



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

# Il CdL Magistrale in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche si presenta.....



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

Scuola di Scienze  
della Salute Umana

corso di laurea magistrale

**Biotechnologie  
mediche e farmaceutiche**

cercachi  
cerca nel sito

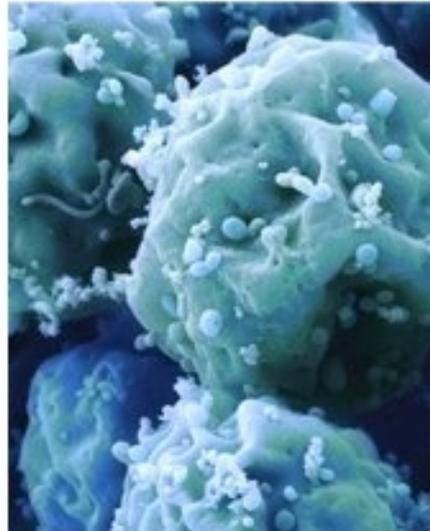
corso di studio



didattica



docenti



orario e calendari



"Multum egerunt qui ante nos fuerunt,  
sed non peregerunt"

## Gli obiettivi del CdL

Il corso di laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche si propone di conferire, oltre agli obiettivi qualificanti previsti dalla declaratoria della Classe LM-9, un insieme di conoscenze teoriche e pratiche finalizzate:

- alla **sviluppo e applicazione delle biotecnologie per lo studio e la diagnosi di patologie con finalità di ricerca e/o diagnostica;**
- alla **progettazione e produzione di sistemi biotecnologici (farmaci, vaccini, sistemi cellulari) con finalità terapeutiche.**

Caratterizzazione e rilevazione  
dei meccanismi alla base  
dell'insorgenza di stati patologici  
(ricerca traslazionale e diagnostica)

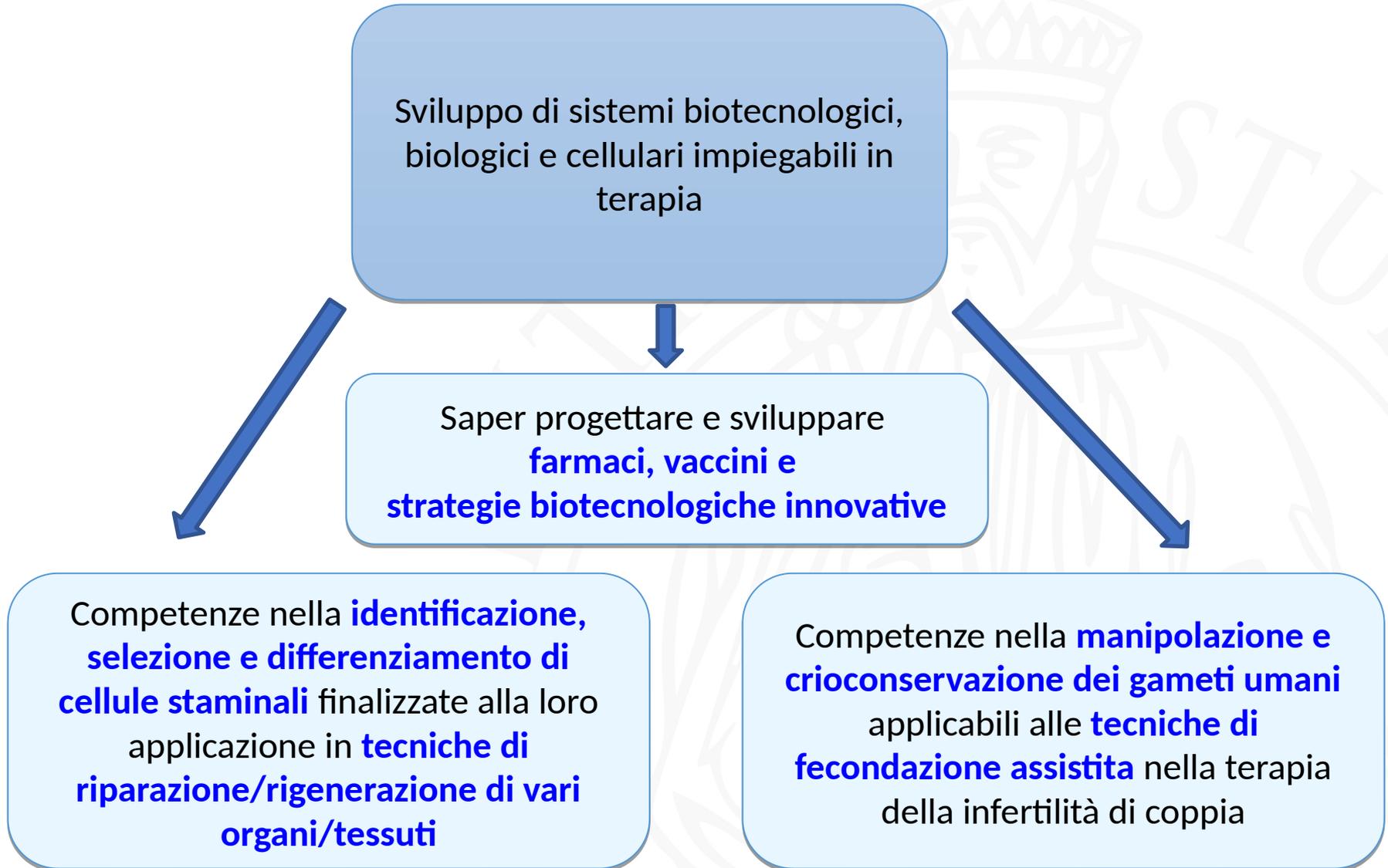
Sviluppo di sistemi biotecnologici,  
biologici e cellulari impiegabili in  
terapia

Valutazione degli effetti delle  
strategie terapeutiche mediante  
utilizzo di modelli cellulari, animali  
e computazionali  
e analisi dati biologici su larga scala

Caratterizzazione e rilevazione  
dei meccanismi alla base  
dell'insorgenza di stati patologici  
(**ricerca traslazionale** e **diagnostica**)

Conoscere e saper applicare **tecniche classiche e innovative di biologia cellulare e molecolare** finalizzate alla rilevazione di alterazioni cellulari, molecolari, biochimiche, genetiche....

Conoscere e saper applicare le principali **tecniche di diagnostica di laboratorio di base ed avanzata** (a livello biochimico-clinico, genetico-molecolare, immunologico, microbiologico, ematologico, endocrinologico, oncologico...)



Valutazione degli effetti delle strategie terapeutiche mediante utilizzo di modelli cellulari, animali e computazionali e analisi dati biologici su larga scala

Saper effettuare una **valutazione dell'effetto e dell'efficacia** di trattamenti con farmaci o molecole biologicamente attive su modelli in vitro e in vivo

Saper utilizzare e applicare **modelli computazionali** per studiare e simulare il comportamento di sistemi complessi e saper utilizzare **strumenti bioinformatici** per analizzare dati biologici anche su larga scala

## L'offerta didattica: corsi comuni trasversali e 4 percorsi opzionali

Le conoscenze/competenze sono acquisite mediante **corsi obbligatori con contenuti trasversali** e comuni a tutti gli studenti che definiscono il profilo base del biotecnologo medico-farmaceutico e dalla scelta tra **4 percorsi opzionali, per l'approfondimento di conoscenze/competenze** nei seguenti ambiti:

- **Diagnostica di Laboratorio**
- **Terapie Biologiche Avanzate**
- **Biotecnologie Informatiche e BigData in BioMedicina**
- **Riproduzione Umana e Tecniche di Procreazione Medicalmente Assistita**

# I 4 percorsi opzionali

I percorsi da scegliere in maniera opzionale sono stati proposti dal CdL allo scopo di ottenere dei profili professionali definiti e caratteristici in previsione di una maggiore spendibilità nel mondo del lavoro.

## PERCORSO 1

### Diagnostica di Laboratorio:

il percorso rafforza la figura del biotecnologo nell'ambito della progettazione, sviluppo e applicazione di approcci diagnostici innovativi, sia a scopo di ricerca traslazionale che in ambito di diagnostica biomedica, per una prosecuzione in ambito accademico o un impiego in Strutture specializzate nella diagnostica di laboratorio.



## PERCORSO 2

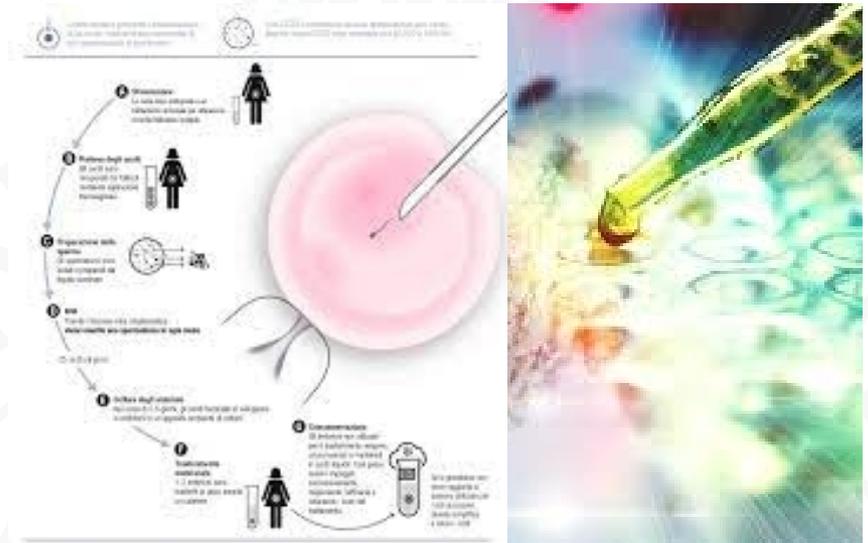
### Terapie Biologiche Avanzate:

il percorso rafforza la figura del biotecnologo nell'ambito dello sviluppo di nuovi farmaci, vaccini e di terapie biologiche, in previsione di un impiego in Strutture specializzate nella implementazione di tecniche di riparazione/rigenerazione di vari organi/tessuti, in forte sviluppo in ambito terapeutico.



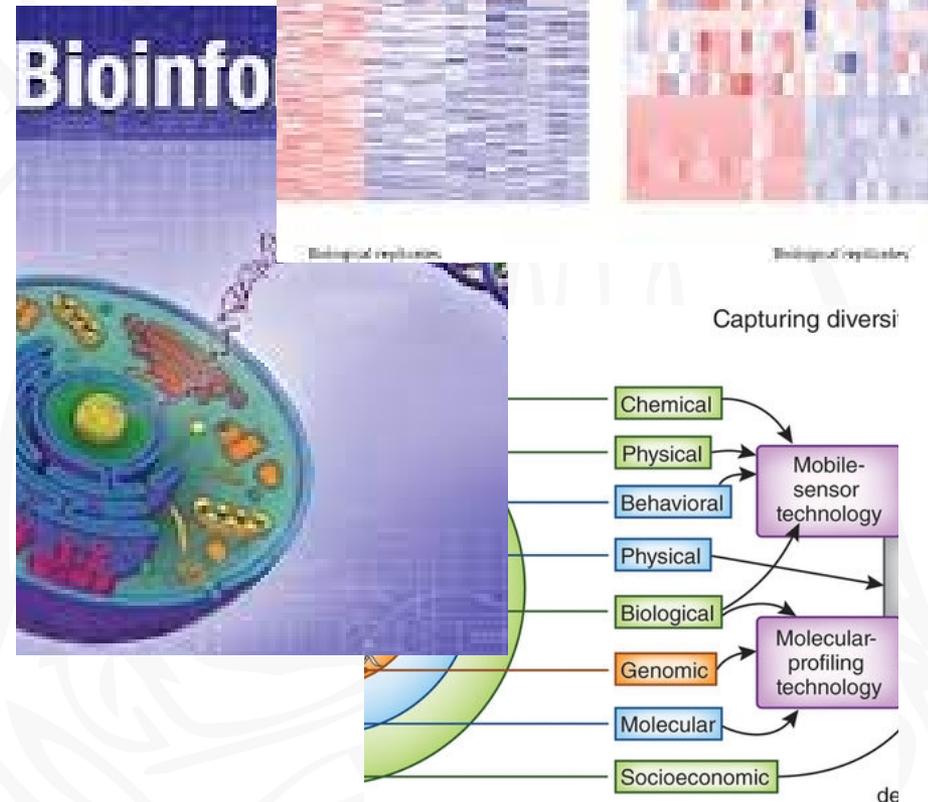
## PERCORSO 3 Riproduzione Umana e Tecniche di Procreazione Medicalmente Assistita:

il percorso rafforza la figura del biotecnologo in previsione dello sviluppo di competenze specifiche nell'ambito della fecondazione assistita, per intraprendere un percorso in laboratori dedicati in un area in forte implementazione, sia a livello regionale che nazionale.



## PERCORSO 4 Biotecnologie Informatiche e BigData in BioMedicina:

il percorso rafforza la figura del biotecnologo nell'ambito dello sviluppo e applicazione delle tecnologie «omiche» e della necessità di figure professionali, sempre più richieste, in grado di gestire matrici complesse di dati a supporto della diagnostica e della ricerca.



# Distribuzione delle attività in CFU del CdLM

Il corso ha la durata legale di due anni. Il CdLM è basato su attività formative relative a varie tipologie: caratterizzanti, affini e integrative, attività autonomamente scelte e tirocini presso enti pubblici o privati.

Il numero complessivo di crediti formativi universitari (CFU) nel corso dei 2 anni è pari a 120.

## Corsi obbligatori:

- **51 CFU di Attività Caratterizzanti** (7 insegnamenti + 1 da scegliere tra 3 corsi opzionali): discipline che definiscono il profilo professionale specifico.
- **24 CFU di Attività Affini e Integrative** (Percorso opzionale da **15 CFU** tra i 4 proposti + **9 CFU** di Insegnamenti extra-percorso): conoscenze complementari che ampliano la formazione con elementi specialistici a valenza sia metodologica che contenutistica.

## Altre Attività (45 CFU):

- **Tirocinio Formativo e di Orientamento** (**18 CFU** = 450 ore)
- **Attività a Scelta** (**9 CFU**)
- **Altre Conoscenze Utili per l'inserimento nel Mondo del Lavoro** (**3 CFU**)
- **Prova Finale** (**15 CFU**): suddivisa in **Lavoro sperimentale per la preparazione della Tesi** (**9 CFU** = 225 ore) e **Scrittura dell'elaborato finale e Discussione** (**6 CFU**).

La **frequenza** di un Corso di Formazione in materia di Sicurezza nei Luoghi di Lavoro e il superamento della relativa prova di verifica sono obbligatori per l'accesso a **laboratori** e **tirocino**.

GENETICA UMANA E MEDICA (6 CFU)

MICROBIOLOGIA APPLICATA E SPERIMENTALE (6 CFU)

MORFOFISIOLOGIA CLINICA (6 CFU)

TECNICHE IMMUNOLOGICHE E MODELLI CELLULARI E ANIMALI (6 CFU)

I anno/I semestre

Da scegliere 1  
come  
obbligatorio

PATOLOGIA SPERIMENTALE (6 CFU)

BIOCHIMICA DEI SISTEMI CELLULARI COMPLESSI (6 CFU)

BIOLOGIA MOLECOLARE SPERIMENTALE (6 CFU)

BIOTECNOLOGIE AVANZATE IN MEDICINA (6 CFU)

FARMACOLOGIA CELLULARE E FARMACOGENOMICA (9 CFU)

I anno/II semestre

2 moduli dell'AF  
BIOLOGIA CELLULARE E  
MOLECOLARE (9 CFU)

BIOCHIMICA CELLULARE (6 CFU)

BIOLOGIA MOLECOLARE (3 CFU)

51 CFU corsi obbligatori  
CARATTERIZZANTI

2 moduli dell'AF  
BIOLOGIA DELLE  
CELLULE STAMINALI E  
DELLA RIGENERAZIONE  
(6 CFU)

METODI PER LO STUDIO DELLE CELLULE STAMINALI E DEL MICROAMBIENTE (3 CFU)

MECCANISMI DI REGOLAZIONE DELLA RIGENERAZIONE TISSUTALE (3 CFU)

II anno/I semestre

9 CFU corsi obbligatori  
AFFINI

I anno/II semestre  
II anno/I semestre

1 percorso  
da scegliere

**DIAGNOSTICA DI LABORATORIO  
(15 CFU)**

- DIAGNOSTICA IN PATOLOGIA VASCOLARE
- DIAGNOSTICA ONCOLOGICA
- DIAGNOSTICA MICROBIOLOGICA
- DIAGNOSTICA IMMUNOLOGICA
- DIAGNOSTICA EMATOLOGICA

**TERAPIE BIOLOGICHE AVANZATE  
(15 CFU)**

- CHIMICA DEI BIOFARMACI
- TECNICHE DI RIGENERAZIONE DI TESSUTI E ORGANI
- TERAPIE BIOLOGICHE E CELLULARI IN CAMPO IMMUNOLOGICO E ONCOEMATOLOGICO
- TERAPIE RIGENERATIVE NELLE MALATTIE ENDOCRINOLOGICHE E NEUROLOGICHE
- TERAPIE RIGENERATIVE NELLE MALATTIE CARDIOVASCOLARI E EPATICHE

**RIPRODUZIONE UMANA E TECNICHE  
DI PROCREAZIONE MEDICALMENTE  
ASSISTITA (15 CFU)**

- MEDICINA DELLA RIPRODUZIONE
- CITOGENETICA DELLA RIPRODUZIONE UMANA
- TECNICHE DI LABORATORIO IN SPERMATOLOGIA
- TECNICHE DIAGNOSTICHE DI INFERTILITA' MASCHILE E CRIOCONSERVAZIONE DEL GAMETE MASCHILE
- TECNICHE DI FECONDAZIONE ASSISTITA E CRIOCONSERVAZIONE DEI GAMETI FEMMINILI

**BIOTECNOLOGIE INFORMATICHE E  
BIGDATA IN BIOMEDICINA (15 CFU)**

- TECNICHE DI BIOCHIMICA STRUTTURALE, CELLULARE
- PROTEOMICA E TRASCRITTOMICA COMPUTAZIONALE
- GENOMICA COMPUTAZIONALE
- TECNOLOGIE METABOLOMICHE

**15 CFU percorsi opzionali  
AFFINI**



**ATTIVITA' A SCELTA DELLO  
STUDENTE (9 CFU)  
+ ALTRE CONOSCENZE  
UTILI PER L'INSERIMENTO  
NEL MONDO DEL LAVORO  
(3 CFU)**

I anno/II semestre

II anno/I semestre

**TIROCINIO (18 CFU)**

II anno/II semestre

**PROVA FINALE (15 CFU)**

II anno/II semestre

**Metodologia della Ricerca Scientifica, Malattie metaboliche: diagnosi biochimica genetico-molecolare, Oncologia molecolare, Space Biology, Imaging Biomolecolare in Patologia, Patologia Clinica di Frontiera: Approcci Metodologici Avanzati nell'inquadramento Diagnostico, Elementi di Statistica nelle Scienze Tecniche Mediche Applicate** (ognuno da 3 CFU)  
+ **singoli moduli dei percorsi** da 15 CFU  
+ possibilità di richiesta di **Estensione del tirocinio da 3 CFU**.  
+ Scelta di Corsi su tutta l'offerta formativa di Ateneo (il CCdLM si esprime sulla coerenza della scelta con gli obiettivi di sviluppo di conoscenze e competenze del Biotecnologo Medico Farmaceutico).

Il corso di Laurea magistrale in «Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche» prevede che una parte significativa del percorso formativo (pari a **18 CFU di tirocinio = almeno 450 ore**) sia dedicata all'attività pratica individuale da svolgersi presso laboratori pubblici o privati (in Italia e all'estero).

Prova finale (15 CFU), suddivisa in **Lavoro sperimentale per la preparazione della Tesi (9 CFU = 225 ore)** e **Scrittura dell'elaborato finale e Discussione (6 CFU)**.

Il lavoro sperimentale per la preparazione della Tesi può essere compiuto presso una struttura universitaria o presso una struttura esterna all'Università, previa autorizzazione del CCdLM e deve riguardare argomenti inerenti alle Biotecnologie Mediche o Farmaceutiche. **L'elaborato di Tesi potrà essere redatto in italiano o in inglese.**

**45 CFU ALTRE ATTIVITA'**

# Strutture convenzionate per attività di Tirocinio

Gli studenti in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche possono svolgere il tirocinio in numerose Aziende/Istituti Toscani e non, già convenzionate con il CdL:

AMBRA S.R.L., SIENA (SI)  
ANALYTICAL S.R.L., FIRENZE (FI)  
AZIENDA USL TOSCANA SUD EST, AREZZO (AR)  
CENTRO GENERA UMBRIA S.R.L, UMBERTIDE (PG)  
CIERRE S.R.L., AREZZO (AR)  
CNR - ISTITUTO BIOSCIENZE E BIORISORSE, SESTO FIORENTINO (FI)  
DIESSE DIAGNOSTICA SENESE S.P.A., SIENA (SI)  
ELLEFREE S.R.L., LUCCA (LU)  
FRESENIUS KABI IPSUM S.R.L., VICCHIO (FI)  
ISTITUTO PER LO STUDIO, LA PREVENZIONE E LA RETE ONCOLOGICA, FIRENZE (FI)  
KEDRION S.P.A., GALLICANO (LU)  
LABOR CHIMICA S.R.L., AREZZO (AR)  
NUOVA RICERCA S.R.L., RIMINI (RN)  
OSPEDALE SAN RAFFAELE S.R.L., MILANO (MI)  
PH S.R.L., BARBERINO TAVARNELLE (FI)  
PUBLIACQUA S.P.A., FIRENZE (FI)

# Requisiti di accesso al CdL (1)

Potranno essere ammessi al CdLM in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche **studenti in possesso di una laurea di primo livello nella classe delle lauree in Biotecnologie (L-2)** o una laurea in altre classi di laurea, previa verifica da parte della Struttura didattica di adeguati requisiti definiti dal Regolamento didattico.

Il bagaglio formativo che lo studente deve possedere per l'ammissione al CdL non potrà prescindere da una **solida base culturale nelle discipline fondamentali** per una efficace formazione della figura professionale di Biotecnologo medico-farmaceutico.

Lo studente dovrà possedere una buona conoscenza:

- degli **aspetti biochimici, molecolari e genetici nelle cellule dei procarioti ed eucarioti**;
- della **biologia cellulare e molecolare** e delle loro applicazioni in ambito sperimentale;
- della **morfologia e delle funzioni degli organi umani** e dei maggiori **processi fisiopatologici d'interesse clinico**;
- della **farmacologia e chimica farmaceutica**.

Lo studente dovrà inoltre avere una solida conoscenza scritta e orale della **lingua inglese (livello B2)**. Cambridge English Language Assessment, Trinity College London, IELTS, TOEFL Internet-based (iBT), TOEFL PBT Paper-based Test (PBT)

## Requisiti di accesso al CdL (2)

Ferma restando una valutazione di merito effettuata dalla Commissione Didattica del CdL, per essere ammessi al CdLM in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche è necessario aver acquisito:

**18 CFU tra le DISCIPLINE DI BASE dei SSD:** CHIM/\*, FIS/\*, MAT/\*, MED/01, INF/01, SECS-S/01 o SECS-S/02

**24 CFU tra le DISCIPLINE BIOLOGICHE DI BASE dei SSD:** BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/18, BIO/19 o MED/07

**18 CFU tra i settori:** BIO/06, BIO/09, BIO/12, BIO/14, BIO/16, BIO/17, MED/\*

*NB: La valutazione verterà non solo sulla quantità di CFU acquisiti nei vari SSD nelle diverse discipline, ma anche sui contenuti acquisiti e su quanto questi possano soddisfare il bagaglio formativo richiesto per affrontare le tematiche che verranno trattate nei corsi della Magistrale.*

Tali requisiti devono essere posseduti prima dell'iscrizione al corso.

La Commissione Didattica, qualora valuti che la preparazione sia adeguata, delibererà l'ammissibilità al corso di Laurea Magistrale rilasciando il previsto **nulla osta**.

In caso contrario, sarà indicata allo studente **il debito formativo da colmare** prima di presentare una nuova domanda di valutazione propedeutica all'iscrizione al corso.

# Opportunità dopo la laurea

I laureati in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche trovano sbocco dopo la laurea in:

- ✓ Dottorati di Ricerca
- ✓ Assegni di Ricerca
- ✓ Scuole di Specializzazione per non medici che prevedono l'accesso del biotecnologo (es. Patologia Clinica e Biochimica Clinica, Microbiologia, Genetica Medica)
- ✓ Laboratori privati (ricerca e diagnostica)
- ✓ Ditte farmaceutiche in contesti nazionali e internazionali

In seguito a specifici ed ulteriori percorsi formativi i laureati possono intraprendere attività didattica in scuole di diverso grado.