

MASTER DEGREE IN MOLECULAR AND MEDICAL BIOTECHNOLOGY

AA 2015/16

Classe LM-9 - Biotecnologie mediche,
veterinarie e farmaceutiche



Come iscriversi



Il Corso di Studio è
ad accesso non
programmato

Accesso per
Laureati in

- Biotecnologie (classe L2);
- Professioni sanitarie (classe SNT/3)
- Medicina e Chirurgia (LM41)

Altra Laurea di I°
livello con requisiti
curricolari minimi
in :

- discipline matematiche, chimiche, fisiche ;
- discipline biologiche ;
- lingua inglese (*B1 o superiore*)

Perché iscriversi

sviluppo di una **nuova biologia**, che si basa sulla capacità di *leggere* le cellule in chiave molecolare, in seguito alla crescente disponibilità di sequenze genomiche di molte specie e la possibilità di misurare in modo complessivo l'espressione genica e le interazioni tra le macromolecole.

progressi tecnologici **nell'ingegneria genetica**: maggiore capacità progettazione e realizzazione di nuovi sistemi biologici con applicazioni in campo medico, ambientale ed industriale.

forte sviluppo della **bioinformatica** sta fornendo nuovi strumenti per la gestione, l'interpretazione e la modellizzazione di una quantità sempre maggiore di dati biologici

Finalita' del CdS

Il corso di studio è finalizzato alla formazione di esperti in biotecnologia cellulare e molecolare, con una focalizzazione su approcci a base genomica nel campo della biomedicina.

Vengono presi in considerazione aspetti sperimentali, tecnologici e computazionali.



Cosa studierete?

1 curriculum
insegnamenti in alternativa

4 percorsi

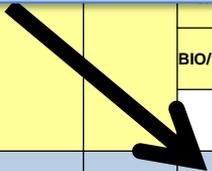
piano di studio
personalizzato

12 CFU Comuni a tutti i percorsi

Cosa significa ‘insegnamenti in alternativa’

MUR	AMB	AMBITO	ANNO	# ESAMI	SSD	INSEGNAMENTI	CFU	AMB	MIN	MAX
		Discipline di base applicate alle biotecnologie	1	2		<i>2 insegnamenti a scelta tra i seguenti</i>	12	12	12	18
					BIO/10-Biochimica	Computational biology				
					CHIM/01- Chimica analitica	Functional proteomics				
					CHIM/03-Chimica generale e inorganica	Nanotechnology for medicine (NON ATTIVATO)				
					INF/01 Informatica	Algorithms for Computational Biology				
					CHIM/06-Chimica organica	Supramolecular chemistry of biological systems				
		comuni	1	3		<i>3 insegnamenti a scelta tra i seguenti</i>	18	30	30	42
					MED/07-Microbiologia e microbiologia clinica	Microbial biotechnology				
					MED/07-Microbiologia e microbiologia clinica	Emerging Infective diseases				
					BIO/10-Biochimica	Protein misfolding & human diseases				
						Structural Biology				
						Human genome seqencing and interpretation				
			BIO/18-Genetica	Computational genomics						
			1	1	MED/04-Patologia generale	MOLECULAR AND CELL PATHOLOGY	6			
			1	1	BIO/10 Biochimica	Research-inspired Laboratory (coordin Delledonne/Dominici)	6			

INSEGNAMENTI COMUNI



Cosa significa 'insegnamenti in alternativa'

		Medicina di laboratorio e diagnostica	1	1	<p><i>1 insegnamento a scelta tra i seguenti</i></p> <p>BIO/12-Biochimica clinica e biologia molecolare clinica Clinical molecular biology</p> <p>MED/03-Genetica medica Programming for Genomics</p> <p>MED/03-Genetica medica Medical genetics and pharmacogenomics</p> <p>MED/08-Anatomia patologica Molecular oncology</p>	6	6	6	12
		Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana	1	1	<p><i>1 insegnamento a scelta tra i seguenti</i></p> <p>BIO/14-Farmacologia Molecular pharmacology</p> <p>MED/15-Malattie del sangue Stem cells biology</p> <p>MED/43-Medicina legale Forensic Biotechnology</p>	6	6	6	12
12	Affini o integrative	2	2	<p><i>2 insegnamenti a scelta tra i seguenti</i></p> <p>BIO15 Biologia Farmaceutica Molecular farming</p> <p>BIO15 Biologia Farmaceutica Toxicology and applied pharmacology</p> <p>MED/04-Patologia generale Systems Biology</p> <p>FIS/01-Fisica sperimentale Radioactivity and radiation protection</p> <p>BIO/17 Istologia Biotechnology for Neurosciences</p> <p>BIO/05 Zoologia Molecular evolution</p> <p>CHIM01 Chimica Analitica Clinical proteomics</p>	12	12	12	18	
	A scelta	2	1			12	12	8	12

Research- inspired lab (6 CFU)

A supporto della didattica tradizionale, il corso di studio prevede per un *intero semestre* del primo anno un corso di ***laboratorio integrato*** che si ispira a un tema attuale della ricerca biomedica

Il formato è studiato per fornire le abilità tecniche nella ricerca biotecnologica e nel contempo evidenziare una chiara *connessione* tra la ricerca di laboratorio e l'impatto sulla salute umana.

Percorso Molecular & Cell Biology

Functional proteomics	CHIM/01
Supramolecular chemistry of biological systems	CHIM/06
Microbial biotechnology	MED/07
Protein misfolding & human diseases	BIO/10
Structural Biology	BIO/11
Molecular and Cellular Pathology	MED/04
Research-inspired Laboratory	BIO/10
Clinical molecular biology	BIO/12
Stem cells biology	MED/15
select two	
Molecular farming	BIO/15
Toxicology and applied pharmacology	BIO/15
Systems Biology	MED/04
Clinical proteomics	CHIM/01
Biotechnology for Neurosciences	BIO/17
Molecular evolution	BIO/05
Radioactivity and radiation protection	FIS/01

Cosa approfondisci?

struttura, dinamica e funzione di macromolecole biologiche e processi cellulari nei quali esse intervengono.

biologia cellulare, biologia molecolare clinica , patologia molecolare e cellulare e delle metodologie avanzate utilizzate in tali ambiti.

applicazioni cliniche delle biotecnologie, con particolare riferimento alle terapie innovative (cellulare e genica) in patologie umane ereditarie ed acquisite.

attività farmacologica e/o tossicologica di molecole prodotte per via biotecnologica.

Percorso Genomics & Diagnostic

Computational biology	BIO/10
Stem cells biology	
Emerging Infective diseases	MED/07
Human genome sequencing and interpretation	BIO/18
Computational genomics	BIO/18
Molecular and Cellular Pathology	
Research-inspired Laboratory	
Medical genetics and pharmacogenomics	MED/03
Forensic Biotechnology	MED/43
select two	
Molecular farming	
Toxicology and applied pharmacology	
Systems Biology	MED/04
Clinical proteomics	CHIM/01
Biotechnology for Neurosciences	
Radioactivity and radiation protection	

Cosa approfondisci?

Modelli computazionali per prevedere l'effetto di modificazioni mirate di proteine o attività di nuove proteine;

metodiche di simulazione e di modellistica computazionale per la progettazione di farmaci;

effetti dell'interferenza fra genoma e molecole di interesse farmacologico e le relative tecniche di analisi;

applicazioni della diagnostica molecolare nei diversi settori della patologia umana, microbiologia e in ambito forense.

Proprietà e applicazioni delle cellule staminali

Percorso Pathology & Pharmacology

Computational biology

Clinical molecular biology

Emerging Infective diseases

Protein misfolding & human diseases

Computational genomics

Molecular and Cellular Pathology

Research-inspired Laboratory

Molecular oncology

MED/08

Molecular pharmacology

BIO/14

select two

Molecular farming

Toxicology and applied farmacology

BIO/15

Systems Biology

Clinical proteomics

Biotechnology for Neurosciences

BIO/17

Molecular evolution

Radioactivity and radiation protection

Cosa approfondisci?

Informazioni avanzate nel campo della patologia molecolare e cellulare, diagnostica molecolare e oncologia molecolare; nozioni sulle metodiche per la formulazione e veicolazione di farmaci, i meccanismi alla base dell'assorbimento, metabolismo ed eliminazione dei farmaci, i processi di validazione dei farmaci.

Metodologie biotecnologiche applicate alla diagnosi di laboratorio e i fattori coinvolti nella prevenzione ed eliminazione delle malattie infettive emergenti.

Percorso Computational Molecular Biology

Functional proteomics

Algorithms for Computational Biology

INF/01

Computational biology

Human genome sequencing and interpretation

Computational genomics

Molecular and Cellular Pathology

Research-inspired Laboratory

Programming for Genomics

MED/03

Medical genetics and pharmacogenomics

MED/03

select two

Molecular farming

Toxicology and applied pharmacology

Systems Biology

MED/04

Clinical proteomics

Biotechnology for Neurosciences

Molecular evolution

Radioactivity and radiation protection

Cosa approfondisci?

Applicazione delle tecnologie basate sui DNA microarrays e sulle piattaforme di Next Generation Sequencing.

Utilizzazione di indagini ad alta processività (High Throughput Screening) per applicazioni rivolte sia alla scoperta di nuovi bersagli terapeutici e farmaci, che al miglioramento personalizzato della salute dell'uomo

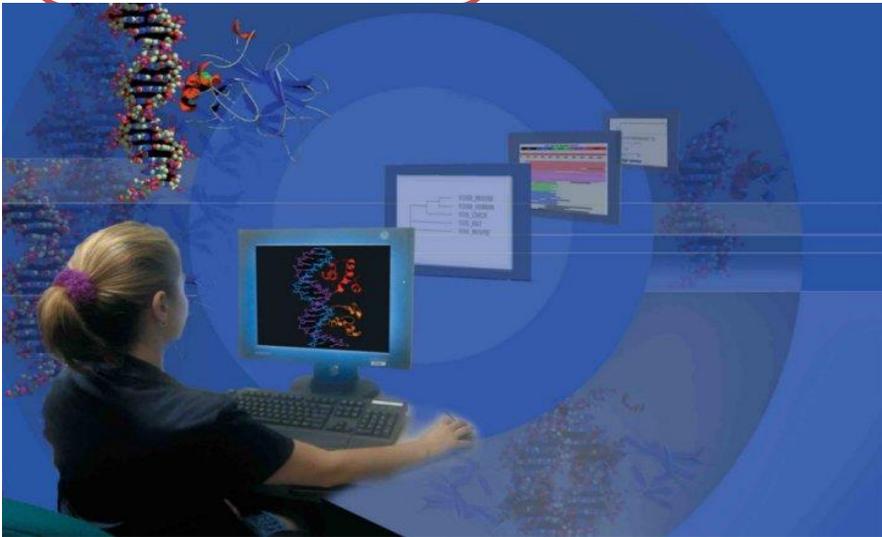
Principi metodologici della Biologia dei Sistemi, i data-base e le applicazioni in uso nella ricerca nel campo, affrontandone i problemi e comprendendone le prospettive.

Tesi di Laurea & Prova Finale



40 CFU

- **Lab Istituti Medici e Biologici** (Patologia; Neuroscienze; Biologia Molecolare; Farmacologia; *etc*)
- **Lab Dipartimenti Biotecnologie e Informatica** (Bioinformatica; Genomica ; Biologia Strutturale ; Biochimica *etc*)



Quali sono gli sbocchi professionali di un laureato in Biotecnologie Mediche?

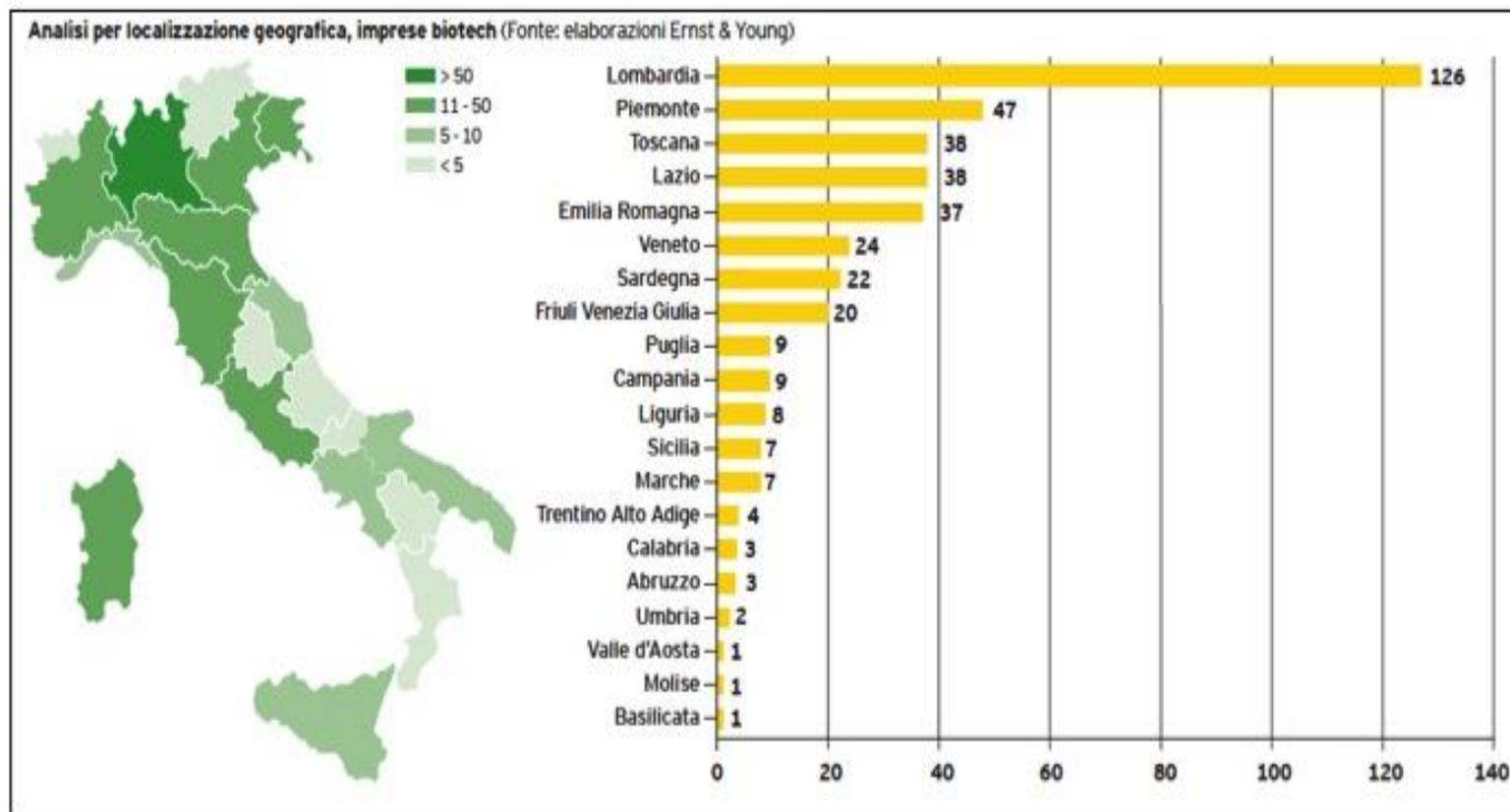
La Laurea Magistrale consente l'inserimento nel mondo del lavoro, sia a livello di imprese private che di enti pubblici. Il laureato può inoltre svolgere attività libero professionale di consulenza e progettazione sia in forma indipendente che associata.

- **Università ed Enti di Ricerca pubblici e privati**
- **Strutture del Servizio Sanitario Nazionale e Privato**
- **Industrie e Servizi Biotecnologici**
- **Industria e vigilanza del farmaco**
- **Strutture Medico Legali**
- **Industria Diagnostica e Farmaceutica**
- **Industria Biotech**
- **Monitoraggio sperimentazioni cliniche**
- **Uffici brevetti**
- **Società di trasferimento tecnologico**
- **Società di editoria e comunicazione scientifica**
- **Istituzioni (Ministero della Salute)**

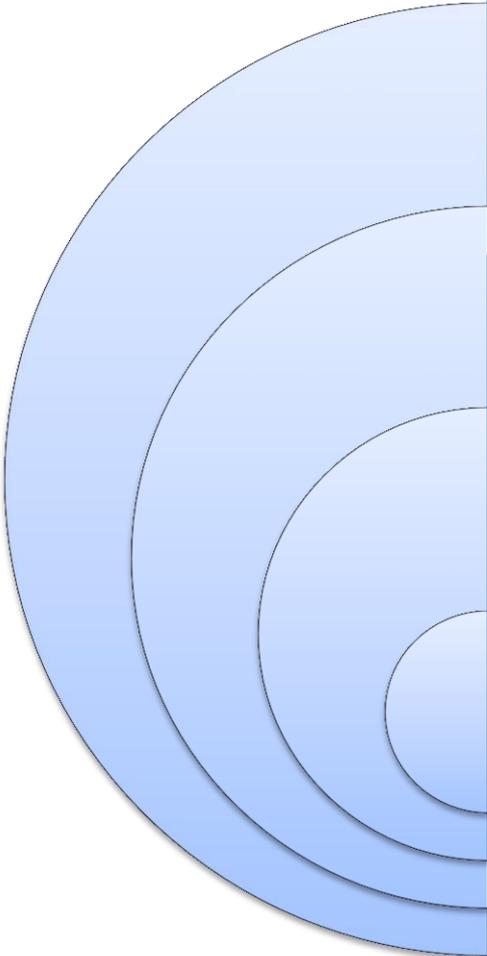
SBOCCHI PROFESSIONALI: Biotech in Italia (le cifre 2012)

- **407 aziende**, delle quali la grande maggioranza (75%) continua a essere di **dimensione micro o piccola** (meno di 10 e meno di 50 addetti) e risultano essere così suddivise:
 - 197 operano nel settore “red” (48%) (R&S di nuovi prodotti terapeutici e diagnostici);
 - 67 operano nella genomica, proteomica e tecnologie abilitanti (16%);
 - 46 operano nel settore “green” (12%);
 - 43 operano nel settore “white” (11%);
 - 54 imprese che operano in più di un settore (13%).
- **Fatturato pari a 7.15 Mld. Euro** (+6% rispetto al 2011). La maggior parte dei ricavi è riconducibile alle imprese del farmaco.
- **Investimenti in R&S per 1.83 Mld.** (+2.9% rispetto al 2011).
- **Numero degli addetti ad attività di R&S** è di 6.739 unità (uguale al 2011).
- Nonostante una marginale diminuzione nel numero di imprese, l'industria biotech italiana si posiziona al terzo posto in Europa (dopo Germania e UK).

Localizzazione geografica delle imprese biotech in Italia



Fonte: *Rapporto sulle biotecnologie in Italia - BioItaly 2013*



Con DM 2011 n. 283 e' stabilita l'equipollenza LM9 con LM6 (Biologia) ai fini della partecipazione ai concorsi pubblici in ambito medico-sanitario.

Condizioni:

Almeno 60CFU in SSD da BIO/1 a BIO/19

Almeno 24 CFU in SSD BIO/09, BIO/12, BIO/14, BIO/16, MED/04, MED/07, MED/42