

Facoltà: **Scienze e Tecnologie**
Corso di laurea magistrale in **Scienze Biomolecolari e Biofunzionali**

Responsabile delle attività formative della Classe 6/M (ind. Diagnostica molecolare)
Prof. Evandro Fioretti
Tel. 0737403210
evandro.fioretti@unicam.it

Responsabile delle attività formative della Classe 6/M (ind. Biologia molecolare)
Dott. Augusto Amici
Tel. 0737403275
augusto.amici@unicam.it

Presentazione

La Laurea Magistrale in *Scienze Biomolecolari e Biofunzionali*, attiva dall'anno accademico 2002-2003, nasce con l'obiettivo di formare esperti ad alto livello di specializzazione che siano capaci di utilizzare le metodologie molecolari in campi diversi. Ha la durata di 2 anni, equivalenti a 120 crediti (CFU) e si articola in due indirizzi: Biologia Molecolare e Diagnostica Molecolare

Requisiti per l'ammissione

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Scienze Biomolecolari e Biofunzionali è necessario essere in possesso di un titolo di Laurea. Tutti coloro che intendono immatricolarsi potranno usufruire di attività tutoriali per la valutazione dei curricula formativi pregressi. Eventuali debiti formativi saranno individuati dal Consiglio di Classe che riconosce per intero i 180 crediti forniti dalle Lauree in Biologia, Biologia della Nutrizione (Classe 12) e Biotecnologie (Classe 1). E' prevista l'iscrizione *sub condicione* di studenti che intendano laurearsi in data successiva all'inizio delle attività formative del Corso di Laurea Magistrale.

A prior acquired degree is required for the admittance to the course of Scienze Biomolecolari e Biofunzionali. People that wish to enrol can take advantage from tutorial activities concerning the evaluation of their curricula in respect to the objective of the course.

Possible debts terms of CFU, will be properly identified by the Council of the course that will entirely accept the 180 CFU acquired in the following courses: Biologia, Biologia della Nutrizione (Class 12) and Biotecnologie (Class 1).

It is possible a *sub condicione* enrolment of those students that intend to get their first degree after the beginning of the Course.

Obiettivi formativi

La laurea magistrale in Scienze Biomolecolari e Biofunzionali si prefigge di formare laureati che abbiano una approfondita conoscenza dei fenomeni biologici a livello cellulare e molecolare. Tale obiettivo potrà essere raggiunto tramite un percorso triennale caratterizzato da una solida

base interdisciplinare ed un biennio specialistico che potrà assumere caratterizzazioni specifiche altamente innovative.

A tale fine il laureato dovrà avere approfondite **conoscenze**:

- delle macromolecole di interesse biologico, della loro struttura e delle loro funzioni
- dei meccanismi di interazione fra molecole e fra molecole e cellule
- dei meccanismi chimici e biologici coinvolti nella loro trasformazione
- delle cellule eucariotiche e procariotiche, delle loro strutture ed attività, delle loro interazioni, del differenziamento cellulare, della organizzazione di tessuti ed organi, dell'intervento genetico;
- di organismi animali, vegetali e microrganismi, in rapporto alle conoscenze ed agli obiettivi specifici citati.

Gli obiettivi formativi potranno essere raggiunti anche attraverso le seguenti **abilità**:

- approfondita conoscenza delle metodologie analitiche più innovative e della relativa strumentazione.
- notevole padronanza di strumenti matematici, informatici e statistici che possano permettere di poter utilizzare con efficacia le tecniche per l'acquisizione e l'analisi dei dati.

Le **competenze** acquisite permetteranno al laureato magistrale di avere familiarità con il metodo scientifico di indagine tale da assicurargli autonomia scientifica e capacità progettuale da utilizzare, a seconda del curriculum prescelto, in campi diversi delle Scienze Biologiche, con particolare riguardo alla ricerca scientifica di tipo biomolecolare (e bionutrizionistico) ed alle attività di diagnostica sia in ambito biomedico che in quello ambientale ed alimentare.

Per questo il laureato magistrale dovrà abbinare ad una approfondita preparazione teorica una importante attività sperimentale da potersi realizzare sia attraverso appositi moduli di esercitazioni pratiche che attraverso una tesi di laurea a carattere sperimentale.

Al termine del percorso formativo il laureato magistrale in scienze Biomolecolari e Biofunzionali

- sarà in grado di poter giudicare e proporre le migliori strategie per la realizzazione di progettualità nell'ambito delle Scienze Biologiche
- sarà in grado di illustrare, sia in forma orale che scritta, le finalità e le modalità di realizzazione di una sperimentazione in ambito biologico.
- di comprendere le criticità e proporre soluzione ad una problematica nell'ambito della Biologia

The degree in Scienze Biomolecolari and Biofunzionali it is established to form graduates that have one deepened knowledge of the biological phenomena to cellular and molecular level. Such objective can be reached through a triennial run characterizing for a solid interdisciplinary base and one specialistic two years that can assume highly innovative specific characterizations.

To such end the graduate must have deepened **knowledges**:

- of the macromolecules of biological interest, of their structure and of their functions
- of the mechanisms of interaction among molecules and between molecules and cells
- of the chemical and biological mechanisms involved in their transformation
- of the eukaryotic and prokaryotic cells, of their structures and activity, of their interactions, of the cellular differentiation, of the organization of tissues and organs, of the genetic intervention;
- of animal organisms, vegetables and microorganisms, in relationship to the knowledges and the quoted specific objectives.

The formative objectives can also be reached through the following **abilities**:

- deepened knowledge of the more innovative analytical methodologies and the relative instrumentation;
- notable mastery of mathematical, computer and statistic tools.

Acquired **competences** will allow the graduate student to have familiarity with the scientific method of such investigation to assure him scientific autonomy and ability planning to be able to use, according to the select curriculum, in different fields of the Biological Sciences with particular respect to the research in the biomolecular field and in the diagnostic with specific regards to biomedical, nutritional and environmental applications.

For this the graduate must combine to one deepened theoretical preparation an important experimental activity to be realized through both special forms of practical exercises and thesis of degree to experimental character. At the end of the formative run the magistral graduate in Scienze Biomolecolari e Biofunzionali

- it will be able to judge and to propose the best strategies for the realization of planning within the Biological Sciences
- it will be able to illustrate, both in oral form and written, the finalities and the formalities of realization of an experimentation in biological fields.
- to understand criticisms and to propose problem solving.

Prova Finale

Il candidato dovrà preparare una tesi di laurea su un progetto di ricerca originale, sviluppato nell'ambito del tirocinio o stage, che dovrà presentare alla commissione di Laurea. Alla presentazione farà seguito una discussione per poter valutare il contributo del candidato nell'ambito del lavoro sperimentale. Sulla base dell'elaborato scritto, della presentazione e discussione nonché del curriculum scolastico la Commissione di Laurea assegnerà il voto finale. Il numero di crediti assegnati alla prova finale è 30.

Ambiti occupazionali

I laureati magistrali in Scienze Biomolecolari e Biofunzionali avranno sbocchi occupazionali in diversi campi delle Scienze Biologiche con particolare riguardo alla ricerca scientifica di tipo biomolecolare ed alle attività di diagnostica biomedica, ambientale ed alimentare. I laureati magistrali potranno occuparsi delle applicazioni biologiche, biofunzionali e biomolecolari nei settori dell'industria, del terziario e della pubblica amministrazione.

I laureati magistrali nella classe 6/M possono inserirsi inoltre nel campo della formazione, dell'apprendimento e della diffusione della cultura scientifica, ad esempio come docenti universitari, o docenti di scuola secondaria, post-secondaria ed assimilati, previa abilitazione attraverso i percorsi formativi previsti dalla legge.

La Laurea Magistrale nella classe 6/M consente l'ammissione all'esame di stato per l'iscrizione alla sezione "A" dell'Albo dei Biologi.

The graduates in Scienze Biomolecolari e Biofunzionali will have occupational results in different fields of the Biological Sciences with particular respect to the scientific research in biomolecular field and to the diagnostic application in biomedical, environmental and nutritional fields. The graduates can deal with the biological applications, the sectors of the industry, of the tertiary one and of the public administration.

The graduates in the class 6/M can insert besides him in the field of the education, learning and diffusion of the scientific culture, for instance as university teachers or teachers of secondary school, post-secondary and assimilated, previous qualification through the anticipated formative runs from the law.

This degree allows the enrolment in the section A of the "Albo dei Biologi"

Organizzazione della Didattica

Le attività didattiche relative al Corso di Laurea Magistrale in **Scienze Biomolecolari e Biofunzionali** (classe n. 6/M-Biologia) con due indirizzi: **Biologia molecolare e Diagnostica molecolare** si terranno presso il Polo Didattico delle Scienze, via Gentile III da Varano.

I periodi didattici sono:

1°: 1 ottobre 2008 – 30 gennaio 2009
2°: 2 marzo 2009 – 12 giugno 2008

Calendario delle Lauree

- Le sedute di Laurea dei Corsi della Classe 6/M per l'A.A. 2007/2008, che si terranno a Camerino, preferibilmente nell'Aula Magna del Polo di Alta Formazione (Palazzo delle Esposte) - via Lili, sono fissate secondo il seguente calendario:
- **10 giugno 2008**
- **10 luglio 2008**
- **18 settembre 2008**
- **ottobre/ novembre 2008, una seduta su richiesta degli studenti**
- **9 dicembre 2008**
- **gennaio/febbraio 2009, una seduta su richiesta degli studenti**
- **12 marzo 2009**
- **15 aprile 2009**

Servizi di supporto/contesto Classe 6/M

La Classe 6/M promuove, attraverso i propri responsabili, attività di tutorato e orientamento e partecipa alle iniziative messe in atto dall'Ateneo.

Sono inoltre operativi accordi di mobilità internazionale per gli studenti della Classe 6/M nell'ambito del Programma Erasmus.

Curricula formativi

TABELLA 1: INSEGNAMENTI E MODULI I ANNO ind. BIOLOGIA MOLECOLARE						
N	Insegnamento	CFU totali	Moduli	CFU per SSD	Tipologia dei moduli e crediti relativi (a,b,c,d,e,f)	Voto o idoneità
1	Informatica	5	Informatica	5 INF/01	a	Voto
2	Chimica fisica	5	Chimica fisica	5 CHIM/02	a	Voto
3	Chimica organica	5	Chimica organica	5 CHIM/06	c	Voto

4	Biologia applicata	5	Biologia applicata	5 BIO/13	c	Voto
	A scelta dello studente	9			d	
5	Fisiologia	5	Fisiologia	5 BIO/09	b	Voto
6	Biochimica	7	Biochimica I	3 BIO/10	b	Voto
			Biochimica II	4 BIO/10	b	
7	Biologia molecolare 1°	6	Biologia molecolare 1°	6 BIO/11	b	Voto
8	Genetica	6	Genetica	6 BIO/18	b	Voto
9	Microbiologia generale	7	Microbiologia generale I	4 BIO/19	b	Voto
			Microbiologia generale II	3 BIO/19	b	

TABELLA 1: INSEGNAMENTI E MODULI II ANNO ind. **BIOLOGIA MOLECOLARE**

N	Insegnamento	CFU totali	Moduli	CFU per SSD	Tipologia dei moduli e crediti relativi (a,b,c,d,e,f)	Voto o idoneità
1	Biologia molecolare 2°	5	Biologia molecolare 2°	5 BIO/11	b	Voto
2	Genomica e genetica molecolare umana	5	Genomica e genetica molecolare umana	5 BIO/18	b	Voto
3	Biochimica clinica e Biologia molecolare clinica	5	Biochimica clinica e Biologia molecolare clinica	5 BIO/12	c	Voto
4	Microbiologia e microbiologia clinica	5	Microbiologia e microbiologia clinica	5 MED/07	c	Voto
5	A scelta dello studente	5			d	
6	Prova finale	30			e	
7	Altre (art. 10, comma 1, lettera f)	5				

TABELLA 1: INSEGNAMENTI E MODULI I ANNO ind. DIAGNOSTICA MOLECOLARE						
N	Insegnamento	CFU totali	Moduli	CFU per SSD	Tipologia dei moduli e crediti relativi (a,b,c,d,e,f)	Voto o idoneità
1	Patologia generale con aspetti molecolari	7	Patologia generale con aspetti molecolari I	3 MED/04	b	Voto
			Patologia generale con aspetti molecolari II	4 MED/04	b	
2	Immunoistochimica diagnostica	7	Immunoistochimica diagnostica I	3,5 BIO/06	b	Voto
			Immunoistochimica diagnostica II	3,5 BIO/06	b	
3	Diagnostica molecolare in Ambito microbiologico (virus e batteri)	7	Diagnostica molecolare in Ambito microbiologico (virus e batteri) I	4 BIO/19	b	Voto
			Diagnostica molecolare in Ambito microbiologico (virus e batteri) II	3 BIO/19	b	
4	Metodi diagnostici per la rilevazione ambientale di eucarioti	6	Metodi diagnostici per la rilevazione ambientale di eucarioti I	3 BIO/06	b	Voto
			Metodi diagnostici per la rilevazione ambientale di eucarioti II	3 BIO/07	b	
5	Metodi bio-analitici ad alta definizione	7	Metodi bio-analitici ad alta definizione I	4 BIO/10	b	Voto
			Metodi bio-analitici ad alta definizione II	3 BIO/10	b	
6	Diagnostica molecolare clinica I	11	Diagnostica molecolare clinica I- I	7 BIO/12	c	Voto
			Diagnostica molecolare clinica I- II	4 BIO/10	c	

7	Diagnostica molecolare in Parassitologia	7	Diagnostica molecolare in Parassitologia I	7 VET/06	c	Voto
8	A scelta dello studente	5			d	Voto
9	Altre (art. 10, comma 1, lettera f)	5			f	

TABELLA 1: INSEGNAMENTI E MODULI II ANNO ind. DIAGNOSTICA MOLECOLARE						
N	Insegnamento	CFU totali	Moduli	CFU per SSD	Tipologia dei moduli e crediti relativi (a,b,c,d,e,f)	Voto o idoneità
1	Diagnostica molecolare di xenobiotici	7	Diagnostica molecolare di xenobiotici I	4 BIO/06	b	Voto
			Diagnostica molecolare di xenobiotici II	3 BIO/06		
2	Diagnostica molecolare clinica II	10	Diagnostica molecolare clinica II – I	3 BIO/10	c	Voto
			Diagnostica molecolare clinica II – II	4 BIO/10		
			Diagnostica molecolare clinica II - III	3 BIO/10		
3	Diagnostica molecolare forense e tossicologica	7	Diagnostica molecolare forense e tossicologica	7 MED/43	c	Voto
4	A scelta dello studente	6			d	
5	Prova finale	30			e	

SCIENZE BIOMOLECOLARI E BIOFUNZIONALI CLASSE 6/M														
TABELLA 2: ATTIVITA' FORMATIVE														
N.	Attività Formativa	Settore AF	Docente/i e sedi di svolgimento attività		Settore docente	Anno	Semestre	Tipologia attività	Propedeuticità	Attività didattica assistita			Attività individuale	CFU totali
			Nome Cognome	Sede						Ore e tipologia di insegnamento (3)				
										(1)	(2)	Lz	L	
1	Informatica	INF/01	N. Cannata	Cam	CHIM/08	1	1	a		40			85	5
2	Chimica fisica	CHIM/02	M. Compiani	Cam	CHIM/02	1	1	a		40			85	5
3	Chimica organica	CHIM/06	G. Palmieri	Cam	CHIM/06	1	1	c		40			85	5
4	Biologia applicata	BIO/13	C. Marchini	Cam	BIO/13	1	1	c		40			85	5
	A scelta dello studente			Cam		1	1	d		72			153	10
5	Fisiologia	BIO/09	F. Venanzi	Cam	BIO/09	1	2	b		40			85	5
6	Biochimica	BIO/10	E. Fioretti	Cam	BIO/10	1	2	b		24			51	3
			S. Pucciarelli	Cam	BIO/10	1	2	b		32			68	4
7	Biologia molecolare 1° (corso in inglese)	BIO/11	C. Gualerzi	Cam	BIO/11	1	2	b		48			102	6
8	Genetica (corso in inglese)	BIO/18	C. Pon	Cam	BIO/18	1	2	b		48			102	6
9	Microbiologia generale	BIO/19	A. Cresci	Cam	BIO/19	1	2	b		32			68	4
		BIO/19	M. C. Verdenelli	Cam	BIO/19	1	2	b		24			51	3

10	Biologia molecolare 2° (corso in inglese)	BIO/11	C. Gualerzi	Cam	BIO/11	2	1	b		40			85	5
11	Genomica e genetica molecolare umana	BIO/18	A. Giuliadori	Cam	BIO/18	2	1	b		40			85	5
12	Biochimica clinica e Biologia molecolare clinica	BIO/12	R. Tacconi	Cam	BIO/12	2	1	c		16	40		85	5
13	Microbiologia e microbiologia clinica	MED/07	M. Prenna	Cam	MED/07	2	1	c		40			85	5
14	A scelta dello studente			Cam		2	2	d		40			85	5
15	Prova finale			Cam		2	2	e						30
16	Altre (art. 10, comma 1, lettera f)			Cam										5

1	Patologia generale con aspetti molecolari	MED/04	S. Caprodossi	Cam	MED/04	1	1	b		24	0		51	3
			C. Amantini	Cam	MED/04	1	1	b		16	24		60	4
2	Diagnostica molecolare in Ambito microbiologico (virus e batteri)	BIO/19	C. Orpianesi	Cam	BIO/19	1	1	b		16	24		60	4
			M. C. Verdenelli	Cam	BIO/19	1	1	b		24	0		51	3
3	Metodi diagnostici per la rilevazione ambientale di eucarioti	BIO/06 BIO/07	A. La Terza	Cam	BIO/06	1	1	b		16	12		50	3
			S. Pucciarelli	Cam	BIO/07	1	1	b		16	12		50	3
4	Metodi bio-analitici ad alta definizione	BIO/10	M. Angeletti	Cam	BIO/10	1	1	b		24	12		64	4
			V. Polzonetti	Cam	BIO/10	1	1	b		16	12		47	3
5	Immunoistochimica diagnostica	BIO/06	D. Accili	Cam	BIO/06	1	2	b		20	12		54	3,5
			G. Menghi	Cam	BIO/06	1	2	b		20	12		54	3,5

6	Diagnostica molecolare clinica I	BIO/12	A.M. Eleuteri	Cam	BIO/12	1	2	c		48	12		114	7
			G. De Sanctis	Cam	BIO/10	1	2	c		24	12		64	4
7	Diagnostica molecolare in Parassitologia	VET/06	G. Favia	Cam	VET/06	1	2	c		40	24		109	7
8	A scelta dello studente			Cam		1	2	d						5
9	Altre (art. 10, comma 1, lettera f)			Cam		1	2	f						5
11	Diagnostica molecolare di xenobiotici	BIO/06	A. Polzonetti F. Palermo	Cam	BIO/06	2	1	b		40	24		109	7
12	Diagnostica molecolare clinica II	BIO/12	A.M. Eleuteri	Cam	BIO/12	2	1	c		16	12		50	3
			V. Cekarini							24	12		63	4
			M. Amici							16	12		50	3
13	Diagnostica molecolare forense e tossicologica	MED/43	F. Venanzi	Cam	MED/43	2	1	c		56			119	7
14	A scelta dello studente			Cam		2	2	d						30
15	Prova finale			Cam		2	2	e						

- (1) a) attività formative di base b) attività formative caratterizzanti c) attività formative affini o integrative d) attività formative a scelta dello studente e) per la prova finale e per la conoscenza della lingua straniera f) altre (ulteriori conoscenze linguistiche, abilità informatiche e relazionali, stage etc.)
 (2) Vengono riportati i numeri d'ordine, rilevati per ogni attività formativa dalla colonna 1, che contraddistinguono gli esami che debbono essere precedentemente sostenuti. Nessun numero riportato significa nessuna propedeuticità.
 (3) In questa colonna è riportato, per ciascuna attività formativa, il numero delle ore dedicate a lezioni in aula ed a esercitazioni in aula o in laboratorio. La lettera L indica le esercitazioni in laboratorio. La lettera E indica le esercitazioni in aula. Le lettere Lz indicano le lezioni in aula.

(4) Impegno orario complessivo che deve essere dedicato allo studio o ad altre attività formative di tipo individuale.

SCIENZE BIOMOLECOLARI E BIOFUNZIONALI CLASSE 6/M														
ATTIVITA' FORMATIVE A SCELTA														
N.	Attività Formativa	Settore AF	Docente/i e sedi di svolgimento attività		Settore docente	Anno	Semestre	Tipologia attività	Propedeuticità	Attività didattica assistita			Attività individuale	CFU totali
			Nome Cognome	Sede						Ore e tipologia di insegnamento (3)			Ore (4)	
										Lz	L	E		
(1)	(2)													
1	Biopolimeri	BIO10	Mutuato cl.21	Cam	BIO10			d		40			85	5
2	Proteomica	BIO10	M. Angeletti	Cam	BIO10			d		48			102	6
3	Antropologia: molecolare archeologica e forense	BIO/08	Contratto gratuito	Cam	BIO/08			d		24	24		51	6
			Contratto gratuito							8			65	
4	Biologia delle cellule staminali	BIO 13	A. Amici	Cam	BIO13			d		32			68	4
5	Modellazione molecolare di biopolimeri	BIO10	M. Angeletti	Cam	BIO10			d		32			68	4