

Manifesto degli studi
Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche
Anno Accademico 2023/2024

OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche mira a formare laureati in possesso di un'approfondita conoscenza degli aspetti molecolari, cellulari e genetici alla base di organismi procariotici ed eucariotici, riservando particolare attenzione alla struttura, alla funzione e all'analisi delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari. Il Corso fornisce le competenze necessarie per comprendere i fondamenti dei processi patologici di interesse umano e le metodologie più avanzate per la loro analisi; nello specifico, si fa riferimento ai meccanismi patogenetici cellulari e molecolari e alle situazioni patologiche congenite o acquisite nelle quali è possibile intervenire con approccio biotecnologico, nel pieno rispetto delle normative bioetiche vigenti. Il laureato, inoltre, sviluppa sia la capacità di riconoscere, attraverso specifiche indagini diagnostiche, interazioni tra microorganismi estranei ed il nostro organismo, sia di utilizzare strumenti bioinformatici per l'accesso a banche dati al fine di assimilare ed utilizzare informazioni scientifiche.

Dal 2019-20 il Corso di Laurea Magistrale è articolato in due *curricula* ("Medico" ed "Advanced Technologies") che, nell'ambito degli obiettivi formativi comuni, sono rivolti ad analizzare particolari aspetti delle biotecnologie applicate alla salute umana o alle più moderne tecnologie per la ricerca accademica e aziendale, riservando il giusto spazio anche all'approfondimento delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche.

Gli obiettivi formativi specifici ai due *curricula*, invece, sono pensati per perfezionare la preparazione del laureato in diversi settori. Nel dettaglio, il *curriculum* "medico" si concentra sugli aspetti biotecnologici di discipline mediche quali neurologia, oncologia ed immunologia, mentre il *curriculum* "Advanced Technologies" si focalizza maggiormente sulle tecnologie biotecnologiche più avanzate applicabili in ambito di ricerca accademica o industriale. I due *curricula* sono erogati rispettivamente in lingua italiana e in lingua inglese; gli studenti che scelgono il *curriculum* "Advanced Technologies" dovranno seguire anche gli insegnamenti comuni in lingua inglese.

ACCESSO AL CORSO DI LAUREA

L'accesso al Corso di Laurea è riservato a coloro che siano in possesso di una laurea o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo che abbia fornito conoscenze sufficienti nelle discipline di seguito elencate:

- discipline matematiche, chimiche e fisiche;
- discipline biologiche (biologia, biochimica, biologia molecolare, genetica, microbiologia);
- discipline morfologiche e fisiologiche
- discipline farmacologiche e tossicologiche
- lingua inglese soprattutto con riferimento ai lessici disciplinari.

In particolare è necessario avere conseguito almeno 55 CFU nei SSD come di seguito riportato:

- 30 CFU negli SSD BIO;
- 5 CFU negli SSD MED;
- 10 CFU negli SSD CHIM;
- 5 CFU negli SSD FIS;

- 5 CFU negli SSD MAT;

Il Corso di Laurea triennale in Biotecnologie per la Salute dell'Ateneo "Federico II" dà accesso automatico. Negli altri casi, è necessario inoltrare domanda attraverso la Segreteria Studenti, localizzata presso la sede del Corso di Laurea Magistrale.

STRUTTURA DEL CORSO

Il Corso prevede 10 esami obbligatori, per un totale di 85 CFU: 7 esami sono basati su corsi integrati, cioè costituiti da due insegnamenti con verifica finale unica (esami bimodulari), mentre gli altri 3 esami sono monomodulari. Sono inoltre previsti 10 CFU per esami a scelta libera dello studente (esami opzionali, sostenibili solo al II anno) e ulteriori 25 CFU per attività di tirocinio e per la prova finale.

Dall'a.a. 2019-20, il percorso di studi si articola in due *curricula*, che si differenziano a partire dal II anno. Nello specifico, a differenziare di base il *curriculum* "Medico" da quello "Advanced Technologies" sono due esami obbligatori bimodulari del II anno, per un totale di 20 CFU; a questi si aggiungono i CFU derivanti dagli esami opzionali a scelta libera dello studente, dal tirocinio e dalla prova finale, che caratterizzano i due *curricula* per ulteriori 35 CFU nell'acquisizione di competenze specifiche sui fondamenti dei processi patologici e biotecnologici di interesse medico o tecnologico.

L'organizzazione dei corsi è su base semestrale. Il primo semestre inizia, di norma, alla fine di Settembre e termina a Gennaio. Il secondo semestre inizia alla fine di Febbraio per terminare nella prima settimana di Giugno.

La frequenza è fortemente consigliata per tutte le attività formative del Corso di Laurea Magistrale.

Il *curriculum* "Medico" prevede tutti gli insegnamenti in lingua italiana, mentre il *curriculum* "Advanced Technologies" è erogato completamente in lingua inglese. Lo studente sceglie a quale *curriculum* iscriversi all'atto dell'immatricolazione.

Di seguito è riportato nel dettaglio il piano di studio dei due *curricula* e gli insegnamenti a scelta proposti dal Corso di Laurea Magistrale.

Curriculum Medico

I ANNO I SEMESTRE	CFU	MODULO	CFU/Modulo	SSD	Attività
Biochimica dei sistemi complessi e Bioinformatica	10	Biochimica	5	BIO/10	1b
		Bioinformatica	5	BIO/10	1a
Biologia dello sviluppo e controllo dell'espressione genica	10	Biologia	5	BIO/13	1a
		Biologia Molecolare	5	BIO/11	1b
Microbiologia Molecolare e Cellulare	5		5	MED/07	1b
I ANNO II SEMESTRE					
Diagnostica Avanzata	10	Diagnostica Molecolare	5	BIO/12	1c
		Metodologie di Medicina di Laboratorio	5	MED/46	1d
Farmacologia speciale e terapia genica e cellulare	10	Farmacologia speciale e farmacogenomica	5	BIO/14	1e
		Terapia genica e cellulare	5	BIO/12	1c
Genetica e Patologia Molecolare	10	Genetica Medica	5	MED/03	1c
		Patologia Molecolare	5	MED/04	1b

II ANNO I SEMESTRE	CFU	MODULO	CFU/Modulo	SSD	Attività
Basi Molecolari di patologie immunitarie e neurologiche	10	Neurologia	5	MED/26	1d
		Immunologia Clinica	5	MED/09	1d
Sintesi di Biomolecole	5		5	CHIM/06	1a
II ANNO II SEMESTRE					
Basi Molecolari di patologie oncologiche	10	Oncologia medica	5	MED/06	1d
		Oncologia sperimentale	5	MED/04	1d
Bioetica	5		5	MFIL/03	1f
Attività a scelta autonoma dello studente	10		5		2-3
			5		
Prova finale	15		15		4
Tirocinio	10		10		5

Curriculum Advanced Technologies

I ANNO I SEMESTRE	CFU	MODULO	CFU/Modulo	SSD	Attività
Biochimica dei sistemi complessi e Bioinformatica	10	Biochimica	5	BIO/10	1b
		Bioinformatica	5	BIO/10	1a
Biologia dello sviluppo e controllo dell'espressione genica	10	Biologia	5	BIO/13	1a
		Biologia Molecolare	5	BIO/11	1b
Microbiologia Molecolare e Cellulare	5		5	MED/07	1b
I ANNO II SEMESTRE					
Diagnostica Avanzata	10	Diagnostica Molecolare	5	BIO/12	1c
		Metodologie di Medicina di Laboratorio	5	MED/46	1d
Farmacologia speciale e terapia genica e cellulare	10	Farmacologia speciale e farmacogenomica	5	BIO/14	1e
		Terapia genica e cellulare	5	BIO/12	1c
Genetica e Patologia Molecolare	10	Genetica Medica	5	MED/03	1c
		Patologia Molecolare	5	MED/04	1b

II ANNO I SEMESTRE	CFU	MODULO	CFU/Modulo	SSD	Attività
Molecular aspects of innovative therapies	10	Advanced therapeutic technologies	5	MED/46	1d
		Development of molecular agents	5	BIO/10	1b
Sintesi di Biomolecole	5		5	CHIM/06	1a
II ANNO II SEMESTRE					
Enabling technologies in cell biology and regenerative medicine	10	Advanced cell biology	5	BIO/13	1b
		Molecular tools in regenerative medicine	5	BIO/11	1b
Bioetica	5		5	MFIL/03	1f
Attività a scelta autonoma dello studente	10		5		2-3
			5		
Prova finale	15		15		4
Tirocinio	10		10		5

***Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del DM 270/04**

Attività formativa			Ambito disciplinare
1	Art. 10 comma 1, b)	Attività caratterizzanti la classe	1a: Discipline di base applicate alle biotecnologie 1b: Discipline biotecnologiche comuni 1c: Medicina di laboratorio e Diagnostica 1d: Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana 1e: Discipline farmaceutiche 1f: Scienze umane e politiche pubbliche
2	Art. 10 comma 5, a)	Attività formative a scelta dello studente	2
3	Art. 10 comma 5, b)	Attività formative in ambiti Affini o Integrativi	3
4	Art. 10 comma 5, c)	Attività per la prova finale e lingua straniera	4
5	Art. 10 comma 5, d)	Attività formative non previste dalle lettere precedenti	5

Elenco degli insegnamenti a scelta attivati per l'a.a. 2023/2024

Nell'ambito delle attività a scelta, la Commissione di Coordinamento Didattico propone una lista di insegnamenti che permettono di approfondire particolari aspetti delle discipline legate alle biotecnologie, sia in italiano che in inglese, considerando la differenziazione dei *curricula*. Lo studente può scegliere, nel rispetto dei 10 CFU assegnati alle attività a scelta libera, uno o più insegnamenti da inserire all'interno del suo piano di studi.

Insegnamenti a scelta

Applicazioni diagnostiche morfomolecolari in istopatologia	5	MED/08
Aspetti biotecnologici in trapiantologia e chirurgia vascolare	5	MED/18
Biologia molecolare clinica applicata allo sport	5	M-EDF/01
Biotecnologie Farmacologiche	5	BIO/14
Biotecnologie in diagnostica forense	5	BIO/12
Clinical Immunology	5	MED/09
Control of protein homeostasis in health and disease	5	MED/07
Diagnostica avanzata degli additivi e dei residui	5	BIO/12
Genomica di precisione	5	MED/03
Genomica funzionale	5	BIO/10
Medicina interna	5	MED/09
Microbial Biotechnologies	5	MED/07

Neurology	5	MED/26
Pathogenesis of human cancer	5	MED/04
RNA biotechnology: new routes and challenges	5	BIO/10
Applicazioni diagnostiche morfomolecolari in citopatologia	5	MED/08
Biologia della Riproduzione-Laboratorio per la Procreazione Medicalmente Assistita	5	MED/40
Diagnostica per Immagini	5	MED/36
Endocrinologia	5	MED/13
Epidemiologia	5	MED/42
Medicina dell'invecchiamento e Biotecnologie	5	MED/09
Molecular oncology	5	MED/04
Politiche europee per la scienza e l'innovazione	5	IUS/14

ESAMI DI PROFITTO

L'esame di profitto è previsto per ogni insegnamento nel limite del numero massimo di esami previsto dall'Ordinamento Didattico. Eventuali prove di verifica effettuate *in itinere* sono inserite nell'orario delle attività formative e le loro modalità sono stabilite dal docente e comunicate agli allievi all'inizio del corso.

L'esame di profitto e/o le prove *in itinere* possono consistere in:

- verifica mediante questionario a risposta multipla o aperta oppure con un esercizio numerico;
- produzione di un elaborato scritto;
- relazione sulle attività svolte in laboratorio;
- colloqui programmati;
- verifiche di tipo automatico in aula informatica.

Alla fine di ogni semestre, lo studente viene valutato sulla base dell'esito dell'esame di profitto e delle eventuali prove *in itinere*. L'ammissione all'esame di profitto è subordinata al rispetto delle eventuali propedeuticità stabilite dalla Commissione Didattica.

Il superamento dell'esame di profitto determina l'acquisizione dei CFU corrispondenti.

La valutazione dell'esame di profitto è espressa in trentesimi. Il voto minimo per il superamento dell'esame è 18/30. La Commissione può all'unanimità assegnare al candidato il massimo dei voti con lode. In caso di valutazione negativa, lo studente avrà accesso a ulteriori prove di esame nel rispetto della calendarizzazione degli stessi. Il tempo che deve intercorrere tra un esame non superato e l'ammissione dello studente ad una seduta di esame successiva è di norma stabilito dalla CCD.

Il calendario delle sessioni di esame si articola in:

- Sedute ordinarie: mesi di gennaio, febbraio, giugno, luglio, settembre.
- Sedute di recupero: mesi di maggio e novembre.

Eventuali cambiamenti dei periodi previsti per gli esami di profitto potranno essere deliberati dalla Commissione di Coordinamento Didattico.

PROVA FINALE

Per essere ammesso all'esame di Laurea Magistrale, lo studente deve avere acquisito tutti i crediti formativi previsti dal suo Piano di studio, tranne quelli relativi all'esame finale. Inoltre, è necessario che lo studente abbia adempiuto ai relativi obblighi amministrativi.

La Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella discussione di una relazione scritta, anche in inglese, incentrata su di una problematica

scientifico frutto di attività sperimentale pertinente gli ambiti formativi del CdS; gli studenti del *curriculum* “Advanced Technologies” dovranno redigere e discutere la tesi obbligatoriamente in inglese.

Le attività preparatorie alla prova finale dovranno essere svolte, da parte del laureando, con un elevato grado di autonomia, sotto la supervisione di un docente relatore. Queste attività potranno anche essere svolte presso altre università (italiane o straniere) o presso laboratori di strutture pubbliche o private convenzionate con l'Ateneo, previa approvazione della Commissione Tesi e Tirocini del CdS. Nello specifico, le attività formative relative alla preparazione della prova finale consistono in un periodo di internato effettuato sia nell'ambito delle strutture universitarie, sotto la guida di un relatore universitario, sia presso centri di ricerca, aziende o enti esterni, secondo modalità stabilite dalla Commissione di Coordinamento Didattico e sotto la guida di un relatore esterno coadiuvato da un docente del Corso di Studio in qualità di relatore interno.

La discussione della tesi è pubblica. Il giudizio finale, espresso secondo quanto previsto dal comma 5 dell'Art. 24 del Regolamento didattico di Ateneo, terrà in opportuno conto la carriera dello studente e la qualità del lavoro di tesi, dell'esposizione e della discussione.