



Università degli studi di Verona  
Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali

**Corso di Laurea Specialistica**  
**in**  
**Biotecnologie molecolari ed industriali**  
Classe 8/S - Biotecnologie Industriali

**ANNO ACCADEMICO 2006-2007**

A partire dall'anno accademico 2004/2005 è stata attivata la Laurea Specialistica in Biotecnologie Molecolari ed Industriali.

Requisiti d'ammissione

Per essere ammessi al Corso di Laurea Specialistica in BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ED INDUSTRIALI occorre essere in possesso di un diploma di laurea triennale di qualsiasi classe, o di un diploma di laurea del vecchio ordinamento, o di un diploma universitario di durata triennale del vecchio ordinamento (previsto dall'art. 6 comma 2 del d.m. 270/04, o di qualsiasi altro titolo conseguito all'estero riconosciuto idoneo secondo la normativa vigente, che consenta di ottenere il riconoscimento di almeno 120 crediti.

Coloro che hanno conseguito la laurea triennale in Biotecnologie Agro-industriali (classe 1) presso l'Università di Verona si vedranno riconosciuti tutti i 180 crediti già conseguiti. Qualora i crediti riconosciuti siano meno di 180, verranno indicati specifici obblighi formativi (debiti) da soddisfare entro il primo anno accademico.

La domanda di iscrizione può essere presentata anche da laureandi che conseguano il titolo entro il 31 marzo 2007.

Crediti formativi

Il piano degli studi è formulato in crediti. *Il singolo credito formativo universitario (CFU) corrisponde a 25 ore di lavoro dello studente, che possono essere così ripartite:*

- a) 8 ore di lezione e 17 ore di studio individuale;
- b) 15 ore di laboratorio o esercitazione e 10 ore di studio individuale;
- c) 25 ore di attività individuale (tirocinio, internato per la tesi, preparazione della prova finale)

I crediti relativi a: Lingua inglese, esposizioni su argomento a scelta 1 e 2, eventuale Tirocinio si acquisiscono con un giudizio positivo di merito e non con votazione in trentesimi.

Frequenza

La frequenza alle lezioni, esercitazioni e laboratori è obbligatoria. Per essere ammessi agli esami di profitto è necessario aver ottenuto dai docenti la relativa *attestazione di frequenza*.

Ogni docente è libero di scegliere il metodo che ritiene più adeguato per il controllo della frequenza alle attività didattiche, dandone preventiva comunicazione agli studenti. E' compito del titolare del corso decidere l'ammissibilità dello studente all'esame di profitto in relazione alla frequenza.

Lingua inglese

E' richiesto un livello **"B1"** di conoscenza della lingua inglese. L'acquisizione dei crediti si avrà in seguito al superamento di un test del livello richiesto presso il Centro Linguistico di Ateneo. Qualora uno studente sostenga un esame di livello più alto, B2, C1, avrà uno o due crediti in più rispettivamente. Ai fini dell'acquisizione dei crediti saranno ritenute valide anche le certificazioni rilasciate da scuole o istituti riconosciuti dal Ministero, secondo la tabella disponibile presso il Centro linguistico di Ateneo che provvederà a rilasciare un certificato di idoneità.

Attività a scelta dello studente

Le attività a scelta dello studente (6 crediti) possono comprendere:

- qualsiasi insegnamento impartito presso l'Università di Verona che comporti un incremento delle competenze o abilità dello studente
- periodi di stage o tirocinio

- altre attività formative previamente approvate dal Consiglio di Corso di Laurea

### Tirocinio

Le attività di tirocinio, eventualmente svolte dallo studente nell'ambito delle attività a scelta, sono finalizzate a far acquisire allo studente una conoscenza diretta in settori di particolare utilità per l'inserimento nel mondo del lavoro e per l'acquisizione di abilità specifiche d'interesse professionale. Tali attività possono essere svolte presso aziende accreditate presso l'Ateneo Veronese, Enti della Pubblica Amministrazione, Laboratori pubblici o privati (sono da intendersi in questo novero anche i laboratori della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. di Verona). Tali attività devono essere svolte sotto la diretta responsabilità di uno o più docenti, membri del Consiglio di Corso di Laurea o, comunque, della Facoltà di Scienze MM.FF.NN. dell'Università degli Studi di Verona. Per il riconoscimento dei crediti acquisiti con il tirocinio si applica il regolamento d'Ateneo (Decreto Rettorale n°573/2003).

### Prova finale

Fatto salvo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo, per essere ammessi alla prova finale occorre avere conseguito tutti i crediti previsti nelle altre attività formative dal piano degli studi. Alla prova finale della Laurea specialistica sono riservati 47 crediti, La Laurea specialistica in BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI ed INDUSTRIALI è conseguita in seguito all'esito positivo dell'esame di Laurea specialistica avendo in questo modo lo studente maturato 300 crediti, secondo quanto stabilito dal proprio piano di studi.

L'esame di Laurea consiste nello svolgimento di un progetto teorico ed applicativo documentato con un elaborato scritto, sotto la supervisione di un membro del Consiglio di Corso di laurea, detto *relatore*.

In modo conforme al Regolamento didattico di Ateneo, può rivestire il ruolo di relatore "ogni docente dell'Ateneo purché lo studente abbia superato un esame in una disciplina del settore scientifico disciplinare di afferenza del docente stesso", oppure, in assenza del suddetto esame, ogni docente dell'Ateneo purché la tesi riguardi argomenti biotecnologici (da sottoporre alla Commissione Didattica di Ateneo). Possono svolgere il ruolo di Correlatori i potenziali relatori, altri docenti dell'Ateneo nel cui settore di afferenza lo studente abbia superato almeno un esame, e inoltre ricercatori operanti in Istituti di ricerca extra-universitari, assegnisti di ricerca, titolari di borsa di studio post-dottorato, dottorandi di ricerca, cultori della materia ed esperti nel settore considerato nella Tesi.

Possono collaborare con il relatore eventuali *correlatori* anche esterni al Corso di Laurea. Scopo dell'attività del progetto è quello di impegnare lo studente in un lavoro di formalizzazione, progettazione e/o sviluppo che contribuisca sostanzialmente al completamento della propria formazione tecnico-scientifica. Il contenuto del progetto deve essere inerente a tematiche Biotecnologiche Molecolari ed Industriali o discipline strettamente correlate. Sono previste due tipologie di progetto:

- Progetto interno, basato su specifiche fornite da docenti della Facoltà;
- Progetto esterno, svolto in collaborazione con enti esterni alla Facoltà, secondo le normative vigenti.

La prova finale consiste in una discussione pubblica del progetto svolto. La valutazione del progetto sarà basata sui seguenti criteri: livello di approfondimento del lavoro svolto rispetto allo stato dell'arte delle conoscenze nello specifico settore di indagine, impegno critico del laureando, accuratezza della sperimentazione, accuratezza dello svolgimento.

Il Controrelatore, nominato dalla Commissione Tesi almeno 20 giorni prima della discussione, ha il compito di formulare, autonomamente dal Relatore, un giudizio sul lavoro svolto dallo studente. Una Tesi esterna viene svolta presso laboratori esterni alla Facoltà o enti diversi dall'Università di Verona. In tal caso, il Laureando dovrà preventivamente concordare il tema della Tesi con un Relatore interno. In caso di svolgimento presso un ente esterno all'Università di Verona, le modalità assicurative della permanenza dello studente presso l'Ente esterno sono regolate dalle norme vigenti presso l'Università di Verona. Se la Tesi si configura come un periodo di formazione presso tale Ente, allora è necessario stipulare una convenzione tra l'Università e detto Ente. Per tutto quanto riguarda aspetti non strettamente scientifici (per esempio convenzioni, assicurazioni) ci si rifà alla delibera del S.A. del 12 gennaio 1999.

I risultati contenuti nella Tesi sono patrimonio in comunione di tutte le persone ed enti coinvolti.

Per sostenere l'esame di Laurea Specialistica, lo studente deve presentare domanda alla Segreteria Studenti con le modalità da questa stabilite ed entro le scadenze indicate nel Manifesto degli studi di Ateneo, compilando un modulo contenente un titolo provvisorio della tesi, il nome del relatore e degli eventuali correlatori, il nulla-osta della

Biblioteca Meneghetti. La scheda dovrà essere firmata dal relatore della tesi. Una copia definitiva della tesi, con la firma originale del Relatore, deve inoltre essere consegnata alla Segreteria Studenti entro la data da queste stabilita. Deve inoltre presentare alla Segreteria del CCL:

- 30 giorni prima della seduta di laurea: una copia del riassunto della tesi
- 15 giorni prima della seduta di laurea: una copia della tesi per il Controrelatore assegnatogli
- 3 giorni prima della seduta di laurea: la copia definitiva della tesi per l'archivio firmata dal relatore

Lo studente dovrà presentarsi alla seduta di laurea con una copia della tesi.

Lo studente, per poter essere ammesso all'esame di Laurea, deve aver superato gli esami previsti dal proprio ordinamento, ed essere in regola con i versamenti delle tasse universitarie.

La segreteria del Corso di Laurea si farà carico di invitare alla sessione di Laurea tutti i correlatori coinvolti i cui nominativi ed indirizzi siano stati comunicati alla Segreteria stessa.

### **Valutazione della Tesi**

Per ogni presentazione sono a disposizione circa 20 minuti più la discussione.

### **Voto di laurea**

Il voto di Laurea (espresso in centodecimi) è un valore intero compreso tra 66/110 e 110/110 e viene formato dalla somma, arrotondata al numero intero più vicino (e.g., 93.50 diventa 94, 86.49 diventa 86), dei seguenti addendi:

1) media dei voti conseguiti in tutti gli esami riconosciuti per la laurea specialistica (300 crediti), rapportata a 110. Gli studenti dovranno presentare alla segreteria del corso di laurea, al momento della domanda di tesi di laurea specialistica, il certificato di laurea triennale riportante le singole votazione degli esami sostenuti. La commissione di laurea si farà carico di elaborare la media dei voti conseguiti in tutti gli esami riconosciuti per la laurea specialistica

2) valutazione del colloquio di Laurea e della Tesi (massimo 11 punti). Gli undici punti per il voto finale di laurea saranno così distribuiti: 4 punti al relatore, 3 al controrelatore e 4 alla commissione che si esprime in modo assembleare dopo la discussione dell'elaborato.

3) se lo studente si laurea in corso, questa somma è incrementata di un punto.

L'incremento massimo rispetto al voto di ammissione è di 12 punti.

Il candidato che ottiene meno di 11 punti per la tesi può eventualmente avere un punto in più per la partecipazione ai programmi Socrates o affini, a discrezione della Commissione di Laurea. Per l'attribuzione della lode si richiede un punteggio minimo di 102/110 (senza arrotondamenti) ed una votazione almeno pari a 110/110. In base alle norme vigenti la lode viene attribuita solo se il parere è unanime. Il punto in più per chi si laurea in corso o partecipa ai programmi Socrates o affini non può essere utilizzato per arrivare al punteggio minimo di 102 richiesto per la lode.

### **Commissione di Tesi**

La Commissione di Tesi, composta da 5 docenti, nominata ad hoc dal Consiglio di Corso di Laurea, e con durata in carica triennale, nomina i *controrelatori* di tesi. Le modalità e le scadenze per la presentazione della domanda di Laurea e del relativo progetto, sono stabilite dal Consiglio di Corso di Laurea e dalle segreterie competenti dandone comunicazione con almeno 6 mesi di anticipo sulle date previste per gli appelli di Laurea. Il calendario degli appelli di Laurea è parte integrante il Manifesto degli Studi di Ateneo.

La commissione per la prova finale deve includere 7 membri, di cui almeno 4 docenti di ruolo della Facoltà con incarico di insegnamento presso il Corso di Laurea in Biotecnologie Molecolari ed Industriali. Alla luce del numero di laureandi, il Consiglio di Corso di Laurea Specialistica provvederà ad individuare le modalità organizzative più opportune per lo svolgimento della prova stessa e a rendere pubblico il calendario delle prove almeno una settimana prima dello svolgimento delle stesse.

## Attività formative del biennio di specializzazione

Anno	Sem.	Insegnamento	Settore	Crediti Frontali	Crediti di lab.	Crediti totali
<b>IV</b>	<b>1°</b>	<b>Bioreattori</b>	ING-IND/25	4	1	5
		Chimica Fisica II	CHIM/02	4	1	5
		Genomi	BIO/04	5		5
		Lab. di Bioinformatica strutturale e genomica	BIO/10	4		4
<b>IV</b>	<b>2°</b>	Biocristallografia	BIO/11	5	1	6
		Biofisica	FIS/07 BIO/10	3		3
		Biopolimeri + Analisi NMR	CHIM/06	5		5
		Infobiotica	INF/01	4		4
		Proprietà intellettuale	IUS/04	2		2
<b>IV e V</b>		A scelta dello studente				6
<b>IV e V</b>		Lingua inglese liv. B1	L-LIN 12			2
<b>V</b>	<b>1°</b>	Enzimologia	BIO/10	4		4
		Microbiologia Industriale	AGR/16	4		4
<b>V</b>	<b>2°</b>	Gene Design + Lab. DNA arrays	BIO/04	1	2	3
		Processi Biotecnologici Industriali	ING-IND/25	4		4
		Prod. e caratterizzazione di proteine ricombinanti	BIO/10	2	1	3
		Proteomica	BIO/10	4	1	5
<b>V</b>	<b>1° e 2°</b>	Esposizione su argomento a scelta 1				1.5
<b>V</b>	<b>1° e 2°</b>	Esposizione su argomento a scelta 2				1.5
<b>V</b>		Prova finale				47
		<b>TOTALE</b>				<b>120</b>

## Insegnamenti a scelta

Insegnamenti a scelta CdIS in Biotecnologie mol-ind 8S					
anno	sem.	Insegnamento	SSD	CFU	Attivo/Non attivo
<b>IV e V</b>	<b>1°</b>	Foto bioreattori	BIO/04	2F	attivo
	<b>1°</b>	Domini proteici	BIO/10	2F	attivo
	<b>1°</b>	Biosintesi e maturazione delle proteine	BIO/10	2F	attivo
	<b>2°</b>	Oncologia molecolare	MED/08	2F	attivo
	<b>2°</b>	Drug discovery	CHIM/06	2F	attivo
	<b>2°</b>	Genetica dei microrganismi	AGR/16	4F	attivo
	<b>/</b>	Patologia e Oncologia	MED/04	2F	non attivo

Per motivi organizzativi e logistici si chiede che gli studenti interessati a frequentare i corsi a scelta comunichino il loro nominativo alla Segreteria didattica 15 giorni prima l'inizio delle lezioni.

## Esposizioni su argomenti a scelta 1 e 2

Tali esposizioni hanno lo scopo di valutare la capacità individuale dello studente di reperire informazioni utili e di esporre in pubblico quanto appreso.

La modalità prevede che:

- lo studente contatti un docente, il quale fornirà del materiale per la preparazione di una esposizione sull'argomento concordato. E' da notare che, trattandosi di 1.5 + 1.5 CFU, gli studenti dovranno affrontare due prove, obbligatoriamente con due diversi docenti;
- lo studente, sulla base del materiale fornito ed altro reperito di propria iniziativa prepara una presentazione che esporrà al docente contattato ed eventualmente al suo gruppo di ricerca;
- si procederà quindi alla registrazione di 1.5 crediti come "Esposizione su argomento a scelta dello studente" senza voto ma con la dicitura APPROVATO;

## Piani di studio

Gli studenti dovranno sempre fare riferimento al Manifesto dell'anno accademico relativo al loro anno di immatricolazione.

Delibere prese dal CCL relativamente alle pratiche studenti non possano essere cancellate, se non in casi eccezionali

## Procedura relativamente alla richiesta di valutazione curriculum per un'eventuale iscrizione al corso di laurea specialistica

Il Consiglio di corso di laurea accoglie le richieste di valutazione *curricula* per un'eventuale iscrizione al corso di laurea specialistica solo di studenti che, alla data della richiesta, presentino l'intero piano di studi del loro corso di studi.

Le pratiche studenti, relative alle richieste di valutazione *curricula* per un'eventuale iscrizione al corso di laurea specialistica, devono essere depositate presso la Segreteria didattica dalla Commissione pratiche studenti **tre** giorni prima la seduta di CCL e visionabili da parte degli studenti e dei docenti **due** giorni prima. Gli studenti saranno informati della data del CCL dalla Segreteria didattica tramite e-mail. Le pratiche una volta approvate dal CCL non verranno più ridiscusse.

## Riconoscimento dei crediti acquisiti in altri corsi di studio

Il Consiglio di Corso di Laurea è competente per il riconoscimento e l'accreditamento dei crediti conseguiti dallo studente, con relativo punteggio, in altri corsi di laurea. In caso di trasferimento dello studente da altro corso di laurea, il riconoscimento può avere luogo solo a seguito della presentazione di una dettagliata documentazione rilasciata dalla sede di provenienza, che certifichi gli esami svolti con relativo voto ottenuto e crediti maturati. Il Consiglio effettuerà i riconoscimenti applicando i seguenti criteri:

- per attività per le quali sia previsto un riferimento ad un settore scientifico disciplinare specifico ammesso nell'ordinamento del Corso di laurea in Biotecnologie molecolari e industriali, il Consiglio provvederà a riconoscere i crediti acquisiti dallo studente valutando caso per caso il contenuto delle attività formative ed il raggiungimento degli obiettivi formativi del corso di studio. Ad integrazione di eventuali carenze di crediti, il Consiglio di corso di Laurea può individuare, valutando caso per caso, le attività più opportune (tesine, esercitazioni pratiche o altre attività didattiche integrative) per il raggiungimento dei crediti previsti per la singola attività. In questi casi il docente assegnerà il voto che ritiene opportuno. Non si possono integrare, con attività supplementari, insegnamenti per i quali si sono maturati un numero di crediti inferiori al 50% dei crediti necessari per quell'insegnamento. In questo caso è necessario sostenere l'esame di profitto per quell'insegnamento;
- in caso di attività per le quali non è previsto il riferimento a un settore disciplinare, o non inquadrabili all'interno dei settori scientifico disciplinari ammessi nell'ordinamento del Corso di laurea in Biotecnologie molecolari e industriali, il Consiglio di Corso di Laurea valuterà caso per caso il contenuto delle attività formative e la loro

coerenza con gli obiettivi del corso di studio, valutando la quantità dei crediti acquisiti che possono essere riconosciuti nell'ambito delle attività formative previste nel Corso di Studio;

- nel caso in cui il voto da associare ad una particolare attività formativa sia il contributo di più attività che hanno dato luogo a votazioni differenti, il voto finale sarà determinato dalla media dei voti riportati, pesata sul valore di ogni attività espressa in crediti, arrotondata all'intero più vicino. A parità di distanza, si arrotonda all'intero superiore.

In seguito alle valutazioni di cui sopra, il Consiglio di Corso di Laurea decreterà l'ammissione dello studente e l'anno di iscrizione ed elaborerà un piano degli studi comprendente eventuali debiti formativi ai sensi dell'art. 3, le attività riconosciute con relativi crediti ed attività integrative necessarie, ed eventuali crediti in eccedenza.

I crediti in eccedenza, comunque maturati, possono essere, a richiesta dello studente, automaticamente riconosciuti nelle attività facoltative (fino a 6 crediti). Tale richiesta va espressa una volta che la domanda di trasferimento sia stata accettata dal Consiglio di Corso di Laurea. Le stesse norme di riconoscimento si applicano in caso di iscrizione di studenti già in possesso di laurea o diploma universitario.

## Allegato 1 Piano di studi della laurea triennale

anno	semestre	insegnamento	settore	crediti lezioni	crediti lab.es.	crediti totali
I	I	Matematica	MAT/05	7	2	9
		Chimica generale e inorganica	CHIM/03	7	2	9
		Informatica	INF/01	4	2	6
		Diritto	IUS/01	4		4
		Inglese	L-LIN 12	3		3
	II	Fisica	FIS/07	7	1	8
		Chimica organica	CHIM/06	7	2	9
		Biologia mod. Biologia cellulare	BIO/06 BIO/01	3 1	1	7
		mod. Biologia vegetale	BIO/01	1	1	
		Statistica applicata	MAT/06	3	2	5
		<b>Totale I anno</b>		<b>47</b>	<b>13</b>	<b>60</b>
II	I	Biochimica	BIO/10	7	2	9
		Microbiologia generale	BIO/19	6	1	7
		Genetica	BIO/18	6		6
		Chimica fisica	CHIM/02	3		3
	II	Biologia molecolare generale	BIO/11	3		3
		Biologia molecolare dei microrganismi	BIO/11	3		3
		Tecniche di colture cellulari mod. cellule vegetali mod. cellule animali	AGR/07 BIO/13	2 2	2	6
		Chimica e Biochimica analitica mod. Chimica analitica mod. Biochimica analitica	CHIM/01 BIO/10	3 2	1 1	7
		Fisiologia e Biochimica vegetali mod. Biochimica Vegetale mod. Fisiologia Vegetale	BIO/04	4 4	1	9
		Immunologia	MED/04	4		4
		<b>Totale II anno</b>		<b>49</b>	<b>8</b>	<b>57</b>
III	I	Tecnologie biomolecolari Mod. 1 Mod. 2	AGR/07 BIO/11	1 1	3 3	8
		Microbiologia applicata mod. microbiologia ambientale mod. microbiologia alimentare	AGR/16	2.5 2.5	1 1	7
		Tecnologie alimentari	AGR/15	7	1	8
		Economia	AGR/01	6		6
		Banche dati biomolecolari	att. f	1	2	3
	II	Bioetica	M-FIL/03	3		3
		Impianti biochimici	ING-IND/25	4	2	6
		<b>Totale III anno</b>		<b>28</b>	<b>13</b>	<b>41</b>
		<b>Totale</b>		<b>124</b>	<b>34</b>	<b>158</b>
		II e III	I e II	A scelta dello studente		
III		Tirocinio			7	
III		Prova finale			6	
		<b>TOTALE generale</b>				<b>180</b>