



**REGOLAMENTO DIDATTICO**  
**CORSO di LAUREA Magistrale in**  
**BIOTECNOLOGIE MEDICHE LM-9**  
(Classe LM-9 - Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche)  
COORTE 2016-2017

*approvato dal Senato Accademico nella seduta del 27 settembre 2016*

<b>1. DATI GENERALI</b>	
<b>1.1</b>	<b>Dipartimento di afferenza:</b> Scienze Biomediche e Biotecnologiche
<b>1.2</b>	<b>Classe:</b> LM 9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
<b>1.3</b>	<b>Sede didattica:</b> Catania, via S Sofia
<b>1.4</b>	<b>Particolari norme organizzative:</b> non previste
<b>1.5</b>	<b>Profili professionali di riferimento:</b> <b>Codifiche ISTAT delle professioni di riferimento:</b> Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1) Biochimici - (2.3.1.1.2) Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
<b>1.6</b>	<b>Obiettivi specifici</b> Si rimanda al punto A4.a della SUA - CdS 2016. D.M. n. 397 del 15 giugno 2016 relativo all'accreditamento dei cds.. <a href="http://www.universitaly.it/">http://www.universitaly.it/</a>

## 2. REQUISITI DI AMMISSIONE

### 2.1 Requisiti curriculari

Per essere ammessi al Corso di Studio occorre essere in possesso della Laurea di primo livello o a ciclo unico nelle seguenti classi di laurea del D.M. 270/04 o del D.M. 509/99: Biotecnologie (L-2, DM 270/04; 1, DM 509/99), Scienze Biologiche (L-13, DM 270/04, 12 DM 509/99), Chimica e Tecnologie Farmaceutiche (L-29, DM 270/04; 24, DM 509/99), Farmacia (LM-13 DM 270/04, 14S DM 509/99), Medicina e Chirurgia (LM-41 DM 270/04, 41S DM 509/99), Professioni Sanitarie Tecniche (SNT/03/S).

Inoltre, i candidati devono essere in possesso di almeno 40 CFU nei seguenti SSD: Bio/09\_Fisiologia; Bio/10\_Biochimica; Bio/11\_Biologia Molecolare; Bio/12\_Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica; Bio/13\_Biologia Applicata; Bio/14\_Farmacologia; Bio/15\_Biologia Farmaceutica; Bio/16\_Anatomia Umana; Bio/17\_Istologia; Bio/18\_Genetica; Bio/19\_Microbiologia Generale; Chim/02\_Chimica Fisica; Chim/03\_Chimica Generale ed Inorganica; Chim/06\_Chimica Organica; Chim/08\_Chimica Farmaceutica; Med/03\_Genetica Medica; Med/04\_Patologia Generale; Med/07\_Microbiologia e Microbiologia Clinica; Fis (da Fis/01 a Fis/08); Mat (da Mat/01 a Mat/08).

I candidati devono possedere anche una conoscenza di livello B1 della lingua inglese. È prevista la verifica della preparazione personale mediante modalità specifiche descritte nel regolamento didattico del Corso di Studio

### 2.2 Prove di ammissione e modalità di verifica dell'adeguatezza della preparazione

L'ammissione al CdS avviene mediante valutazione del curriculum di ciascun candidato e superamento di una prova scritta. La verifica dell'adeguatezza della preparazione personale viene effettuata utilizzando l'esito della prova scritta prevista nella procedura di selezione dei candidati. Il punteggio minimo per poter essere ammessi al CdS è di 10 punti sui 30 punti previsti per la prova scritta.

Il punteggio conseguito nella prova scritta e nella valutazione del curriculum concorrono alla formazione della graduatoria finale di merito. La graduatoria di merito viene utilizzata ai fini della copertura dei posti disponibili.

Il massimo punteggio attribuibile è 100, di cui:

- 30 punti massimo per la prova scritta;

70 punti massimo per la valutazione del curriculum.

La prova consiste in n. 15 domande a risposta multipla su argomenti inerenti le seguenti discipline:

Biologia Molecolare della Cellula (n.3 quesiti)

Biochimica (n. 2 quesiti)

Biologia Molecolare(n. 2 quesiti)

Citologia, Istologia e Biologia dello Sviluppo (n. 2 quesiti)

Fisiologia (n. 2 quesiti)

Genetica (n. 2 quesiti)

Microbiologia (n. 2 quesiti)

Gli argomenti su cui verte il test sono i seguenti:

#### **Biologia molecolare della Cellula**

Organismi e cellule: la teoria cellulare. Organizzazione strutturale e funzionale delle cellule eucariotiche, procariotiche e dei virus. Principi e meccanismi biomolecolari dell'evoluzione. Il genoma nucleare e degli organuli. La proliferazione cellulare: il ciclo ed i relativi meccanismi di controllo. Cromatina e cromosomi. Meccanismi molecolari della duplicazione e della trasmissione del DNA. Struttura del gene e controllo della sua espressione. Polymerase Chain Reaction (PCR). Trascrizione: sintesi e rielaborazione degli RNA. Il codice genetico. La sintesi proteica. Mutazioni genetiche e modificazioni epigenetiche del DNA. La divisione cellulare: mitosi, meiosi, scissione binaria. Modalità di trasmissione dei caratteri genetici nell'uomo. La genetica mendeliana. I limiti del modello mendeliano. I Progetti Genoma. Biologia computazionale e BioInformatica.

Le malattie genetiche di Homo sapiens. Apparat e Macchinari molecolari delle cellule. Membrane cellulari: struttura e funzione. Organuli cellulari: struttura, funzione ed evoluzione. Il traffico molecolare intra- ed intercellulare. La trasduzione del segnale. Meccanismi di interazione tra cellule. Il fenotipo neoplastico. Cellule

staminali e Medicina Rigenerativa. Differenziamento ed apoptosi. La clonazione.

**Biochimica:** Proteine: Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Enzimi e catalisi enzimatica: gruppi prostetici, cofattori, coenzimi e vitamine. Carboidrati: struttura e funzione. Lipidi: struttura e funzione. Metabolismo, bioenergetica e fosforilazione ossidativa: glicolisi e fermentazione; ciclo dell'acido citrico; variazione di energia libera e reazioni accoppiate; la catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa.

**Biologia molecolare:** Nucleotidi purinici e pirimidinici. Struttura delle macromolecole biologiche informative. Concetto di gene. Classi di RNA. Meccanismi di replicazione, trascrizione e maturazione degli RNA codificanti e non codificanti. Meccanismi di sintesi delle proteine. Regolazione della trascrizione nei procarioti e negli eucarioti: il modello dell'operone, i fattori di trascrizione e il silenziamento genico. Metodologie di analisi e manipolazione delle molecole informative: DNA ricombinante: enzimi di restrizione, clonazione molecolare (vettori, genoteche, metodi di screening delle genoteche), PCR, sequenziamento del DNA.

**Citologia, istologia e Biologia dello sviluppo:** Organizzazione ultrastrutturale e molecolare della membrana plasmatica. Specializzazioni della superficie cellulare e loro ruolo. Struttura e funzione degli organuli cellulari. Mitosi e meiosi e ciclo cellulare. Caratteristiche generali dei tessuti epiteliali, connettivi, sangue, muscolare e nervoso. Gametogenesi. Organizzazione morfologica e strutturale dei gameti. Caratteristiche generali della fecondazione, segmentazione, gastrulazione e neurulazione

**Fisiologia:** Trasporti di membrana, canali ionici e correnti di membrana, potenziale di membrana, eccitabilità elettrica, potenziale d'azione e trasmissione dell'eccitamento. La comunicazione fra le cellule: neurotrasmettitori ed ormoni.

**Genetica:** Eredità mendeliana semplice: trasmissione di caratteri in incroci successivi. Gli alleli multipli. Segregazione e ricombinazione di caratteri: indipendenza e associazione. Analisi degli alberi genealogici. Mappe genetiche, citologiche e fisiche. Cromosomi del sesso ed eredità legata al sesso. Catene metaboliche e mutazioni. Mutazioni spontanee e indotte. Basi chimiche delle mutazioni. Descrizione genetica di una popolazione.

**Microbiologia:** Organizzazione dei procarioti. Il metabolismo microbico. Sviluppo di colture batteriche. Dinamica di crescita e parametri chimico-fisici che la influenzano. Genetica microbica: sistemi di trasferimento di materiale genetico nei batteri; plasmidi; elementi genetici trasponibili. Antibiotici: meccanismi d'azione e meccanismi di resistenza. I virus: caratteristiche generali e strategie replicative.

Il tempo assegnato per l'espletamento della prova è di 30 min.

Nella valutazione della prova scritta sono attribuiti:

- 2 punti (due punti) per ogni risposta esatta
- 0 punti (zero punti) per ogni risposta non data
- 0,25 punti (meno zero virgola venticinque punti) per la risposta sbagliata

Nella valutazione del curriculum sono attribuiti i seguenti punteggi:

- 30 punti per le votazioni conseguite negli esami di profitto: il punteggio minimo uguale a 0 punti è assegnato con una media ponderata di 20/30. 25 punti sono assegnati con una media ponderata uguale a 30/30. Medie intermedie consentono l'acquisizione di punteggi proporzionalmente crescenti (2,5 punti per ogni punto di media superiore a 20/30). Ciascuna lode è valutata 0,5 punti con un massimo di 5 punti. Il punteggio massimo è attribuito qualora oltre alla media ponderata uguale a 30/30 il candidato abbia conseguito la lode in almeno 10 insegnamenti.

- 8 punti per la regolarità nel conseguimento della laurea: vengono attribuiti 8 punti a coloro che abbiano conseguito la laurea entro tre anni dalla prima immatricolazione. Per tempi di conseguimento della laurea superiori a 3 anni vengono assegnati i seguenti punteggi: 6, 4, 2 e 1 per laurea conseguita, rispettivamente, entro 4, 5, 6 e 7 anni dalla prima immatricolazione. Si precisa che per prima immatricolazione si intende "la prima immatricolazione in qualunque corso di laurea".

- 2 punti per la laurea conseguita entro i termini di scadenza per la presentazione della domanda di partecipazione alla selezione.

- 30 punti in base al numero di CFU conseguiti nei seguenti SSD: BIO/01; BIO/02; BIO/03; BIO/05; BIO/06; BIO/07; BIO/09; BIO/10; BIO/11; BIO/13; BIO/16; BIO/18; BIO/19; CHIM/03; CHIM/06; FIS/01; FIS/02; FIS/07; MAT/05; MED/01. Saranno assegnati 0,2 punti per ogni CFU conseguito nei suddetti SSD, fino ad un massimo di 30 punti.

### **2.3 Criteri di riconoscimento di crediti conseguiti in altri corsi di studio**

Il riconoscimento totale o parziale, ai fini della prosecuzione degli studi, dei crediti acquisiti da uno studente in altra università o in altro corso di studio è deliberato dal Consiglio di CdS.

L'analisi della carriera pregressa è finalizzata alla individuazione dei contenuti che lo studente deve ancora acquisire per conseguire il titolo; il riconoscimento parziale o totale della carriera pregressa avviene unitamente alla definizione di un piano di studi individuale. Tale piano prevede la descrizione della carriera pregressa o la parte di essa che è stata riconosciuta utile ai fini del conseguimento del titolo, quindi l'elenco degli insegnamenti i cui esami lo studente deve superare (e delle eventuali attività che deve svolgere) per conseguire i crediti mancanti per il conseguimento del titolo. In alternativa a quanto previsto al comma precedente, solo nei casi in cui la carriera riconoscibile sia costituita da pochi insegnamenti, complessivamente o singolarmente sovrapponibili a insegnamenti presenti nel piano ufficiale del corso di studio, la delibera del Corso di Studio indicherà l'insieme degli insegnamenti riconosciuti che sostituiranno determinati insegnamenti del piano ufficiale.

Il riconoscimento dei crediti conseguiti in un determinato insegnamento o per avere svolto una certa attività avviene nella sua totalità, nel senso che il numero di crediti è riconosciuto per quello che è. I relativi contenuti devono essere riportati nel "diploma supplement" in maniera completa.

Nel caso in cui lo studente, per un insegnamento afferente a un settore caratterizzante, abbia conseguito un numero di crediti minore di quello previsto nel piano ufficiale degli studi, qualora tale numero sia minore del minimo previsto dalla tabella nazionale o il numero di crediti mancanti sia maggiore di 2 e si ritenga necessario per la formazione dello studente che i contenuti mancanti debbano comunque essere recuperati, nel piano di studi individuale dello studente potrà essere inserito un modulo ad hoc, avente un numero di crediti pari a quelli mancanti e contrassegnato da un codice uguale a quello dell'insegnamento, seguito da una lettera che lo identifica come modulo integrativo. I contenuti del modulo saranno definiti dal docente dell'insegnamento. Lo studente avrà l'obbligo di acquisire la frequenza, ove richiesta. In sede di registrazione dell'esame del modulo integrativo, il docente dovrà annotare le in formazioni da riportare sul "diploma supplement".

Il riconoscimento dei crediti conseguiti in un determinato insegnamento può essere subordinato all'esito di un colloquio solo nel caso in cui i crediti siano stati acquisiti in un corso di studio appartenente a una classe diversa. In tal caso, infatti, è presumibile che l'insegnamento, anche se identico nei contenuti, possa avere avuto obiettivi differenti. Pertanto, il colloquio dovrà essere finalizzato all'accertamento delle conoscenze effettivamente possedute dallo studente in termini di coerenza con gli obiettivi formativi del corso di studio.

Poiché corsi di studio della stessa classe hanno gli stessi obiettivi formativi qualificanti ed identico valore legale, i crediti conseguiti in un corso di studio appartenente alla stessa classe debbono, di norma, essere riconosciuti integralmente, purché siano relativi a settori scientifico-disciplinari presenti nel decreto ministeriale di istituzione della classe, anche nel caso in cui tali settori non siano presenti nel piano ufficiale degli studi.

Un limite al numero di crediti riconosciuti ai sensi del comma precedente può essere posto solo nel caso in cui il numero di crediti conseguiti in un certo settore scientifico-disciplinare sia talmente elevato da non consentire una presenza adeguata di altri settori scientifico-disciplinari qualificanti. In tal caso, in conformità all'art. 9, comma 7, del Regolamento didattico di ateneo, va, comunque, riconosciuto almeno il 50% dei crediti conseguiti in quel settore.

I commi precedenti si applicano anche nel caso del riconoscimento di carriere effettuate in un corso di studio degli ordinamenti antecedenti il D.M. 509/1999, a seconda che sia riconducibile o meno alla stessa classe di laurea, attribuendo 9 crediti a ciascuno degli insegnamenti superati in tali corsi di studio.

Qualora i crediti di cui lo studente chiede il riconoscimento siano stati conseguiti da oltre sei anni, il riconoscimento è subordinato ad una verifica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi.

Ai sensi dell'art. 23, comma 7 del Regolamento didattico di ateneo, agli iscritti ad un corso di laurea magistrale di durata biennale possono essere riconosciuti solo eventuali crediti conseguiti in eccesso rispetto a quelli necessari per il conseguimento della laurea.

Ai sensi dell'art. 23, comma 8 del Regolamento didattico di ateneo, agli iscritti ad un corso di studio che siano già in possesso di un titolo di studio dello stesso livello i crediti conseguiti possono essere riconosciuti solo in numero non superiore alla metà dei crediti necessari per il conseguimento del titolo. Non sono, comunque, riconoscibili i crediti relativi alla preparazione della prova finale.

Per quanto non previsto si rimanda alle linee guida d'Ateneo per il riconoscimento dei crediti formativi universitari, approvate dal Senato Accademico in data 21.02.2011.

#### **2.4 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali**

Il Consiglio di CdS può riconoscere come crediti formativi universitari le conoscenze ed abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia. Il riconoscimento di tali crediti è deliberato al Consiglio di CdS sulla base della verifica della coerenza delle attività svolte con gli obiettivi del corso di Laurea Magistrale. Le attività già riconosciute ai fini della attribuzione di crediti formativi universitari nell'ambito di Corsi di Laurea non possono essere nuovamente riconosciute come crediti formativi nell'ambito del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche.

#### **2.5 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario realizzate col concorso dell'università**

Il Consiglio di CdS può riconoscere come crediti formativi universitari conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso. Il riconoscimento di tali conoscenze e abilità si basa sulla verifica della coerenza delle attività svolte con gli obiettivi del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche.

#### **2.6 Numero massimo di crediti riconoscibili**

Il numero massimo di crediti riconoscibili per i motivi di cui ai punti 2.4 e 2.5 è fissato in 8 CFU.

### 3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

#### 3.1 Numero di crediti richiesto per l'iscrizione al 2° anno

È consentita l'iscrizione ad anni successivi al primo a tutti gli studenti nelle seguenti condizioni:

Studenti a tempo pieno

passaggio al 2° anno: 24 CFU previsti al 1° anno

Studenti a tempo parziale con piano di studio di tre anni (40 CFU per anno) passaggio al

2° anno: 16 CFU (previsti al 1° anno)

passaggio al 3° anno: 56 CFU (40 CFU del 1° anno + 16 CFU del 2° anno)

Studenti a tempo parziale con piano di studio di quattro anni (30 CFU per anno) passaggio al

2° anno: 12 CFU (previsti al 1° anno)

passaggio al 3° anno : 42 CFU (30 CFU del 1° anno + 12 CFU del 2° anno)

passaggio al 4° anno : 72 CFU (30 CFU del 1° anno + 30 CFU del 2° anno + 12 CFU del 3° anno)

#### 3.2 Frequenza

La frequenza dei corsi è obbligatoria. La frequenza si intende acquisita se lo studente ha frequentato almeno il 70% delle ore curriculari previste dalla disciplina.

Il Consiglio del CdS delibera sulle modalità organizzative e didattiche riservate agli studenti nelle situazioni descritte nell'art. 27 c. 1, 2 e 3 (studenti lavoratori, studenti atleti, studenti in situazione di difficoltà) del regolamento didattico di ateneo, che devono contemplare:

- la riduzione dell'obbligo di frequenza, nella misura massima del 20%;
- la possibilità di sostenere gli esami negli appelli straordinari riservati agli studenti ripetenti e fuoricorso;
- specifiche attività di supporto didattico.

Il Consiglio di CdS delibererà, altresì, le forme di supporto didattico integrativo di cui i corsi dovranno essere dotati, anche chiedendo la collaborazione del CInAP (Centro per l'Integrazione Attiva e Partecipata dell'Ateneo), al fine di garantire la possibilità di frequenza a studenti diversamente abili.

#### 3.3 Modalità di accertamento della frequenza

Le modalità di svolgimento dei corsi ed il relativo accertamento dell'avvenuta frequenza sono demandate all'autonomia organizzativa dei docenti titolari dei corsi.

#### 3.4 Tipologia delle forme didattiche adottate

Le attività formative consistono in corsi di insegnamento che possono essere costituiti da

- lezioni in aula (F): 1 CFU = 7 ore di didattica frontale e 18 ore di studio individuale
- esercitazioni o attività assistite (E): 1 CFU = 12 ore di lezione e 13 ore di studio individuale
- laboratori sperimentali (L): 1 CFU = 25 ore di attività individuale
- seminari (S): 1 CFU = 25 ore di attività individuale

tirocini (T): 1 CFU = 25 ore di attività individuale

#### 3.5 Modalità di verifica della preparazione

Gli esami di profitto, qualunque sia la tipologia prescelta dal docente, vengono di norma conclusi in forma orale (O) mediante un colloquio, fra lo studente e la Commissione esaminatrice, teso ad accertare il grado di apprendimento e comprensione degli argomenti contenuti nel programma del corso. Possono essere previste prove scritte (S) o pratiche (P) che concorrano alla valutazione dello studente.

I risultati di tali prove non hanno in alcun caso carattere preclusivo allo svolgimento dell'esame nella sua forma orale.

Per ciascuna delle attività didattiche previste dal Corso di Laurea Magistrale, nella tabella di cui al punto 5 del presente regolamento, è indicato il tipo di prova/e di esame o di valutazione finale del profitto. Il contenuto della tabella relativo a specifici corsi d'insegnamento, su proposta del docente titolare del corso, può essere variato a seguito di apposita deliberazione assunta dal Consiglio di CdS senza che ciò corrisponda a modifica del presente Regolamento.

La valutazione dell'esame è espressa in trentesimi e terrà conto di eventuali prove sostenute in itinere e dei risultati conseguiti nelle eventuali prove scritte o pratiche. L'esame ha comunque carattere complessivo e come tale va svolto nella sua interezza dallo studente. Affinché l'esame sia superato occorre conseguire una votazione minima di 18/30. Allo studente che ottiene il massimo dei voti la commissione può attribuire la lode. Il voto di esame sarà riportato solo sul verbale. Il superamento dell'esame accredita allo studente il numero di CFU corrispondente all'insegnamento cui si riferisce, secondo quanto risulta dal Piano Didattico del CdS riportato nella tabella di cui al seguente punto 5. Nel caso in cui lo studente ritenga di interrompere l'esame prima della sua conclusione, sul verbale viene riportata l'annotazione "ritirato". Qualora l'esame si concluda con esito negativo viene riportato, sul verbale, soltanto l'annotazione "non approvato". Qualora l'esame sia articolato in più prove, la commissione esaminatrice ha l'obbligo di procedere alla sua verbalizzazione all'inizio della prima prova, indipendentemente dal fatto che essa possa essere svolta contemporaneamente da più studenti.

### **3.6 Regole di presentazione dei piani di studio individuali**

Gli studenti iscritti a tempo parziale possono presentare richiesta di piano di studio individuale articolato su tre anni, con una media di 40 CFU per anno, o su quattro anni, con una media di 30 CFU per anno.

La richiesta di piano di studio individuale, congiuntamente alle motivazioni culturali che la ispirano, deve essere sottoposta, nei modi e nei tempi previsti dal RDA, all'esame del Consiglio di CdS per l'eventuale approvazione.

### **3.7 Criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi**

Il Consiglio del Corso di studio cura la verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche, sulla base dell'esame dei programmi didattici.

### **3.8 Criteri di verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni**

I CFU conseguiti da più di sei anni sono ritenuti pienamente validi nel caso non vi siano state modifiche dei contenuti degli insegnamenti cui essi si riferiscono. Solo in tal caso il Consiglio di CdS dovrà esprimersi sulla congruità fra le conoscenze acquisite ed i nuovi obiettivi formativi dell'insegnamento cui si riferiscono i crediti.

### **3.9 Criteri di riconoscimento di studi compiuti all'estero**

In conformità all'art. 29 del Regolamento didattico di ateneo, il riconoscimento dei crediti conseguiti presso università estere nell'ambito di accordi di mobilità deve avvenire sulla base di criteri predefiniti.

Il riconoscimento avviene prima che lo studente inizi il suo periodo di studi all'estero, sulla base di apposita domanda nella quale indica presso quale ateneo intende recarsi e quali insegnamenti intende seguire, fornendo ogni indicazione utile al preventivo riconoscimento degli stessi.

La delibera indica la corrispondenza tra le attività che lo studente intende svolgere all'estero e quelle curriculari dalle quali è esonerato. Il mancato riconoscimento di una o più delle attività che lo studente intende seguire deve essere adeguatamente motivato.

Il riconoscimento è effettuato non in base alla più o meno perfetta corrispondenza tra le attività curriculari e quelle che lo studente intende seguire all'estero, ma unicamente in base alla coerenza di queste ultime con gli obiettivi del corso di studio.

Le attività formative svolte all'estero (insegnamenti seguiti, crediti acquisiti e votazioni conseguite) sono registrate nella carriera dello studente, in conformità alla delibera preventiva di cui ai punti precedenti, sulla base della sola documentazione trasmessa dall'università ospitante.

La votazione da attribuire alle attività svolte all'estero è determinata d'ufficio all'atto della registrazione nella carriera dello studente, ai sensi dell'art 29 c. 4 del regolamento didattico di ateneo.

## 4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

### 4.1 Attività a scelta dello studente

Sarà cura dello studente integrare il proprio piano di studi con attività formative indicate come “a scelta dello studente”, per un totale di 12 CFU. A tale scopo, lo studente potrà attingere dagli insegnamenti opzionali appositamente attivati dal CdS, restando fermo il suo diritto di operare la scelta tra tutte le attività formative previste nell’Ateneo purché coerenti con il progetto formativo (art 10 c.5a L. 270/2004).

Lo studente può, in parte, utilizzare i CFU di “attività formative a scelta”, per stage e tirocini (oltre a quelli già previsti nel piano ufficiale degli studi) o per qualunque attività “utile per l’inserimento nel mondo del lavoro”.

La richiesta dello studente relativa alle attività a scelta deve essere effettuata con la presentazione del piano di studio. La scelta di attività didattiche attivate dal CdS (insegnamenti opzionali o AAF) determina una immediata approvazione del piano di studio. Negli altri casi, il piano di studio dovrà essere approvato dal Consiglio del CdS.

### 4.2 Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera c, d del DM 270/2014)

#### a) Ulteriori conoscenze linguistiche

I crediti correlati alla conoscenza della lingua Inglese sono 3 e vengono acquisiti a seguito di colloquio teso ad accertarne la conoscenza, il cui livello minimo richiesto è equivalente a “**B1 con lessico**” della classificazione del CEF (Common European Framework).

Per attestare la conoscenza della lingua straniera ed avere il riconoscimento dei relativi crediti, lo studente può presentare una certificazione linguistica, cioè una attestazione formale del livello di conoscenza della lingua straniera rilasciata da un ente certificatore riconosciuto dall’ateneo. In tal caso, il livello minimo di conoscenza richiesto è il **B2**.

#### b) Abilità informatiche e telematiche

Non previste

#### c) Tirocini formativi e di orientamento

Ai fini del raggiungimento dei propri obiettivi, lo studente potrà operare un’ulteriore personale selezione di attività formative utili per l’inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento che comprendono attività di stage presso istituzioni universitarie o extra-universitarie, sia pubbliche che private, convenzionate con l’Università di Catania. Le attività di tirocinio e orientamento prevedono 7 CFU. Le modalità di accesso ai tirocini formativi e la relativa verifica sono quelle individuate dall’Area della Didattica (ADi).

#### d) Altre conoscenze utili per l’inserimento nel mondo del lavoro

Non previste

### 4.3 Periodi di studio all'estero

Le attività formative seguite all'estero, per le quali non sia riconosciuta alcuna corrispondenza con le attività previste dal piano didattico del CdS, sono considerate dalla Commissione in sede di valutazione della prova finale. Di esse viene, comunque, fatta menzione nella certificazione della carriera scolastica dello studente.

### 4.4 Prova finale

La prova finale consiste nell’elaborazione di una tesi sperimentale, con contenuti originali, coerente con gli obiettivi del corso di LM in Biotecnologie Mediche. L’attività di ricerca inerente la prova finale prevede un periodo di lavoro da svolgersi presso un laboratorio universitario o presso un ente esterno pubblico o privato convenzionato con l’Università. Con questa attività lo studente acquisisce conoscenza della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati, che gli consentono di ottenere risultati originali che costituiranno l’oggetto della tesi. La prova finale si conclude con la discussione della tesi, in italiano o in inglese, davanti ad una apposita Commissione.

#### 1 –Finalità della prova

Lo studente che ha utilmente completato il proprio piano di studi e che comunque abbia conseguito tutti i crediti previsti nell’ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche, ad eccezione di



quelli connessi alla prova finale, viene ammesso, su domanda, a sostenere la prova finale il cui superamento gli consentirà l'acquisizione dei relativi CFU e del corrispondente titolo di studio.

Per il conseguimento della Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche lo studente discute una tesi elaborata in modo originale, con contenuto coerente con gli obiettivi del CdS, sotto la guida di un relatore, docente del CdS in Biotecnologie Mediche o, previa autorizzazione del Consiglio del CdS, di altro Corso di Studio, Dipartimento o Ateneo; oltre al relatore, la tesi può essere svolta sotto la guida di uno o, al massimo, due correlatori.

## ***2 – Modalità di assegnazione della tesi***

Lo studente iscritto al secondo anno di corso può chiedere l'assegnazione della tesi tramite un modulo disponibile presso la segreteria di Presidenza e nel sito web del Corso di Studio. Il Consiglio del CdS delibera in merito alle richieste presentate.

Durante il primo anno di corso, ma solamente dopo l'acquisizione dei CFU minimi che consentono il passaggio al secondo anno, lo studente può chiedere l'assegnazione della tesi, con le medesime modalità del comma precedente, e iniziare le relative attività nel corso del primo anno.

Lo studente dovrà indicare nel modulo:

- a. l'elenco degli esami sostenuti, con relativa votazione e CFU acquisiti;
- b. fino a cinque discipline, in ordine di preferenza, nelle quali desidera svolgere la tesi.

Il Consiglio del CdS provvederà all'assegnazione della tesi tenendo conto della richiesta dello studente e delle disponibilità dei docenti.

Nel caso di richiesta di assegnazione tesi con docenti esterni al corso di laurea, lo studente dovrà allegare alla domanda di tesi un ulteriore modulo (disponibile presso la segreteria di Presidenza e nel sito web del Corso di Studio), in cui il docente-relatore dichiara di essere disponibile ad accogliere lo studente nel proprio laboratorio per lo svolgimento della tesi di laurea. Nel modulo dovrà anche essere presente un a breve descrizione dell'argomento della tesi, da cui si possa evincere l'attinenza con gli obiettivi formativi del CdLM in Biotecnologie Mediche.

Il Consiglio del CdS può assegnare agli studenti tesi di laurea da svolgersi presso enti pubblici o privati, convenzionati con l'Ateneo per le attività di tirocinio e stage. In questo caso, il Consiglio del CdS assegna oltre al relatore della tesi anche un tutor esterno, che seguirà direttamente le diverse fasi dello svolgimento del lavoro di tesi in accordo con il relatore.

## ***3 - Durata del lavoro finalizzato alla prova finale***

Le attività per lo svolgimento del lavoro di tesi, determinate dal numero di CFU previsti nell'ordinamento didattico, hanno inizio dal giorno successivo alla delibera di assegnazione tesi (N° di CFU previsti per la tesi 26).

L'anticipo dell'inizio del lavoro di tesi al primo anno non determina acquisizione anticipata di CFU relativi all'attività di tesi, i quali saranno interamente accreditati in sede di esame finale di laurea.

## ***4 – Scadenze per la presentazione della documentazione***

Le scadenze per la presentazione della documentazione per sostenere la prova finale sono fissate come segue:

- due mesi prima della data di laurea: presentazione della domanda
- 1 mese prima della data di laurea: compilazione del foglio tesi
- 15 giorni prima della data di laurea: conseguimento di tutti i CFU previsti dal piano di studi, escluso quelli per l'attività di tesi
- 15 giorni prima della data di laurea: invio del file-tesi mediante caricamento dal portale studente
- 10 giorni prima della data di laurea: convalida del foglio tesi e della tesi da parte del relatore

## ***5– Sessioni di esame di laurea***

Le sessioni di esame di laurea magistrale sono fissate in numero di tre per ciascun anno. Il relativo calendario, deliberato dal Consiglio del CdS all'inizio di ogni anno accademico, è reso noto e adeguatamente pubblicizzato con largo anticipo rispetto alla data di inizio di ogni sessione.

#### **6 - Commissione di esame di laurea**

La Commissione di valutazione della prova finale per il conseguimento della laurea magistrale è composta da non meno di sette docenti, sino ad un massimo di undici, compresi i docenti a contratto, nominati dal Presidente del CdS secondo le norme previste dal Regolamento Didattico di Ateneo. Presiede la Commissione il Presidente del CdS o un suo delegato.

#### **7 - Adempimenti della Commissione**

La Commissione si riunisce in seduta pubblica.

Per ciascun candidato la Commissione:

- a. esamina la documentazione fornita dalla Segreteria;
- b. ascolta e discute l'esposizione relativa all'elaborato di tesi;
- c. ascolta il parere del relatore e dell'eventuale correlatore;
- d. valuta l'elaborato di tesi ed assegna i crediti pertinenti alla prova finale;
- e. definisce la votazione relativa alla prova finale;
- f. proclama il candidato Dottore Magistrale in Biotecnologie Mediche, ovvero, qualora l'esito dell'esame risulti insoddisfacente, rinvia il candidato ad un successivo appello per la prova finale.

#### **8 - Criteri per la formulazione del voto di laurea**

La valutazione della prova finale sarà espressa in centodecimi. La prova si considera superata se lo studente consegue la votazione di almeno 66/110, determinata dalla media dei voti espressi, in centodecimi, da ciascuno dei componenti la Commissione.

Il voto finale di laurea tiene conto delle valutazioni di profitto conseguite dallo studente nelle attività formative del corso di studio, nonché di ogni altro elemento rilevante e, in particolare, della coerenza tra obiettivi formativi e obiettivi professionali, della maturità culturale e della capacità di elaborazione intellettuale personale ed è determinato dalla somma delle seguenti valutazioni:

- media ponderata, rapportata a 110, delle votazioni conseguite per l'acquisizione dei CFU associati alle discipline per le quali è prevista sia la valutazione di esito che di merito
- 0,33 punti per ogni lode conseguita negli esami di profitto
- fino ad un massimo di 10 punti per la tesi di laurea
- 1 punto per laurea conseguita entro due anni dall'immatricolazione del CdS ed entro la prima sessione
- fino a 1 punto per particolari meriti del candidato.

La lode è attribuita, su proposta del relatore e con decisione unanime della Commissione, allo studente che abbia raggiunto, secondo quanto previsto dai punti precedenti, un voto non inferiore a 113/110.

**5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS coorte 2016-17  
ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI**

n.	Corso Integrato	Modulo	SSD	CFU	ore		Propedeuticità	Obiettivi formativi
					lezioni	altre attività		
1	Biochimica	Biochimica Medica	BIO/10	4	14	24		La materia fornisce agli studenti gli strumenti per capire il contesto fisico, chimico e biologico in cui si inquadrano molecole, reazioni e vie metaboliche. Si propone, inoltre, di dare rilievo alla regolazione metabolica a livello molecolare e cellulare e di stimolare l'interesse dello studente sviluppando i vari argomenti in modo logico e consequenziale, evidenziando le connessioni tra i vari processi.
		Tecnologie Diagnostiche Molecolari	BIO/12	5	21	24		
2	Biologia Molecolare Avanzata		BIO/11	6	35	12	3	Il corso illustra i principali approcci di genomica funzionale utilizzando come sistemi i principali organismi modello. Il corso mira all'acquisizione della padronanza metodologica e tecnologica del processo di caratterizzazione e gestione dei processi legati al genoma. Obiettivi sono tra l'altro, la comprensione dei meccanismi alla base della regolazione dell'espressione genica negli eucarioti, l'acquisizione della conoscenza dei metodi per lo studio e la manipolazione del genoma e del trascrittoma, nonché l'acquisizione teorico-Pratica delle metodiche utilizzate nello studio dell'espressione genica. Gli studenti impareranno a conoscere ed applicare le tecnologie affrontandone i problemi e comprendendone le prospettive, anche in campo biomedico, normale e patologico.
3	Biologia, Genomica, Genetica Umana e Medica	Biologia, Genomica, Genetica Umana	BIO/13	6	21	36		Il completamento del Progetto Genoma di Homo sapiens e di molti altri organismi e virus ha modificato profondamente le nostre conoscenze sulla loro biologia, nonché l'impostazione e le prospettive delle indagini sperimentali in BioMedicina e dei relativi interventi di natura biotecnologica. I progressi della BioMedicina Molecolare ed Omica [Genomica (inclusa quella degli RNA non codificanti), Epi genomica, Trascrittomica, Proteomica (incluse le modifiche post - traduzionali delle proteine), Interattomica, Patogenomica Umana], della Biologia Computazionale, della BioInformatica e delle Biotecnologie hanno consentito un approccio innovativo alla BioMedicina ed alle Biotecnologie Mediche.
		Genetica Medica	MED/03	4	21	12		
4	Biotecnologie Farmacologiche	Farmacologia Applicata alle Biotecnologie	BIO/14	4	21	12		Il Corso integrato di Biotecnologie Farmacologiche ha l'obiettivo di assicurare allo studente un' adeguata conoscenza dei contenuti scientifici fondamentali di farmacologia generale e speciale, con particolare riferimento agli aspetti biochimico- molecolari dell'azione dei farmaci; principi di farmacocinetica, farmacogenetica e farmacogenomica; progettazione e sviluppo di farmaci biotecnologici e ingegneria genetica, il loro impiego nelle principali aree terapeutiche, il loro profilo di tollerabilità e sicurezza; le terapie cellulari e geniche
		Farmacologia Generale Applicata	BIO/14	6	21	36		

5	Fisiologia Cellulare con Laboratorio di Tecnologie Applicative		BIO/09	6	35	12	7	L'insegnamento di Fisiologia Cellulare con Laboratorio di Tecnologie Applicative ha lo scopo di approfondire le conoscenze già acquisite all'interno della fisiologia delle cellule e delle molecole. Gli argomenti appresi assumono rilievo nell'ambito delle applicazioni tecnologiche della fisiologia della cellula e dei suoi dispositivi intracellulari e di membrana. L'approccio molecolare guida gli argomenti proposti.
6	Microbiologia Molecolare Applicata e Microbiologia Clinica	Microbiologia Molecolare Applicata	BIO/19	6	35	12		Il corso si prefigge di approfondire: i) gli aspetti molecolari relativi ai meccanismi di patogenicità microbica e alla resistenza agli antibiotici; ii) approfondire aspetti di relazioni ospite parassita, risposta immunitaria e vaccini. Dal punto di vista metodologico, il discente verrà in contatto con metodi di studio in vitro, ex vivo e modelli animali.
		Microbiologia Clinica	MED/07	6	35	12		
7	Morfologia Cellulare e d'organo	Anatomia Umana	BIO/16	6	21	36		La disciplina ha come obiettivo la formazione specialistica nell'ambito della morfologia umana, necessaria per l'acquisizione di competenze nei settori della biotecnologia. Essa prevede una prima parte finalizzata alla formazione di base (istologia, tecniche di anatomia microscopica, nozioni di anatomia sistematica e topografica), e una parte specialistica comprendente nozioni di ingegneria tissutale, medicina rigenerativa e tecniche di realizzazione di organi artificiali e protesi
		Istologia	BIO/17	3	7	24		
8	Patologia Generale e Metodologie Diagnostiche di Laboratorio	Patologia Generale	MED/04	3	14	12	5	Il corso ha l'obiettivo di fornire una specifica formazione per acquisire competenze scientifiche e professionali nell'area della metodologia diagnostica di laboratorio avanzata da applicare a scopo diagnostico e terapeutico. Lo studente deve acquisire nozioni relativamente alla qualità tecnica del processo analitico; deve sapere valutare le caratteristiche, i vantaggi ed i limiti delle metodologie disponibili per l'esecuzione dei relativi test. Per raggiungere questi obiettivi dovranno essere fornite le conoscenze di base per rendere lo studente in grado di comprendere i meccanismi molecolari e cellulari che regolano i processi patologici nell'uomo.
		Oncologia Molecolare	MED/04	3	14	12		
		Metodologie Diagnostiche di Laboratorio	MED/46	4	14	24		

## 6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI: 2016/2017

n.	SSD	denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	frequenza	
<b>1° anno - 1° periodo</b>							
1	BIO/10	Biochimica	Biochimica Medica	4	F, L	S, O	si
	BIO/12		Tecnologie Diagnostiche Molecolari	5	F, L	S, O	si
2	BIO/16	Morfologia Cellulare e d'organo	Anatomia Umana	6	F, L	S, O	si
	BIO/17		Istologia	3	F, L	S, O	si
3	BIO/13	Biologia, Genomica, Genetica Umana e Medica	Biologia, Genomica, Genetica Umana	6	F, L	S, O	si
	MED/03		Genetica Medica	4	F, L	S, O	si
4		Ulteriori Conoscenze Linguistiche Lingua Inglese	3	F	S, O	si	
<b>1° anno - 2° periodo</b>							
5	BIO/19	Microbiologia Molecolare Applicata E Microbiologia Clinica	Microbiologia Molecolare Applicata	6	F, L	S, O	si
	MED/07		Microbiologia Clinica	6	F, L	S, O	si
6	BIO/09	Fisiologia Cellulare Con Laboratorio Di Tecnologie Applicative	6	F, L	S, O	si	
7	BIO/11	Biologia Molecolare Avanzata	6	F, L	S, O	si	
8		Insegnamento A Scelta	6	F		si	
<b>2° anno - 1° periodo</b>							
9	MED/04	Patologia Generale E Metodologie Diagnostiche Di Laboratorio	Patologia Generale	3	F	S, O	si
	MED/04		Oncologia Molecolare	3	F	S, O	si
	MED/46		Metodologie Diagnostiche Di Laboratorio	4	F	S, O	si

10	BIO/14	Biotecnologie Farmacologiche	Farmacologia Applicata Alle Biotecnologie	4	F	S, O	si
	BIO/14		Farmacologia Generale Applicata	6	F	S, O	si
11		Tirocini Formativi		7	T	O	si
12		Insegnamento A Scelta		6	F		si
<b>2° anno - 2° periodo</b>							
13		PROVA FINALE (Attività per lo svolgimento del lavoro di tesi ed esame finale di Laurea)		26	L	O	si

Forma didattica:

lezioni in aula (F);

lezioni con esercitazioni in aula o attività assistite (E);

laboratori sperimentali (L);

seminari (S);

tirocini (T).

Verifica della preparazione (esame di profitto):

prova orale (O);

prova scritta (S).

Frequenza: obbligatoria (sì).