debbano essere sostenute dallo studente per soddisfare i debiti formativi.

Le proposte formulate dalla Commissione saranno sottoposte all'approvazione del Consiglio Intercorso di Studi e l'ammissione alla Laurea Magistrale in SCIENZE MOLECOLARI BIOMEDICHE sarà consentita solo con un numero massimo di 40 CFU di debito formativo e con riconoscimento quindi di non meno di 140 CFU. Il debito formativo si estingue con l'acquisizione dei CFU previsti dal percorso formativo integrativo.

Il Consiglio di Intercorso di Studi si riserva di stabilire di anno in anno il numero massimo degli iscritti da accettare sulla base delle disponibilità delle strutture e delle postazioni predisposte nei laboratori e di procedere eventualmente alla selezione degli studenti da ammettere secondo quanto previsto dall'Art. 19 del Regolamento Didattico dell'Ateneo.

**Tabella 1: Piano didattico della Laurea Triennale in Scienze Biologiche, Curriculum Molecolare Biomedico, Classe 12 per gli studenti immatricolati alla L.T. a partire dall' AA 2005/06 presso l'Università di Perugia. Il Curriculum Molecolare Biomedico garantisce l'accesso senza debiti alla Laurea Magistrale in Scienze Molecolari Biomediche (Classe 6S)**

<i>Insegnamento/Attività formativa</i>	<i>Settore Scientifico-Disciplinare</i>	<i>Tipo di Attività</i>	<i>Crediti</i>
Istituzioni di matematiche	MAT/05	<b>A</b>	6
Statistica applicata alla biologia	MAT/07	<b>C</b>	5
Chimica generale	CHIM/03	<b>A</b>	6
Citologia Istologia	BIO/06	<b>B</b>	8
Prevenzione e sicurezza in laboratorio	MED/42	<b>C</b>	2
Bioetica e diritto		<b>F</b>	2
Chimica organica	CHIM/06	<b>A</b>	7
Laboratorio di chimica	CHIM/03; CHIM/06	<b>A</b>	3
Fisica	FIS/01	<b>A</b>	6
Zoologia	BIO/05	<b>B</b>	7
Botanica	BIO/01	<b>B</b>	7
CI Chimica Biologica	BIO/10	<b>B</b>	7
Lab. Chim. Biol.	BIO/10	<b>A</b>	2
Anatomia comparata	BIO/06	<b>B</b>	7
Microbiologia generale	BIO/19	<b>B</b>	7
Genetica	BIO/18	<b>B</b>	7

Lab. di Informatica I	INF/01	<b>C</b>	3
Lab. di Informatica II	INF/O1	<b>F</b>	2
Inglese I		<b>F</b>	2
Ecologia	BIO/07	<b>B</b>	6
Fisiologia generale	BIO/09	<b>B</b>	7
Fisiologia vegetale	BIO/04	<b>B</b>	6
Biologia molecolare	BIO/11	<b>B</b>	6
Inglese II		<b>E</b>	2
Biologia Molecolare della cellula	BIO/10	<b>B</b>	3
	BIO/11	<b>B</b>	4
Anatomia umana	BIO/16	<b>C</b>	4
Fisiologia	BIO/09	<b>B</b>	4
Tecnologie ricombinanti	BIO/18	<b>B</b>	3
Analisi biomediche I (Analisi biochimico cliniche )	BIO/12	<b>C</b>	3
Analisi biomediche II (Tecniche microbiologiche, virol. ed immunologiche)	BIO/19	<b>B</b>	5
	MED/07	<b>C</b>	3
Igiene	MED/42	<b>C</b>	3
Mutagenesi	BIO/18	<b>B</b>	3
Lab. Multimediale		<b>F</b>	2
Attività a scelta		<b>D</b>	9
Attività <i>stage</i> o equivalenti		<b>F</b>	3
Attività di tesi		<b>E</b>	8
<b>Totale</b>			<b>180</b>

#### 4. DURATA DEL CORSO E IMPEGNO FORMATIVO ANNUO DELLO STUDENTE

La durata normale del Corso di Laurea Magistrale in SCIENZE MOLECOLARI BIOMEDICHE è di ulteriori due anni dopo il conseguimento della Laurea Triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito in Italia o all'estero e riconosciuto idoneo. Per conseguire infatti la Laurea Magistrale lo studente dovrà conseguire complessivamente 300 CFU, di cui 180 acquisiti nel corso della Laurea Triennale o di Corso di Studi ritenuto idoneo, in caso di iscrizione senza debiti, e 120 nel corso della Laurea Magistrale (Tabella N. 2). I 300 CFU da acquisire sono comprensivi di quelli relativi alla conoscenza obbligatoria di una lingua dell'Unione europea oltre l'Italiano, fatte salve le norme speciali per la tutela delle minoranze linguistiche, e di quelli conseguiti svolgendo tirocini e stages professionalizzanti presso strutture di ricerca dell'Ateneo e di altri Istituti di ricerca o di produzione pubblici o privati.

La durata di due anni della Laurea Magistrale deriva dal fatto che prevede l'acquisizione di almeno 120 CFU e che la formazione dello studente impegnato a tempo pieno prevede il conseguimento di 60 CFU/anno corrispondenti a 1500 ore di lavoro annue complessive. Va inoltre tenuto in considerazione che la frazione temporale riservata allo studio personale o ad altre attività di tipo individuale, non può essere inferiore alla metà, salvo che per attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

**Tabella N. 2: Attività formative e CFU corrispondenti della Laurea Magistrale in Scienze Molecolari Biomediche (CLASSE 6S)**

<b>Attività formative</b>	<b>Ambiti disciplinari</b>	<b>Settori scientifico - disciplinari</b>	<b>CFU del titolo di accesso alla LS</b>	<b>CFU Biennio LS</b>	<b>CFU totali</b>
Di Base (A)	Disc. Biologiche	BIO/01; BIO/05; BIO/09; BIO/10	<b>30</b>	<b>11</b>	<b>41</b>
	Disc. Mat. Fis. Inf.	MAT/05; MAT/07; FIS/01			
	Disc. Chimiche	CHIM/02; CHIM/03; CHIM/06			
Caratterizzanti (B)	Disc. Biologiche e biologiche applicate	BIO/01; BIO/02; BIO/04; BIO/05; BIO/06; BIO/07; BIO/09; BIO/10; BIO/11; BIO/18; BIO/19; MED/04	<b>97</b>	<b>34</b>	<b>131</b>
Affini o integrative (C)	Chimica e Biologia	BIO/12; BIO/16; MED/42	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>48</b>
	Interdisciplinarietà e applicazioni	MAT/07; INF/01; MED/07; MED/15			
Altre attività formative					
A scelta dello studente (D)			<b>9</b>	<b>15</b>	<b>24</b>
Per la prova finale (E)	Prova finale		<b>8</b>	<b>30</b>	<b>38</b>
Altre (F)	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, etc.		<b>13</b>	<b>5</b>	<b>18</b>
<b>TOTALE</b>			<b>180</b>	<b>120</b>	<b>300</b>

## 5. ATTIVITA' FORMATIVE E LORO OBIETTIVI

Le attività formative per il raggiungimento degli obiettivi ed il conseguimento del titolo finale sono le seguenti:

- A di base;
- B caratterizzanti;
- C affini e integrative;
- D a scelta dello studente;
- E relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio;
- E/F volte ad acquisire conoscenze linguistiche, abilità informatiche e telematiche, relazionali o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, il tirocinio formativo.

## 6. CALENDARIO DELLE ATTIVITA' DIDATTICHE

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

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

Entro le date di ogni anno fissate dall'Ateneo o dal Regolamento di Facoltà viene fissato ed approvato l'orario delle lezioni. L'orario verrà pubblicato entro il mese di settembre (eventuali modifiche di orario per le attività didattiche da svolgersi nel secondo periodo didattico potranno essere apportate entro il 31 gennaio).

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

## 7. MANIFESTO ANNUALE DEGLI STUDI

Entro le date di ogni Anno Accademico fissate dall'Ateneo, il Consiglio Intercorso di Studi definisce e approva il Manifesto Annuale degli studi relativo al successivo anno accademico.

Nel Manifesto saranno indicati: a) gli insegnamenti attivati - con riferimento ai settori scientifico-disciplinari, tipo di attività formativa e di verifica - ed i relativi crediti, b) l'articolazione degli insegnamenti e delle varie attività negli anni di corso e nei periodi didattici, c) le eventuali propedeuticità, d) i termini per la presentazione di eventuali piani di studio personali e per la richiesta di ammissione ad attività di *stage* e alla prova finale, e) le date delle eventuali prove di ammissione. Nel Manifesto sarà inoltre riportata ogni altra indicazione utile allo Studente per operare la scelta nell'ambito dell'offerta didattica.

## 8. ATTIVITA' FORMATIVE E CFU CORRISPONDENTI

Nella tabella N. 3 sono riportati i crediti divisi in base alle attività formative previsti per il conseguimento della laurea.

**Tabella N. 3: Piano didattico della Laurea Magistrale in Scienze Molecolari Biomediche (Classe 6S)**

Insegnamento/Attività Formativa	Settore/Tipo	CFU	Parole chiave
Modelli matematici e statistici	MAT/07 (A)	4	Modelli matematici nelle scienze applicate. Equazioni differenziali ordinarie. Modelli nonlineari. Dinamica di popolazioni
Chimica fisica biomolecole	CHIM/02 (A)	3	Chimica fisica, spettroscopia molecolare: teoria ed applicazioni. Cinetiche veloci: metodi a flusso e di rilassamento chimico. Equilibri complessi: ligandi e biopolimeri; equazione generale e modelli estremi. Traccianti e loro uso in biologia, radioattività
Fotochimica e fotobiologia	CHIM/02 (A)	4	Fotochimica/Fotobiologia/Stati Eccitati/Luminescenza/Fotochemioterapia/Fototossicità dei Farmaci

Genetica molecolare e umana	BIO/18 (B)	10	Espressione genica. Regolazione. Differenziamento. Sviluppo. Patologie monogeniche cromosomiche complesse e neoplastiche. Molecular diagnostics and profiling.
Biochimica applicata	BIO/10 (B)	5	Identificazione, caratterizzazione e analisi di macromolecole biologiche. Applicazioni in campo biomedico. Metodologie biochimiche in medicina
Biologia molecolare II	BIO/11 (B)	6	Dal genoma al proteoma. Differenziamento cellulare: meccanismi genetici ed epigenetici. Metodologie di Biologia molecolare avanzata e loro applicazioni.
Fisiologia, Patologia Epidemiologia molecolare	BIO/09 (B) MED/04 (B) MED/42 (C)	4 4 4	Respirazione, cuore e circolo, eccitazione e sistema nervoso. Patologie cronico-degenerative, fattori di rischio, biomarcatori.
Immunologia	MED/04 (B)	5	Antigeni. Cellule del sistema immunitario. Risposte immuni verso antigeni esogeni ed endogeni. Risposte immuni come causa di malattia
Anatomia umana	BIO/16 (C)	5	Apparati, sistemi, anatomia macroscopica, anatomia microscopica, rapporti struttura-funzione
Biochimica clinica Biotecnologie cellulari e molecolari	BIO/12 (C) MED/15 (C)	6 2	Qualità analitica. Funzionalità renale, epatica, cardiovascolare. Metabolismo ormonale. Equilibrio elettrolitico e acido basico.
Virologia molecolare e clinica	MED/07 (C)	8	Virus, struttura, genetica. Meccanismi patogenetici infezioni virali. Virus e tumori. Vaccini e antivirali. Viroidi . Prioni
A scelta dello studente (D)		15	
Stage (F)		5	
Tesi (E)		30	
	TOTALE	<b>120</b>	

La ripartizione dei 50 CFU previsti per le attività D-E-F negli anni di corso è la seguente.

I anno: 6 CFU D (a scelta); II anno : 9 CFU D (a scelta), 5 CFU (stage), 30 CFU E (tesi).

Il Consiglio intercorso di studi stabilisce le modalità di verifica e di acquisizione dei CFU per ciascuna attività programmata.

## 9. OPZIONALI ( Attività di tipo D)

L'offerta formativa per gli insegnamenti opzionali verrà deliberata per ogni anno accademico e sarà riportata nel manifesto degli studi.

## 10. RICONOSCIMENTO DEI PERIODI DI STUDIO EFFETTUATI ALL'ESTERO

In conformità a quanto stabilito nel Regolamento Didattico di Ateneo, gli studenti possono svolgere parte dei propri studi presso Università estere.

La condizione ufficiale per il riconoscimento del programma degli studi effettuati all'estero è una delibera del Consiglio Intercorso di Studi, formulata sulla base di una documentazione che sia in



grado di comprovare le caratteristiche dell'insegnamento proposto (crediti didattici, numero di ore di lezione e di esercitazione seguite, materiale didattico e quant'altro).

Le tipologie del riconoscimento sono:

- riconoscimento della frequenza
- riconoscimento del credito o, comunque, della verifica di profitto
- riconoscimento del periodo di preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio
- riconoscimento dell'attività di stage o di altre attività formative.

Lo studente, ammesso a trascorrere un periodo di studio all'estero, è tenuto di norma ad indicare nel proprio *learning agreement* le attività formative che intende frequentare presso Università straniere. Tale documento deve essere approvato dal Consiglio Intercorso di Studi. Al termine del periodo di permanenza all'estero, sulla base della certificazione esibita, il Consiglio Intercorso di Studi delibera di riconoscere le attività formative svolte all'estero, i relativi crediti e le valutazioni di profitto riferendole ai settori scientifico disciplinari del corso di studio e convertendole, se necessario, nel sistema di crediti adottato.

## 11. PROVA FINALE

Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti delle attività formative di tipo A, B, C, D, F, previste dal piano di studi. Il conseguimento del titolo prevede l'acquisizione di 30 CFU di tipo E mediante la frequenza di un laboratorio di ricerca con la finalità di svolgere in modo autonomo una ricerca originale, avendo acquisito sia gli strumenti culturali sia la capacità di analisi critica. Durante tale periodo lo studente svolgerà una attività di ricerca originale dopo avere acquisito la conoscenza della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati. Al termine del periodo il laureando dovrà produrre e discutere un elaborato scritto relativo ai risultati ottenuti nel corso delle ricerche eseguite.

Entro la data che per ogni sessione di laurea sarà definita nel calendario esami, lo studente dovrà sostenere un colloquio sull'argomento e sullo stato di avanzamento del proprio lavoro di tesi in presenza del Relatore e di almeno un altro Docente del Corso di Studio.

L'elaborato verrà presentato e discusso dal laureando in sede di prova finale in seduta pubblica di fronte ad una apposita Commissione (v punto 6). La valutazione della prova finale sarà espressa in centodecimi.

Il voto base di ammissione alla prova finale (media ponderata per i crediti), arrotondato all'unità, potrà essere incrementato fino ad un massimo di **10 punti**, ripartiti nel seguente modo: **fino a 5 punti** su proposta del Relatore, **fino a 3 punti** in relazione alla lunghezza del percorso didattico (2-3 anni: 3 punti; 4 anni: 2 punti; 5 anni 1 punto) e **fino a 2 punti** in base all'esito della presentazione finale. Inoltre la Commissione potrà assegnare un punto per attività didattiche svolte all'estero (es. Programmi Socrates-Erasmus e Leonardo), purchè opportunamente documentate. Qualora dopo l'incremento il voto risulti maggiore di 110 la Commissione, purchè unanime, potrà conferire la lode. La Commissione potrà assegnare un ulteriore punto solo nel caso in cui ciò comporti il raggiungimento dei pieni voti.

## 12. ENTRATA IN VIGORE DEL PRESENTE REGOLAMENTO

Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo a quello di emanazione con Decreto Rettorale.

## **REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI APPLICATE- Classe 6S**

( Aggiornamento 20 marzo 2007)

In relazione a quanto disposto dalla normativa in tema di ordinamenti didattici degli studi universitari (DM 3 novembre 1999, n.509; DM 4 agosto 2000; Regolamento Didattico di Ateneo), a partire dall'Anno Accademico 2004/2005 presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Perugia è stato istituito il corso di Laurea Specialistica in "SCIENZE METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI APPLICATE" appartenente alla classe delle lauree universitarie specialistiche in Biologia, 6S. In seguito alla emanazione del DM 22/10/2004 n.270, le Lauree inizialmente indicate come Lauree Specialistiche, devono essere definite con il termine di Lauree Magistrali. Lo stesso D.M. n. 270 precisa che il conseguimento della Laurea Magistrale conferisce il titolo di Dottore Magistrale.

Il presente Regolamento Didattico definisce i contenuti didattici e gli aspetti organizzativi del corso di Laurea Magistrale e le funzioni del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale previste in questo Regolamento sono svolte dal Consiglio Intercorso di Studi di Scienze Biologiche, secondo il Regolamento della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

Considerato che l'Ordinamento didattico della Laurea triennale in Scienze Biologiche dell'Università di Perugia nell'a.a. 2005/06 ha subito alcune modifiche (adeguamento al DR 1380 del 27/07/04) riguardanti il percorso formativo per l'ottenimento dei 180 crediti, **il presente Regolamento si applica per gli studenti immatricolati alla Laurea triennale presso l'Università di Perugia a partire dall'anno accademico 2005/06 e per studenti che hanno conseguito la laurea di primo livello presso altre sedi o facoltà.**

### **1. OBIETTIVI FORMATIVI, AMBITI E SETTORI OCCUPAZIONALI PER I LAUREATI**

I laureati del corso di laurea magistrale in METODOLOGIE BIOCHIMICHE E BIOMOLECOLARI APPLICATE dovranno:

- avere una solida preparazione culturale nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata e una elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline caratterizzanti la Laurea;
- avere un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
- avere un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto;
- avere padronanza del metodo scientifico di indagine;
- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture

Il Corso di laurea magistrale in METODOLOGIE BIOCHIMICHE e BIOMOLECOLARI APPLICATE si pone l'obiettivo fondamentale dell'inserimento dei biologi in un settore di grande attualità ed interesse quale è quello della qualità dei prodotti destinati al consumo umano, tenendo conto degli sviluppi che le moderne tecniche della biologia cellulare e molecolare stanno apportando non solo nel campo della produzione ma anche in quello della diagnostica. L'analisi genomica e proteomica per la definizione della qualità, genuinità e tracciabilità di prodotti tipici costituisce un esempio di tale approccio. L'individuazione di organismi geneticamente modificati e delle possibili conseguenze sulle produzioni vegetali e sulla salute umana è un ulteriore aspetto

della importanza dell'inserimento dei biologi nel settore in oggetto. La valutazione dei benefici per la salute legati alla produzione di alimenti arricchiti in alcuni principi protettivi (Healthy foods) costituisce un ulteriore esempio della validità dell'approccio di tipo biologico al problema della qualità dei prodotti destinati al consumo umano. In questo contesto anche il controllo delle caratteristiche igieniche di pre- e pro-biotici e la definizione dei meccanismi a livello cellulare e molecolare attraverso i quali essi esercitano i loro effetti, costituiscono un aspetto importante e proprio delle competenze e della formazione professionale dei Biologi. Va sottolineato che il controllo di qualità dei prodotti di origine biologica è uno dei punti qualificanti della declaratoria delle lauree specialistiche in Biologia.

Obiettivi specifici della laurea sono quelli di fornire le basi conoscitive e metodologiche relative a:

- i principi dell'analisi genomica e proteomica,
- il concetto di qualità dei prodotti biologici,
- le applicazioni dei metodi convenzionali ed innovativi per il controllo di qualità,
- l'applicazione della analisi genomica e proteomica alla valutazione della tracciabilità dei prodotti,
- la valutazione a livello cellulare, subcellulare e molecolare da un lato di possibili effetti tossici dei contaminanti e degli additivi e dall'altro degli effetti benefici per la salute delle sostanze volte a migliorare la qualità dei prodotti.

La laurea in METODOLOGIE BIOCHIMICHE e BIOMOLECOLARI APPLICATE prepara ad attività di ricerca, fondamentale ed applicata, nel campo della definizione della qualità di prodotti biologici destinati al consumo umano anche attraverso tecniche innovative di biologia molecolare. Prepara inoltre alla individuazione di parametri volti al miglioramento delle proprietà intrinseche di prodotti destinati al consumo umano in termini di esaltazione delle proprietà protettive o promotrici dei livelli di salute. Tale attività trova il suo campo di applicazione nell'ambito della ricerca universitaria, in quello di laboratori o centri di consulenza privati e soprattutto a livello di industrie per le quali il controllo e la certificazione di qualità sono ormai elemento indispensabile per conservare ed acquisire mercati per la propria produzione.

La Laurea magistrale nella Classe 6S, Biologia, dà diritto all'ammissione all'Esame di Stato per l'iscrizione nella Sezione A dell'Albo Professionale dei Biologi. L'attività professionale degli iscritti nella sezione A implica l'uso di metodologie avanzate, innovative o sperimentali in tutti i campi di pertinenza. Le Lauree magistrali in Biologia danno inoltre accesso a svariati corsi di Dottorato di Ricerca e a diverse Scuole di Specializzazione riconosciute dal Ministero della Salute, necessarie per la carriera dirigenziale in ambito laboratoristico, sia pubblico che privato.

## **2. CREDITI FORMATIVI (CFU)**

La misura del lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, richiesto ad uno studente per l'acquisizione di conoscenze e abilità nelle attività formative è espresso in crediti formativi.

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

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

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

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

### 3. REQUISITI PER L'ACCESSO

Sono ammessi senza debiti formativi, con completo riconoscimento quindi dei 180 CFU già acquisiti, coloro che hanno conseguito la Laurea Triennale in Scienze Biologiche, curriculum Bionutrizionistico, attivata presso l'Università di Perugia purchè immatricolati alla LT a partire dall'a.a. 2005/06 e abbiano seguito il piano didattico riportato in **Tabella 1**.

E' previsto che sia consentita l'iscrizione con debiti formativi per i laureati presso l'Università di Perugia in Scienze Biologiche, laurea triennale (classe 12S), che hanno seguito curriculum diverso da quello Bionutrizionistico e in Biotecnologie (classe 1), Curriculum Agrario.

Per altri titoli di studio conseguiti in Italia o all'estero e riconosciuti potenzialmente idonei, una Commissione nominata dal Consiglio Intercurso di Studio valuterà il percorso curriculare svolto, al fine di definire gli eventuali debiti formativi. In particolare ogniqualvolta non sia possibile una predeterminazione automatica dei crediti riconoscibili, la Commissione effettuerà i possibili riconoscimenti applicando i seguenti criteri:

- in caso di provenienza da corsi della stessa classe, i crediti acquisiti in corsi di denominazione identica o analoga, appartenenti allo stesso settore disciplinare e alla stessa tipologia di attività formativa, verranno riconosciuti fino a concorrenza del numero dei crediti previsti dal corso di destinazione. Per integrare eventuali carenze di crediti verranno individuate, valutando caso per caso, le attività più opportune;
- in caso di provenienza da corsi di classe diversa, la Commissione valuterà la congruità e le affinità dei settori disciplinari e i contenuti dei corsi in cui lo studente ha maturato i crediti.

Per quanto riguarda il riconoscimento di conoscenze ed abilità professionali o di attività formative non corrispondenti a insegnamenti, e per le quali non sia previsto il riferimento a un settore disciplinare, la Commissione valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative e delle conoscenze ed abilità professionali, e la loro coerenza con gli obiettivi del corso.

La Commissione terrà inoltre in considerazione anche l'intervallo temporale tra la data di Laurea triennale o di altro titolo idoneo e la data della richiesta di iscrizione. Se questo risulterà superiore a 8 anni, la Commissione valuterà l'eventuale obsolescenza dei crediti o degli esami superati. La Commissione indicherà anche quali attività formative o integrazioni delle stesse debbano essere sostenute dallo studente per soddisfare i debiti formativi.

Le proposte formulate dalla Commissione saranno sottoposte all'approvazione del Consiglio Intercurso di Studi e l'ammissione alla Laurea magistrale in **METODOLOGIE BIOCHIMICHE e BIOMOLECOLARI APPLICATE** sarà consentita solo con un numero massimo di 40 CFU di debito formativo e con riconoscimento quindi di non meno di 140 CFU. Il debito formativo si estingue con l'acquisizione dei CFU previsti dal percorso formativo integrativo.

Il Consiglio di Intercurso di Studi si riserva di stabilire di anno in anno il numero massimo degli iscritti da accettare sulla base delle disponibilità delle strutture e delle postazioni predisposte nei laboratori e di procedere eventualmente alla selezione degli studenti da ammettere secondo quanto previsto dall'Art. 19 del Regolamento Didattico dell'Ateneo.

**Tabella 1: Piano didattico della Laurea Triennale in Scienze Biologiche, Curriculum Bionutrizionistico, Classe 12 per gli studenti immatricolati alla L.T. a partire dall' AA 2005/06 presso l'Università di Perugia. Il Curriculum Bionutrizionistico garantisce l'accesso senza debiti alla Laurea Magistrale in Scienze Molecolari Biomediche (Classe 6S)**

<i>Insegnamento/Attività formativa</i>	<i>Settore Scientifico-Disciplinare</i>	<i>Tipo di Attività</i>	<i>Crediti</i>
Istituzioni di matematiche	MAT/05	A	6
Statistica applicata alla biologia	MAT/07	C	5
Chimica generale	CHIM/03	A	6
Citologia Istologia	BIO/06	B	8
Prevenzione e sicurezza in laboratorio	MED/42	C	2
Bioetica e diritto		F	2
Chimica organica	CHIM/06	A	7
Laboratorio di chimica	CHIM/03; CHIM/06	A	3
Fisica	FIS/01	A	6
Zoologia	BIO/05	B	7
Botanica	BIO/01	B	7
Chimica Biologica	BIO/10	B	7
Lab. Chim. Biol.	BIO/10	A	2
Anatomia comparata	BIO/06	B	7
Microbiologia generale	BIO/19	B	7
Genetica	BIO/18	B	7
Lab.Informatica I	INF/01	C	3
Lab. Informatica II	INF/01	F	2
Inglese I		F	2
Ecologia	BIO/07	B	6
Fisiologia generale	BIO/09	B	7
Fisiologia vegetale	BIO/04	B	6
Biologia molecolare	BIO/11	B	6
Inglese II		E	2
Fisiologia della nutrizione	BIO/09	B	3
Nutrizione Umana	BIO/09	B	3
Chimica degli alimenti	CHIM/10	C	4
Biochimica della nutrizione	BIO/10	B	4
Igiene alimenti e nutrizione	MED/42	C	4
Tossicologia alimentare	BIO/14	C	3
Biotecnologie vegetali	BIO/04	B	5
Controllo igienico di qualità degli alimenti	MED/42	C	4
Lab. Analisi chimica alimenti	CHIM/10	C	5
Lab. Multimediale		F	2
Attività a scelta		D	9
Attività <i>stage</i> o equivalenti		F	3
Attività di tesi		E	8
		<b>Totale</b>	<b>180</b>

#### 4. DURATA DEL CORSO E IMPEGNO FORMATIVO ANNUO DELLO STUDENTE

La durata normale del Corso di laurea magistrale in **METODOLOGIE BIOCHIMICHE e BIOMOLECOLARI APPLICATE** è di ulteriori due anni dopo il conseguimento della Laurea Triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito in Italia o all'estero e riconosciuto idoneo. Per conseguire infatti la Laurea magistrale lo studente deve avere complessivamente acquisito 300 CFU, di cui 180 acquisiti nel corso della Laurea Triennale o di Corso di Studi ritenuto idoneo, in caso di iscrizione senza debiti, e 120 nel corso della Laurea magistrale (Tabella N.2). I 300 CFU da acquisire sono comprensivi di quelli relativi alla conoscenza obbligatoria di una lingua dell'Unione europea oltre l'Italiano, fatte salve le norme speciali per la tutela delle minoranze linguistiche, e di quelli conseguiti svolgendo tirocini e stages professionalizzanti presso strutture di ricerca dell'Ateneo e di altri Istituti di ricerca o di produzione pubblici o privati.

La durata di due anni della Laurea magistrale deriva dal fatto che prevede l'acquisizione di almeno 120 CFU e che la formazione dello studente impegnato a tempo pieno prevede il conseguimento di 60 CFU/anno corrispondenti a 1500 ore di lavoro annue complessive. Va inoltre tenuto in considerazione che la frazione temporale riservata allo studio personale o ad altre attività di tipo individuale, non può essere inferiore alla metà, salvo che per attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

**Tabella N. 2: Attività formative e CFU corrispondenti della Laurea Magistrale in METODOLOGIE BIOCHIMICHE e BIOMOLECOLARI APPLICATE (Classe 6S)**

Attività formative	Ambiti disciplinari	Settori scientifico - disciplinari	CFU del titolo di accesso alla LS	CFU Bienni o LS	CFU totali
Di Base (A)	Disc. Biologiche	BIO/01; BIO/05; BIO/09; BIO/10	30	11	41
	Disc. Mat. Fis. Inf.	MAT/05; MAT/07; FIS/01			
	Disc. Chimiche	CHIM/03; CHIM/06			
Caratterizzanti (B)	Disc. Biologiche e biologiche applicate	BIO/01; BIO/02; BIO/04; BIO/05; BIO/06; BIO/07; BIO/09; BIO/10; BIO/11; BIO/14; BIO/18; BIO/19	93	32	125
Affini o integrative (C)	Chimica e Biologia	BIO/12; MED/42	27	30	57
	Interdisciplinarietà e applicazioni	INF/01; MAT/07; MED/07; BIO/13; CHIM/10; CHIM/11; IUS/14; AGR/17; CHIM/04			
Altre attività formative					
Attività formative: A scelta dello studente			9	12	21
Per la prova finale	Prova finale		8	30	38
Altre (art. 10, comma 1, lettera f)	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, etc.		13	5	18
<b>TOTALE</b>			<b>180</b>	<b>120</b>	<b>300</b>

## **5. ATTIVITA' FORMATIVE E LORO OBIETTIVI**

Le attività formative per il raggiungimento degli obiettivi ed il conseguimento del titolo finale sono le seguenti:

- A di base;
- B caratterizzanti;
- C affini e integrative;
- D a scelta dello studente;
- E relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio;
- E/F volte ad acquisire conoscenze linguistiche, abilità informatiche e telematiche, relazionali o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, il tirocinio formativo.

## **6. CALENDARIO DELLE ATTIVITA' DIDATTICHE**

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

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

Entro le date di ogni anno fissate dall'Ateneo o dal Regolamento di Facoltà viene fissato ed approvato l'orario delle lezioni. L'orario verrà pubblicato entro il mese di settembre (eventuali modifiche di orario per le attività didattiche da svolgersi nel secondo periodo didattico potranno essere apportate entro il 31 gennaio).

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

## **7. MANIFESTO ANNUALE DEGLI STUDI**

Entro le date di ogni Anno Accademico fissate dall'Ateneo, il Consiglio Intercorso di Studi definisce e approva il Manifesto Annuale degli studi relativo al successivo anno accademico.

Nel Manifesto saranno indicati: a) gli insegnamenti attivati - con riferimento ai settori scientifico-disciplinari, tipo di attività formativa e di verifica - ed i relativi crediti, b) l'articolazione degli insegnamenti e delle varie attività negli anni di corso e nei periodi didattici, c) le eventuali propedeuticità, d) i termini per la presentazione di eventuali piani di studio personali e per la richiesta di ammissione ad attività di *stage* e alla prova finale, e) le date delle eventuali prove di ammissione. Nel Manifesto sarà inoltre riportata ogni altra indicazione utile allo Studente per operare la scelta nell'ambito dell'offerta didattica.

## **8. ATTIVITA' FORMATIVE E CFU CORRISPONDENTI**

Nella tabella N. 3 sono riportati i crediti divisi in base alle attività formative previsti per il conseguimento della laurea.

**Tabella N. 3: Piano didattico della Laurea Magistrale in Metodologie Biochimiche e Biomolecolari Applicate (Classe 6S)**

<b>Insegnamento/Attività Formativa</b>	<b>Settore/ Tipo</b>	<b>Crediti</b>	<b>Parole chiave</b>
Modelli matematici e statistici	MAT/07 (A)	4	Modelli matematici nelle scienze applicate - Equazioni differenziali ordinarie - Modelli nonlineari- Dinamica di popolazioni
Analisi chimica strumentale	CHIM/06 (A)	3	Spettroscopia - Cromatografia - Alimenti - Aria - Terreno
Biotecnologie molecolari e ricombinanti	BIO/10 (A)	4	Metodi bioinformatici e tecnologia del DNA ricombinante per applicazioni nella ricerca e nell'industria - Biotecnologie molecolari nella ricerca di strumenti terapeutici innovativi
Corso modulato di Biochimica metabolica e funzionale	BIO/10 (B)	4	Studio delle vie metaboliche, con enfasi sui sistemi di regolazione e di integrazione, e della specializzazione funzionale dei tessuti - Riferimenti a condizioni patologiche associate con alterazioni dell'omeostasi metabolica.
Utilizzazione fisiologica dei nutrienti	BIO/09 (B)	4	Metabolismo energetico - Metabolismo materiale, Lavoro muscolare - Lavoro del cuore - Fisiologia degli epitelii, meccanismi di riparo cellulari e tissutali - Gusto ed olfatto
Corso modulato di Enzimologia Metodologie biochimiche	BIO/10 (B) BIO/10 (B)	3.5 3.5	Struttura e funzione degli enzimi - Enzimologia applicata in medicina - Utilizzo degli enzimi in campo industriale - Principali tecniche biochimiche - Analisi quali/quantitativa di parametri biochimici in campioni biologici
Corso modulato di Chimica, biochimica e tossicologia degli additivi e dei contaminanti alimentari	CHIM/10 (C) BIO/10 (B) BIO/14(B)	3 3 4	Gli additivi: classificazione - I contaminanti: la catena alimentare; contaminazione di origine ambientale e da processo - Biotrasformazione: bioattivazione e detossificazione - Meccanismi biochimici associati ad effetti tossici e principali alterazioni metaboliche - Metodologie sperimentali per la valutazione della tossicità - Tossicocinetica - Tossicodinamica - Metodi di determinazione
Corso modulato di Biotecnologie alimentari	BIO/04 (B) AGR/17 (C)	4 4	Controllo dell'espressione genica - Ingegneria genetica - Marcatori molecolari - Piante Geneticamente Modificate - Applicazioni delle biotecnologie nel miglioramento delle produzioni animali - Significato degli interventi biotecnologici - Valutazione delle caratteristiche qualitative dei prodotti in funzione della destinazione e dell'uso
Genetica molecolare	BIO/18 (B)	6	Studio dei processi biologici e genetica molecolare - Organismi modello: batteri, lieviti, funghi filamentosi - Il lievito: strategie



			di mutagenesi; genoma e transcriptoma; interazioni tra proteine - I funghi filamentosi: test genetici classici e molecolari
Igiene degli alimenti e della nutrizione, con elementi di certificazione	MED/42 (C)	5	Alimentazione - Patologie infettive - Patologie cronico- degenerative - Certificazione
Chimica dei processi biotecnologici	CHIM/04 (C)	4	
Chimica degli alimenti II	CHIM/10 (C)	5	Sistemi biochimici alimentari di origine vegetale ed animale - Caratterizzazione ed analisi
Immunologia e tecniche immunologiche	MED/07 (C)	5	Antigeni - Cellule del sistema immunitario - Risposte immuni verso antigeni esogeni ed endogeni - Immunologia artificiale - Tecniche immunologiche
Elementi di Legislazione	IUS/14 (C)	4	Nozioni generali - Norme legislative nazionali, comunitarie ed internazionali riguardanti gli alimenti e la tutela della salute
A scelta dello studente (D)		12	
Stage (F)		5	
Tesi (E)		30	
	<b>TOTALE</b>	<b>120</b>	

La ripartizione dei 47 CFU previsti per le attività D-E-F negli anni di corso è la seguente.

I anno: 12 CFU (a scelta); II anno: 5 CFU (stage), 30 CFU E (tesi).

Il Consiglio intercorso di studi stabilisce le modalità di verifica e di acquisizione dei CFU per ciascuna attività programmata.

## 9. OPZIONALI ( Attività di tipo D)

L'offerta formativa per gli insegnamenti opzionali verrà deliberata per ogni anno accademico e sarà riportata nel manifesto degli studi.

## 10. RICONOSCIMENTO DEI PERIODI DI STUDIO EFFETTUATI ALL'ESTERO

In conformità a quanto stabilito nel Regolamento Didattico di Ateneo, gli studenti possono svolgere parte dei propri studi presso Università estere.

La condizione ufficiale per il riconoscimento del programma degli studi effettuati all'estero è una delibera del Consiglio Intercorso di Studi, formulata sulla base di una documentazione che sia in grado di comprovare le caratteristiche dell'insegnamento proposto (crediti didattici, numero di ore di lezione e di esercitazione seguite, materiale didattico e quant'altro).

Le tipologie del riconoscimento sono:

- riconoscimento della frequenza
- riconoscimento del credito o, comunque, della verifica di profitto
- riconoscimento del periodo di preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio
- riconoscimento dell'attività di stage o di altre attività formative.

Lo studente, ammesso a trascorrere un periodo di studio all'estero, è tenuto di norma ad indicare nel proprio *learning agreement* le attività formative che intende frequentare presso Università straniera.

Tale documento deve essere approvato dal Consiglio Intercorso di Studi. Al termine del periodo di permanenza all'estero, sulla base della certificazione esibita, il Consiglio Intercorso di Studi delibera di riconoscere le attività formative svolte all'estero, i relativi crediti e le valutazioni di profitto riferendole ai settori scientifico disciplinari del corso di studio e convertendole, se necessario, nel sistema di crediti adottato.

## 11. PROVA FINALE

Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti delle attività formative di tipo A, B, C, D, F, previste dal piano di studi. Il conseguimento del titolo prevede l'acquisizione di 30 CFU di tipo E mediante la frequenza di un laboratorio di ricerca con la finalità di svolgere in modo autonomo una ricerca originale, avendo acquisito sia gli strumenti culturali sia la capacità di analisi critica. Durante tale periodo lo studente svolgerà una attività di ricerca originale dopo avere acquisito la conoscenza della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati. Al termine del periodo il laureando dovrà produrre e discutere un elaborato scritto relativo ai risultati ottenuti nel corso delle ricerche eseguite.

Entro la data che per ogni sessione di laurea sarà definita nel calendario esami, lo studente dovrà sostenere un colloquio sull'argomento e sullo stato di avanzamento del proprio lavoro di tesi in presenza del Relatore e di almeno un altro Docente del Corso di Studio.

L'elaborato verrà presentato e discusso dal laureando in sede di prova finale in seduta pubblica di fronte ad una apposita Commissione (v punto 6). La valutazione della prova finale sarà espressa in centodecimi.

Il voto base di ammissione alla prova finale (media ponderata per i crediti), arrotondato all'unità, potrà essere incrementato fino ad un massimo di **10 punti**, ripartiti nel seguente modo: **fino a 5** punti su proposta del Relatore, **fino a 3** punti in relazione alla lunghezza del percorso didattico (2-3 anni: 3 punti; 4 anni: 2 punti; 5 anni 1 punto) e **fino a 2** punti in base all'esito della presentazione finale. Inoltre la Commissione potrà assegnare un punto per attività didattiche svolte all'estero (es. Programmi Socrates-Erasmus e Leonardo), purchè opportunamente documentate. Qualora dopo l'incremento il voto risulti maggiore di 110 la Commissione, purchè unanime, potrà conferire la lode. La Commissione potrà assegnare un ulteriore punto solo nel caso in cui ciò comporti il raggiungimento dei pieni voti.

## 12. ENTRATA IN VIGORE DEL PRESENTE REGOLAMENTO

Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo a quello di emanazione con Decreto Rettorale.

## **REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN BIOLOGIA E AMBIENTE- Classe 6S**

( Aggiornamento 20 marzo 2007)

In relazione a quanto disposto dalla normativa in tema di ordinamenti didattici degli studi universitari (DM 3 novembre 1999, n.509; DM 4 agosto 2000; Regolamento Didattico di Ateneo), a partire dall'Anno Accademico 2004/2005 presso la Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi di Perugia è stato istituito il corso di laurea specialistica in "BIOLOGIA E AMBIENTE" appartenente alla classe delle lauree universitarie specialistiche in Biologia, 6S. In seguito alla emanazione del DM 22/10/2004 n.270, le Lauree inizialmente indicate come Lauree Specialistiche, devono essere definite con il termine di Lauree Magistrali. Lo stesso D.M. n. 270 precisa che il conseguimento della Laurea Magistrale conferisce il titolo di Dottore Magistrale.

Il presente Regolamento Didattico definisce i contenuti didattici e gli aspetti organizzativi del corso di Laurea Magistrale e le funzioni del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale previste in questo Regolamento sono svolte dal Consiglio Intercorso di Studi di Scienze Biologiche, secondo il Regolamento della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

Considerato che l'Ordinamento didattico della Laurea triennale in Scienze Biologiche dell'Università di Perugia nell'a.a. 2005/06 ha subito alcune modifiche (adeguamento al DR 1380 del 27/07/04) riguardanti il percorso formativo per l'ottenimento dei 180 crediti, **il presente Regolamento si applica per gli studenti immatricolati alla Laurea triennale presso l'Università di Perugia a partire dall'anno accademico 2005/06 e per studenti che hanno conseguito la laurea di primo livello presso altre sedi o facoltà.**

### **1. OBIETTIVI FORMATIVI, AMBITI E SETTORI OCCUPAZIONALI PER I LAUREATI**

I laureati del corso di laurea magistrale in BIOLOGIA E AMBIENTE dovranno:

- avere una solida preparazione nel settore della Biologia applicata agli ambienti naturali ed antropizzati;
- avere un'approfondita conoscenza dei metodi di analisi e delle strumentazioni da utilizzare nella valutazione della qualità ambientale;
- avere un'avanzata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici per l'acquisizione, elaborazione ed analisi dei dati;
- avere padronanza del metodo scientifico di indagine nel settore della Biologia applicata all'Ambiente;
- essere in grado di utilizzare in maniera fluente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture, e di sapere cooperare con altre figure professionali operanti in campo ambientale.

Ai fini indicati, il *curriculum* del Corso di Laurea Magistrale in Biologia e Ambiente, pur utilizzando le conoscenze essenziali acquisite nella laurea triennale (*curriculum* Biologico ambientale), fornisce i mezzi indispensabili conoscitivi di approfondimento per la risoluzione delle diverse problematiche ambientali.

Ne è garante la seria preparazione multidisciplinare che si evince dal percorso formativo derivante sia da attività esterne presso aziende e strutture della pubblica amministrazione sia dalle numerose ore dedicate alle attività pratiche integrate, potendo usufruire anche dei laboratori universitari siti in Monte del Lago sul Trasimeno.

Gli sbocchi professionali di questa Laurea Magistrale si ritiene possano essere individuati nelle strutture pubbliche e private specializzate nel monitoraggio, recupero e gestione dell'ambiente.

Ecosistemi acquatici (laghi, fiumi, allevamenti ittici) e terrestri (siti protetti, aree urbane, agro-ecosistemi, impianti di depurazione, ecc.) sia naturali che artificiali rappresentano il campo di lavoro dei laureati in "Biologia e ambiente".

La Laurea Magistrale nella Classe 6S, Biologia, dà diritto all'ammissione all'Esame di Stato per l'iscrizione nella Sezione A dell'Albo Professionale dei Biologi. L'attività professionale degli iscritti nella sezione A implica l'uso di metodologie avanzate, innovative o sperimentali in tutti i campi di pertinenza. Le Lauree specialistiche in Biologia danno inoltre accesso a svariati corsi di Dottorato di Ricerca e a diverse Scuole di Specializzazione.

## 2. CREDITI FORMATIVI (CFU)

La misura del lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, richiesto ad uno studente per l'acquisizione di conoscenze e abilità nelle attività formative è espresso in crediti formativi.

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

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

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

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

## 3. REQUISITI PER L'ACCESSO

Sono ammessi senza debiti formativi, con completo riconoscimento quindi dei 180 CFU già acquisiti, coloro che hanno conseguito la Laurea Triennale in Scienze Biologiche, curriculum Biologico ambientale, attivata presso l'Università di Perugia purchè immatricolati alla LT a partire dall'a.a. 2005/06 e abbiano seguito il piano didattico riportato in **Tabella 1**.

E' consentita l'iscrizione con debiti formativi per i laureati presso l'Università di Perugia in Scienze Biologiche, laurea triennale (classe 12), che hanno seguito curriculum diverso da quello Biologico-ambientale.

Per altri titoli di studio conseguiti in Italia o all'estero e riconosciuti potenzialmente idonei, una Commissione nominata dal Consiglio Intercorso di Studio valuterà il percorso curricolare svolto, al fine di definire gli eventuali debiti formativi. In particolare ogniqualvolta non sia possibile una predeterminazione automatica dei crediti riconoscibili, la Commissione effettuerà i possibili riconoscimenti applicando i seguenti criteri:

- in caso di provenienza da corsi della stessa classe, i crediti acquisiti in corsi di denominazione identica o analoga, appartenenti allo stesso settore disciplinare e alla stessa tipologia di attività formativa, vengono riconosciuti automaticamente fino a concorrenza del numero dei crediti previsti dal corso di destinazione. Per integrare eventuali carenze di crediti verranno individuate, valutando caso per caso, le attività più opportune;
- in caso di provenienza da corsi di classe diversa, la Commissione valuterà la congruità e le affinità dei settori disciplinari e i contenuti dei corsi in cui lo studente ha maturato i crediti.

Per quanto riguarda il riconoscimento di conoscenze ed abilità professionali o di attività formative non corrispondenti a insegnamenti, e per le quali non sia previsto il riferimento a un settore disciplinare, la Commissione valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative e delle conoscenze ed abilità professionali, e la loro coerenza con gli obiettivi del corso.

La Commissione terrà inoltre in considerazione anche l'intervallo temporale tra la data di Laurea triennale o di altro titolo idoneo e la data della richiesta di iscrizione. Se questo risulterà superiore a 8 anni, la Commissione valuterà l'eventuale obsolescenza dei crediti o degli esami superati. La Commissione indicherà anche quali attività formative o integrazioni delle stesse debbano essere sostenute dallo studente per soddisfare i debiti formativi.

Le proposte formulate dalla Commissione saranno sottoposte all'approvazione del Consiglio Intercorso di Studi e l'ammissione alla Laurea Magistrale in BIOLOGIA E AMBIENTE sarà consentita solo con un numero massimo di 40 CFU di debito formativo e con riconoscimento quindi di non meno di 140 CFU. Il debito formativo si estingue con l'acquisizione dei CFU previsti dal percorso formativo integrativo.

Il Consiglio di Intercorso di Studi si riserva di stabilire di anno in anno il numero massimo degli iscritti da accettare sulla base delle disponibilità delle strutture e delle postazioni predisposte nei laboratori e di procedere eventualmente alla selezione degli studenti da ammettere secondo quanto previsto dall'Art. 19 del Regolamento Didattico dell'Ateneo.

Nell'Anno Accademico 2004/05 viene attivato il primo anno del Corso e il secondo anno sarà attivato a partire dal 2005/06.

**Tabella 1: Piano didattico della Laurea Triennale in Scienze Biologiche, Curriculum Biologico ambientale, Classe 12 per gli studenti immatricolati alla L.T. a partire dall' AA 2005/06 presso l'Università di Perugia. Il Curriculum Bionutrizionistico garantisce l'accesso senza debiti alla Laurea Magistrale in Scienze Molecolari Biomediche (Classe 6S)**

<i>Insegnamento/Attività formativa</i>	<i>Settore Scientifico-Disciplinare</i>	<i>Tipo di Attività</i>	<i>Crediti</i>
Istituzioni di matematiche	MAT/05	<b>A</b>	6
Statistica applicata alla biologia	MAT/07	<b>C</b>	5
Chimica generale	CHIM/03	<b>A</b>	6
Citologia e Istologia	BIO/06	<b>B</b>	8
Prevenzione e sicurezza in laboratorio	MED/42	<b>C</b>	2
Bioetica e diritto		<b>F</b>	2
Chimica organica	CHIM/06	<b>A</b>	7
Laboratorio di chimica	CHIM/03; CHIM/06	<b>A</b>	3
Fisica	FIS/01	<b>A</b>	6
Zoologia	BIO/05	<b>B</b>	7
Botanica	BIO/01	<b>B</b>	7
Chimica Biologica	BIO/10	<b>B</b>	7
Lab. Chim Biol.	BIO/10	<b>A</b>	2
Anatomia comparata	BIO/06	<b>B</b>	7
Microbiologia generale	BIO/19	<b>B</b>	7
Genetica	BIO/18	<b>B</b>	7
Lab. Informatica I	INF/01	<b>C</b>	3
Lab. Informatica II	INF/01	<b>F</b>	2
Inglese I		<b>F</b>	2
Ecologia	BIO/07	<b>B</b>	6
Fisiologia generale	BIO/09	<b>B</b>	7
Fisiologia vegetale	BIO/04	<b>B</b>	6

Biologia molecolare	BIO/11	<b>B</b>	7
Inglese II		<b>F</b>	2
Igiene ambientale	MED/42	<b>C</b>	7
Caratterizzazione e distribuzione di organismi vegetali ed animali.	BIO/02	<b>B</b>	2
	BIO/03	<b>C</b>	4
	BIO/05	<b>B</b>	4
Gestione, recupero e monitoraggio ambientale	BIO/07	<b>B</b>	2
	BIO/05	<b>B</b>	2
	MED/42	<b>C</b>	2
Ecologia applicata	BIO/07	<b>B</b>	6
Tossicologia ambientale			
Tossicologia	BIO/14	<b>C</b>	3
Ecotossicologia	BIO/07	<b>B</b>	3
Lab. Multimediale		<b>F</b>	2
Attività a scelta		<b>D</b>	9
Attività <i>stage</i> o equivalenti		<b>F</b>	3
Attività di tesi		<b>E</b>	8
		<b>Totale</b>	<b>180</b>

#### 4. DURATA DEL CORSO E IMPEGNO FORMATIVO ANNUO DELLO STUDENTE

La durata normale del Corso di Laurea Magistrale in Biologia e Ambiente è di ulteriori due anni dopo il conseguimento della Laurea Triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito in Italia o all'estero e riconosciuto idoneo. Per conseguire infatti la Laurea Specialistica lo studente deve avere complessivamente acquisito 300 CFU, di cui 180 acquisiti nel corso della Laurea Triennale o di Corso di Studi ritenuto idoneo, in caso di iscrizione senza debiti, e 120 nel corso della Laurea Magistrale (Tabella N. 2). I 300 CFU da acquisire sono comprensivi di quelli relativi alla conoscenza obbligatoria di una lingua dell'Unione europea oltre l'Italiano, fatte salve le norme speciali per la tutela delle minoranze linguistiche, e di quelli conseguiti svolgendo tirocini e stages professionalizzanti presso strutture di ricerca dell'Ateneo e di altri Istituti di ricerca o di produzione pubblici o privati.

La durata di due anni della Laurea Magistrale deriva dal fatto che prevede l'acquisizione di almeno 120 CFU e che la formazione dello studente impegnato a tempo pieno prevede il conseguimento di 60 CFU/anno corrispondenti a 1500 ore di lavoro annue complessive. Va inoltre tenuto in considerazione che la frazione temporale riservata allo studio personale o ad altre attività di tipo individuale, non può essere inferiore alla metà, salvo che per attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

**Tabella N. 2: Attività formative e CFU corrispondenti della Laurea Magistrale in Biologia e Ambiente (CLASSE 6S)**

<b>Attività formative</b>	<b>Ambiti disciplinari</b>	<b>Settori scientifico - disciplinari</b>	<b>CFU del titolo di accesso alla LS</b>	<b>CFU Biennio LS</b>	<b>CFU totali</b>
Di Base (A)	Disc. Biologiche	BIO/01; BIO/05; BIO/09; BIO/10	<b>30</b>	<b>11</b>	<b>41</b>
	Disc. Mat. Fis. Inf.	MAT/05; MAT/07; FIS/01; FIS/07			
	Disc. Chimiche	CHIM/03; CHIM/06; CHIM/12			
Caratterizzanti (B)	Disc. Biologiche e biologiche applicate	BIO/01; BIO/02; BIO/03; BIO/04; BIO/05; BIO/06; BIO/07; BIO/09; BIO/10; BIO/11; BIO/14; BIO/18; BIO/19	<b>97</b>	<b>42</b>	<b>139</b>
Affini o integrative (C)	Chimica e Biologia	MED/42	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>49</b>
	Interdisciplinarietà e applicazioni	AGR/01; IUS/10; CHIM/12; INF/01; MAT/07; MED/07; MED/42			
Altre Attività					
Attività formative: A scelta dello studente (D)			<b>9</b>	<b>6</b>	<b>15</b>
Per la prova finale (E)	Prova finale		<b>8</b>	<b>30</b>	<b>38</b>
Altre (F)	Ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, tirocini, etc.		<b>13</b>	<b>5</b>	<b>18</b>
<b>TOTALE</b>			<b>180</b>	<b>120</b>	<b>300</b>

## 5. ATTIVITA' FORMATIVE E LORO OBIETTIVI

Le attività formative per il raggiungimento degli obiettivi ed il conseguimento del titolo finale sono le seguenti:

- A di base;
- B caratterizzanti;
- C affini e integrative;
- D a scelta dello studente;
- E relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio;
- E/F volte ad acquisire conoscenze linguistiche, abilità informatiche e telematiche, relazionali o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, il tirocinio formativo.

## 6. CALENDARIO DELLE ATTIVITA' DIDATTICHE

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

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

Entro le date di ogni anno fissate dall'Ateneo o dal Regolamento di Facoltà viene fissato ed approvato l'orario delle lezioni. L'orario verrà pubblicato entro il mese di settembre (eventuali modifiche di orario per le attività didattiche da svolgersi nel secondo periodo didattico potranno essere apportate entro il 31 gennaio).

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

## 7. MANIFESTO ANNUALE DEGLI STUDI

Entro le date di ogni Anno Accademico fissate dall'Ateneo, il Consiglio Intercorso di Studi definisce e approva il Manifesto Annuale degli studi relativo al successivo anno accademico.

Nel Manifesto saranno indicati: a) gli insegnamenti attivati - con riferimento ai settori scientifico-disciplinari, tipo di attività formativa e di verifica - ed i relativi crediti, b) l'articolazione degli insegnamenti e delle varie attività negli anni di corso e nei periodi didattici, c) le eventuali propedeuticità, d) i termini per la presentazione di eventuali piani di studio personali e per la richiesta di ammissione ad attività di *stage* e alla prova finale, e) le date delle eventuali prove di ammissione. Nel Manifesto sarà inoltre riportata ogni altra indicazione utile allo Studente per operare la scelta nell'ambito dell'offerta didattica.

## 8. ATTIVITA' FORMATIVE E CFU CORRISPONDENTI

Nella Tabella 3 vengono riportati i crediti divisi in base alle attività formative previsti per il conseguimento della laurea

**Tabella N. 3 : Piano didattico della Laurea Magistrale in  
Biologia e Ambiente (CLASSE 6S)**

Disciplina o Corso Integrato	Settore/tipo	Crediti	Parole Chiave
Modelli matematici e statistici	MAT/07 (A)	4	Modelli matematici nelle scienze applicate. Equazioni differenziali ordinarie. Modelli nonlineari. Dinamica di popolazioni
Fisica Ambientale	FIS/07 (A)	4	Dispersione inquinanti nei comparti ambientali
Chimica Ambientale	CHIM/12 (C)	4	Inquinamento aria acqua e suolo, comportamento chimico inquinanti
Fisiologia ambientale	BIO/ 09 (A)	3	Risposte omeostatiche. Acclimatazione. Adattamento, Tolleranza fisiologica
Ecologia I			Popolazioni, comunità, ecosistemi, flusso di energia, Acque lotiche e lentiche, comunità ittica, gestione.
Analisi degli ecosistemi	BIO/07 (B)	4	
Ecologia delle acque interne	BIO/07 (B)	3	



Botanica sistematica	BIO/01 (B) BIO/02 (B)	3 3	Biodiversità, Conservazione, Evoluzione, Polimorfismi Morfologia, Sistematica e Filogenesi dei Vegetali
Zoologia sistematica e simbiosi ed associazioni animali	BIO/05 (B) BIO/05 (B)	3 3	Invertebrati, tassonomia, acque dolci, parassitologia, adattamenti dei parassiti
Tossicologia ambientale II Tossicologia II Ecotossicologia II	BIO/14 (B) BIO/07 (B)	3 3	Tossicologia ambientale, xenobiotici, distruttori endocrini, bioindicatori, biomarkers, biomonitoraggio, rischio ambientale
Anatomia topografica dei vertebrati	BIO/ 06 (B)	3	Vertebrati, apparato digerente, apparato riproduttore, sistema endocrino
Laboratorio integrato monitoraggio ambientale II	BIO/05 (B) BIO/07 (B) MED/42 (C)	2 2 2	Associazioni vegetali, Macroinvertebrati, Acque interne, Indici di qualità, monitoraggio ambientale, ecosistemi, bioindicatori, standard di qualità
C.M.: Ecologia II	BIO/03 (C) BIO/05 (B) BIO/07 (B)	4 2 3	Recupero ambientale, Gestione delle risorse idriche, Relazioni stress-biocenosi
Laboratorio di sistemi informativi territoriali	BIO/07 (B)	3	Ecologia quantitativa, modelli
Igiene ambientale II	MED/42 (C)	6	Cause e fattori di rischio nell'ambiente di vita. Valutazione, gestione e comunicazione del rischio. Il rischio oncogeno
Economia applicata al territorio	AGR/01 (C )	3	Sviluppo, Sostenibilità, Territorio
Legislazione ambientale	IUS/10 (C)	3	Ambiente, aria, acqua, suolo, rifiuti, elettromagnetismo
Recupero dei siti inquinati. Processi biotecnologici di risanamento	BIO/07 (B) MED/42 ( C) CHIM/12 (C )	2 2 2	Inquinamento. Metodi per la rimozione di inquinanti ambientali
A scelta dello studente (D)		6	
Stage (F)		5	
Tesi (E)		30	
	<b>TOTALE</b>	<b>120</b>	

I 41 CFU previsti per le attività D (a scelta), E (tesi) e F (stage) dovranno essere conseguiti nel II anno di corso.

Il Consiglio intercorso di studi stabilisce le modalità di verifica e di acquisizione dei CFU per ciascuna attività programmata.

## 9. OPZIONALI (Attività di tipo D)

L'offerta formativa per gli insegnamenti opzionali verrà deliberata per ogni anno accademico e sarà riportata nel manifesto degli studi.

## 10. RICONOSCIMENTO DEI PERIODI DI STUDIO EFFETTUATI ALL'ESTERO

In conformità a quanto stabilito nel Regolamento Didattico di Ateneo, gli studenti possono svolgere parte dei propri studi presso Università estere.

La condizione ufficiale per il riconoscimento del programma degli studi effettuati all'estero è una delibera del Consiglio Intercorso di Studi, formulata sulla base di una documentazione che sia in grado di comprovare le caratteristiche dell'insegnamento proposto (crediti didattici, numero di ore di lezione e di esercitazione seguite, materiale didattico e quant'altro).

Le tipologie del riconoscimento sono:

- riconoscimento della frequenza
- riconoscimento del credito o, comunque, della verifica di profitto
- riconoscimento del periodo di preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio
- riconoscimento dell'attività di stage o di altre attività formative.

Lo studente, ammesso a trascorrere un periodo di studio all'estero, è tenuto di norma ad indicare nel proprio *learning agreement* le attività formative che intende frequentare presso Università straniere. Tale documento deve essere approvato dal Consiglio Intercorso di Studi. Al termine del periodo di permanenza all'estero, sulla base della certificazione esibita, il Consiglio Intercorso di Studi delibera di riconoscere le attività formative svolte all'estero, i relativi crediti e le valutazioni di profitto riferendole ai settori scientifico disciplinari del corso di studio e convertendole, se necessario, nel sistema di crediti adottato.

## 11. PROVA FINALE

Per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti delle attività formative di tipo A, B, C, D, F, previste dal piano di studi. Il conseguimento del titolo prevede l'acquisizione di 30 CFU di tipo E mediante la frequenza di un laboratorio di ricerca con la finalità di svolgere in modo autonomo una ricerca originale, avendo acquisito sia gli strumenti culturali sia la capacità di analisi critica. Durante tale periodo lo studente svolgerà una attività di ricerca originale dopo avere acquisito la conoscenza della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati. Al termine del periodo il laureando dovrà produrre e discutere un elaborato scritto relativo ai risultati ottenuti nel corso delle ricerche eseguite.

Entro la data che per ogni sessione di laurea sarà definita nel calendario esami, lo studente dovrà sostenere un colloquio sull'argomento e sullo stato di avanzamento del proprio lavoro di tesi in presenza del Relatore e di almeno un altro Docente del Corso di Studio.

L'elaborato verrà presentato e discusso dal laureando in sede di prova finale in seduta pubblica di fronte ad una apposita Commissione (v punto 6). La valutazione della prova finale sarà espressa in centodecimi.

Il voto base di ammissione alla prova finale (media ponderata per i crediti), arrotondato all'unità, potrà essere incrementato fino ad un massimo di **10 punti**, ripartiti nel seguente modo: **fino a 5** punti su proposta del Relatore, **fino a 3** punti in relazione alla lunghezza del percorso didattico (2-3 anni: 3 punti; 4 anni: 2 punti; 5 anni 1 punto) e **fino a 2** punti in base all'esito della presentazione finale. Inoltre la Commissione potrà assegnare un punto per attività didattiche svolte all'estero (es. Programmi Socrates-Erasmus e Leonardo), purchè opportunamente documentate. Qualora dopo l'incremento il voto risulti maggiore di 110 la Commissione, purchè unanime, potrà conferire la lode. La Commissione potrà assegnare un ulteriore punto solo nel caso in cui ciò comporti il raggiungimento dei pieni voti.

## 12. ENTRATA IN VIGORE DEL PRESENTE REGOLAMENTO

Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo a quello di emanazione con Decreto Rettorale.

