

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

CLASSE LM-9

Scuola: Medicina e Chirurgia

Dipartimento: Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-26

ACRONIMI

CCD	Commissione di Coordinamento Didattico
CdS	Corso/i di Studio
CPDS	Commissione Paritetica Docenti-Studenti
OFA	Obblighi Formativi Aggiuntivi
SUA-CdS	Scheda Unica Annuale del Corso di Studio
RDA	Regolamento Didattico di Ateneo

INDICE

Art. 1	Oggetto
Art. 2	Obiettivi formativi del Corso
Art. 3	Profilo professionale e sbocchi occupazionali
Art. 4	Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio
Art. 5	Modalità per l'accesso al Corso di Studio
Art. 6	Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari
Art. 7	Articolazione delle modalità di insegnamento Art.
8	Prove di verifica delle attività formative
Art. 9	Struttura del corso e piano degli studi
Art. 10	Obblighi di frequenza
Art. 11	Propedeuticità e conoscenze pregresse
Art. 12	Calendario didattico del CdS
Art. 13	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa classe
Art. 14	Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in CdS di diversa classe, in CdS universitari e di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in CdS internazionali; criteri per il riconoscimento di crediti per attività extra-curricolari
Art. 15	Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio
Art. 16	Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale
Art. 17	Linee guida per le attività di tirocinio e <i>stage</i>
Art. 18	Decadenza dalla qualità di studente
Art. 19	Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato
Art. 20	Valutazione della qualità delle attività svolte
Art. 21	Norme finali
Art. 22	Pubblicità ed entrata in vigore

Art. 1 Oggetto

1. Il presente Regolamento disciplina gli aspetti organizzativi del Corso di Studio in **Biotechnologie Mediche (LM-9)**. Il Corso di Studio in Biotechnologie Mediche afferisce al Dipartimento di Medicina Molecolare e Biotechnologie Mediche.

Informazioni generali sul Corso di Studio

Nome del corso in italiano e in inglese: Biotechnologie Mediche/ Medical Biotechnology

Classe: LM9

Lingua in cui si tiene il corso: Italiano/inglese

Modalità di erogazione del corso: Convenzionale

2. Il CdS è retto dalla Commissione di Coordinamento Didattico (CCD), ai sensi dell'Art. 4 del RDA.

Sono previste le seguenti Sottocommissioni:

- *Commissione (deliberante) pratiche studenti*. Obiettivi: valutare l'ammissibilità dei curricula degli studenti al CDL
- *Commissione per le Attività di Tesi e Tirocinio*. Obiettivi: 1) identificare laboratori disponibili ad ospitare studenti per attività di tesi; 2) ampliare l'offerta tesi, promuovendo anche lo svolgimento di tesi all'esterno presso centri di ricerca ed aziende convenzionate con la Federico II; 3) monitorare efficacia e implementare modifiche del regolamento tesi e tirocinio.
- *Commissione Riconoscimento crediti e Accesso per studenti stranieri*. Obiettivi: 1) valutare le domande di ammissione di studenti stranieri presentate tramite il portale "University"; 2) verificare che tutti gli studenti che accedono al primo anno del CdSM in Biotechnologie Mediche abbiano conseguito i CFU stabiliti nell'ordinamento didattico in vigore 3) valutare le istanze presentate dagli studenti per il riconoscimento di crediti acquisiti in precedenti corsi di laurea magistrale.
- *Commissione Internazionalizzazione e Innovazione della didattica*. Obiettivi: 1) implementare il numero di studenti in-coming; 2) attivare nuovi accordi di mobilità internazionale per gli studenti del CdSM in Biotechnologie Mediche; 3) incrementare il numero di visiting professors; 4) attivare programmi di laurea a doppio titolo.
- *Commissione Eventi formativi*. Obiettivi: 1) Promozione di eventi formativi per gli studenti del CdSM con aziende e ospiti stranieri; 2) attivazione di "ciclo seminari Biotech su Hot topics" da parte di docenti interni e/o esterni in visita a Napoli con presenza degli studenti obbligatoria.
- *Commissione "accoglienza dello studente straniero"*. Obiettivi: 1) verificare il numero di studenti stranieri iscritti al corso di laurea magistrale; 2) fornire supporto agli studenti stranieri per meglio orientarsi nei nostri corsi di studio: fornire indicazioni precise relative agli orari dei corsi, data e modalità delle prove di esame; 3) verificare che gli studenti stranieri iscritti al corso di laurea frequentino le attività didattiche; 4) migliorare l'integrazione degli studenti stranieri nella realtà didattica e sociale del CdSM in biotechnologie mediche.
- *Commissione placement*. Obiettivi: 1) identificare aziende interessate alla formazione del biotecnologo medico; 2) organizzare career day con aziende; 3) organizzare eventi formativi per la ricerca della prima esperienza lavorativa: suggerimenti sulla preparazione dei CV, su come affrontare nel migliore dei modi una intervista lavorativa e come capire quale strada (accademica o industriale) meglio si adatta al singolo studente; 4) creare un data base con

CV degli studenti laureati; 5) attivare “Esperienza formativa in Azienda” negli ultimi tre mesi pre-laurea (formula “tirocinio”) e nel post-laurea.

- *Commissione sito Web*. Obiettivi: 1) verificare le informazioni presenti sul website; 2) aggiornarne i contenuti; 3) verificare che i contenuti siano in italiano e in inglese; 4) migliorare la grafica e l'accessibilità del sito web.

3. Il Regolamento è emanato in conformità alla normativa vigente in materia, allo Statuto dell'Università di Napoli Federico II e al Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 2

Obiettivi formativi del Corso

Il Corso di Laurea Magistrale è rivolto a formare laureati che posseggano un'approfondita conoscenza degli aspetti molecolari, cellulari e genetici alla base di organismi procariotici ed eucariotici, e che posseggano approfondite conoscenze sulla struttura, funzione e sull'analisi delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nei quali esse intervengono. Il Corso fornisce competenze sui fondamenti dei processi patologici di interesse umano e sulle metodologie più avanzate necessarie per la loro analisi, con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari, nonché competenze sulle situazioni patologiche congenite o acquisite nelle quali sia possibile intervenire con approccio biotecnologico, nel pieno rispetto delle normative bioetiche vigenti. Il laureato acquisirà inoltre sia la capacità di riconoscere, attraverso specifiche indagini diagnostiche, interazioni tra microorganismi estranei ed il nostro organismo, sia l'uso di strumenti bioinformatici per l'accesso a banche dati al fine di acquisire ed utilizzare informazioni scientifiche.

Le attività formative comuni ai tre curriculum si propongono di preparare laureati qualificati con approfondite conoscenze delle tecniche multidisciplinari che caratterizzano l'operatività biotecnologica nel campo della salute umana, rendendo il laureato capace di operare anche in situazioni concrete, con appropriata conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche. In particolare, le attività formative comuni sono rivolte ad approfondire gli approcci sperimentali, le metodiche e le applicazioni biotecnologiche mediche e veterinarie nell'ambito della biologia cellulare e molecolare, genetica medica, diagnostica molecolare, terapia genica e cellulare, microbiologia, sintesi molecolare, bioinformatica. Il CdS prevede, inoltre, attività di laboratorio per un congruo numero di CFU per la preparazione della Tesi sperimentale di Laurea.

Gli obiettivi formativi specifici del *Curriculum Medico* consistono nel fornire al laureato conoscenze avanzate degli aspetti biotecnologici di discipline mediche quali neurologia, oncologia ed immunologia; nel *Curriculum Advanced Technologies*, in lingua inglese, le conoscenze riguarderanno

le tecnologie biotecnologiche più avanzate applicabili a progetti di ricerca e sviluppo di tipo accademico o industriale. Infine, il *Curriculum Bioinformatico* fornirà le conoscenze necessarie per analizzare e utilizzare dati multiomici nell'ambito delle Biotecnologie Mediche. Il CdS offre numerosi insegnamenti che gli studenti possono scegliere per conseguire i 10 CFU previsti nell'ambito dei corsi a libera scelta dello studente. Questi insegnamenti perfezionano la preparazione del laureato in diversi settori e secondo le inclinazioni del singolo studente.

Art. 3

Profilo professionale e sbocchi occupazionali

Le funzioni del laureato in Biotecnologie Mediche in un contesto di lavoro possono essere:

a) Ricercatore o operatore addetto con alta responsabilità nei settori:

- i) preventivo e diagnostico;

- ii) sviluppo di strategie terapeutiche;
- iii) biotecnologie nel campo della riproduzione umana;
- iv) progettazione in ricerca e brevettazione;
- v) bioinformatica.

b) Dirigenziale e gestionale presso:

- i) laboratori di strutture sanitarie pubbliche e private;
- ii) industrie biotecnologiche o farmaceutiche;
- iii) agenzie regolatorie tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, giuridici.

Queste funzioni possono essere ulteriormente ampliate mediante ulteriore formazione a cui i laureati in Biotecnologie Mediche possono accedere, tra cui: dottorati di Ricerca (nazionali e internazionali), Scuole di Specializzazione in ambito medico e Master di II livello (nazionali e internazionali).

Competenze associate alla funzione:

Le competenze acquisite durante il corso di laurea magistrale in Biotecnologie Mediche ed associate alla funzione di biotecnologo medico comprendono i seguenti campi:

- a) prevenzione e diagnosi di patologie umane, attraverso la gestione di tecnologie di analisi molecolare e delle tecnologie sanitarie applicate ai campi medico, medico-legale, tossicologico e riproduttivo-endocrinologico, veterinario (compresi animali transgenici, sonde molecolari, sistemi cellulari, tessuti bioartificiali e sistemi cellulari produttori di molecole biologicamente attive e altre tecniche biosanitarie avanzate);
- b) sperimentazione in campo biomedico, con particolare riferimento all'utilizzo di modelli in vivo ed in vitro per la comprensione della patogenesi delle malattie umane, ivi incluso l'utilizzo e la produzione di cellule staminali, nei limiti della normativa vigente;
- c) sviluppo di terapie innovative, con particolare riferimento allo sviluppo e alla sperimentazione di prodotti e sistemi biotecnologici innovativi (inclusa la terapia genica e quella cellulare) da applicare a patologie umane;
- d) sviluppo ed applicazione di metodi biotecnologici nel campo della riproduzione umana;
- e) Progettazione e sviluppo di brevetti in campo biotecnologico;
- f) Attività in ambito dirigenziale e gestionale:
- i) In ambito sanitario per processi biotecnologici in ambito medico
- ii) In campo industriale con particolare riferimento all'industria biotecnologica in campo medico, alla bioindustria, ed all'industria farmaceutica e chimica;
- iii) in programmi di sviluppo e sorveglianza delle biotecnologie tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, giuridici.
- g) gestione, analisi e applicazione di dati multiomici in ambito biomedico

Sbocchi occupazionali:

Gli sbocchi occupazionali previsti sono:

- a) Carriera universitaria e di ricerca scientifica presso Università ed Enti di Ricerca nazionali ed internazionali;
- b) Quadro/ricercatore/dirigente presso aziende biotecnologiche e farmaceutiche nazionali ed internazionali;
- c) Laboratorista/dirigente (secondo la vigente normativa) presso laboratori di strutture sanitarie pubbliche e private;
- d) Quadro/ricercatore/dirigente in ambito regolatorio per strutture coinvolte in programmi di produzione in condizioni di Good Manufacturing Procedures (GMP), attività con Micro-Organismi

Geneticamente Modificati (MOGM) e sperimentazione preclinica e clinica.

e) Quadro/dirigente in strutture deputate alla sorveglianza dei processi biotecnologici tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, giuridici.

Art. 4

Requisiti di ammissione e conoscenze richieste per l'accesso al Corso di Studio¹

I laureati triennali delle classi L-2 ed L-13 sono di norma pienamente in possesso delle conoscenze necessarie e quindi ammessi alla verifica della personale preparazione. In ogni caso per essere ammessi al corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche occorre essere in possesso di una laurea 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 possesso di tali requisiti curriculari sarà verificato mediante valutazione della carriera personale da una apposita Commissione nominata dalla Commissione di Coordinamento Didattico del Corso di Studio. Tale commissione, anche in presenza dei 55 CFU di cui sopra, si riserva la possibilità di decretare l'ammissione dello studente al Cds in Biotecnologie Mediche a seguito della valutazione della compatibilità delle tematiche trattate.

Gli studenti saranno automaticamente ammessi se in possesso di un livello B2 certificato. In assenza di certificazione, la conoscenza della lingua inglese a livello B2 sarà valutata da un'apposita commissione nominata dalla Commissione di Coordinamento del Corso di Studi.

Art. 5

Modalità per l'accesso al Corso di Studio

1. La Commissione di Coordinamento Didattico del corso di norma disciplina i criteri di ammissione e l'eventuale programmazione delle iscrizioni, fatte salve differenti disposizioni di legge².

Il conseguimento di diploma di Laurea triennale in Biotecnologie per la Salute dell'Ateneo Federico II dà accesso automatico al Corso di Studi. Negli altri casi, è necessario sottoporre la domanda di iscrizione alla Segreteria Studenti del Corso di Laurea Magistrale via email o in formato cartaceo.

La domanda sarà prontamente esaminata dalla sub-commissione deliberante 'Pratiche Studenti', che verificherà la congruenza del curriculum didattico dei richiedenti con le conoscenze richieste per l'accesso. Inoltre, già a partire dalle immatricolazioni per l'anno accademico 2015/2016, i laureati nel corso triennale in Tecniche di Laboratorio Biomedico dell'Ateneo Federico II che hanno superato gli esami di Matematica, Biologia, Genetica, Chimica Organica del I e II semestre del I anno del Corso di Laurea triennale in Biotecnologie per la Salute, sono automaticamente ammessi.

¹ Artt. 7, 13, 14 del Regolamento Didattico di Ateneo.

² L'accesso programmato a livello nazionale è disciplinato dalla legge 264 del 1999 e successive modifiche e integrazioni

Agli studenti stranieri che vogliono accedere al Corso di Laurea, oltre alla valutazione del Transcript of Study, viene effettuata un'intervista per valutarne le conoscenze di base da parte della Commissione Riconoscimento crediti e Accesso per studenti stranieri. Tale procedura può essere effettuata sia in seguito alla richiesta ufficiale tramite piattaforma University, sia precedentemente.

Il livello B2 sarà verificato nei seguenti modi:

- presentazione di una certificazione linguistica, di livello B2 o superiore, rilasciata da un ente certificatore internazionale riconosciuto dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica secondo quanto previsto dal DM 06.05.2020 e successive modifiche;
- presentazione di una certificazione conseguita durante un corso di laurea presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II tramite il Centro Linguistico d'Ateneo (CLA), comprese le certificazioni validate durante la carriera triennale;
- superamento del Placement test, erogato dal CLA, entro 12 mesi dalla data di immatricolazione.

In caso di non sostenimento o non superamento del Placement Test, lo studente dovrà seguire corso di potenziamento organizzato dal CLA di Ateneo con frequenza obbligatoria, con esame finale e rilascio di relativa certificazione o attestazione. In mancanza di una certificazione o attestazione di lingua inglese, lo studente non potrà accedere all'esame finale di laurea magistrale.

Art. 6

Attività didattiche e Crediti Formativi Universitari

Ogni attività formativa prescritta dall'ordinamento del CdS viene misurata in crediti formativi universitari (CFU). Ogni CFU corrisponde convenzionalmente a 25 ore di impegno formativo complessivo³ per ciascuno studente e comprende le ore di attività didattica per lo svolgimento dell'insegnamento e le ore riservate allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale.

Per il Corso di Studio oggetto del presente Regolamento, le ore di attività didattica per lo svolgimento dell'insegnamento per ogni CFU, stabilite in relazione al tipo di attività formativa, sono le seguenti⁴:

- Lezione frontale o esercitazione: 8 ore per CFU;
- Seminario: 5 ore per CFU;
- Attività di laboratorio o di campo: 12 ore per CFU;

Per le attività di Tirocinio, un CFU corrisponde a 25 ore di impegno formativo per ciascuno studente⁵. I CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il soddisfacimento delle modalità di verifica del profitto (esame, idoneità) indicate nella Schedina relativa all'insegnamento/attività allegata al presente Regolamento.

³ Secondo l'Art. 5, c. 1 del DM 270/2004 "Al credito formativo universitario corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente; con decreto ministeriale si possono motivatamente determinare variazioni in aumento o in diminuzione delle predette ore per singole classi, entro il limite del 20 per cento".

⁴ Il numero di ore tiene conto delle indicazioni presenti nell'Art. 6, c. 5 del RDA: "Per ogni CFU, delle 25 ore complessive, la quota da riservare alle attività per lo svolgimento dell'insegnamento deve essere: a) compresa tra le 5 e le 10 ore per le lezioni e le esercitazioni; b) compresa tra le 5 e le 10 ore per le attività seminariali; c) compresa tra le 8 e le 12 ore per le attività di laboratorio o attività di campo. Sono, in ogni caso, fatti salvi in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico, diverse disposizioni di Legge o diverse determinazioni previste dai DD.MM."

⁵ Per l'attività di Tirocinio (DM interministeriale 142/1998), fatte salve ulteriori specifiche disposizioni, il numero di ore di lavoro pari a 1 CFU non possono essere inferiori a 25.

Art. 7

Articolazione delle modalità di insegnamento

L'attività didattica viene svolta in modalità in presenza.

La CCD delibera eventualmente quali insegnamenti prevedono anche attività didattiche offerte in modalità telematica, in particolare al primo semestre del primo anno per gli studenti stranieri che ancora non hanno perfezionato l'iscrizione.

Alcuni insegnamenti possono svolgersi anche in forma seminariale e/o prevedere esercitazioni in aula, laboratori linguistici ed informatici.

Informazioni dettagliate sulle modalità di svolgimento di ciascun insegnamento sono presenti nelle schede degli insegnamenti.

Il corso prevede 10 esami, di cui 8 basati su corsi integrati di 2 moduli. 10 CFU sono previsti per le attività formative a scelta libera dello studente: queste ultime potranno essere svolte al I e al II anno, per consentire una efficacia distribuzione delle attività formative. 6 esami obbligatori sono al primo anno, tutti bimodulari, e 4 al secondo. Il corso prevede tre curricula differenziati per 20 CFU.

25 CFU sono previsti per tirocinio e prova finale. L'attività di tesi deve essere svolta in un arco temporale non inferiore ai 12 mesi e può essere iniziata dal primo anno. Gli studenti sono tenuti a redigere, anche in lingua inglese, una tesi sperimentale per conseguire la Laurea Magistrale.

L'attività di tirocinio può essere iniziata nel primo anno.

Il titolo di Laurea che verrà conseguito dagli immatricolati sarà in Biotecnologie Mediche, indipendentemente dal curriculum scelto.

Art. 8

Prove di verifica delle attività formative⁶

1. La Commissione di Coordinamento Didattico, nell'ambito dei limiti normativi previsti⁷, stabilisce il numero degli esami e le altre modalità di valutazione del profitto che determinano l'acquisizione dei crediti formativi universitari. Gli esami sono individuali e possono consistere in prove scritte, orali, pratiche, grafiche, tesine, colloqui o combinazioni di tali modalità.
2. Le modalità di svolgimento delle verifiche pubblicate nelle schedine insegnamento e il calendario degli esami saranno resi noti agli studenti prima dell'inizio delle lezioni sul sito web del corso di studi.
3. Lo svolgimento degli esami è subordinato alla relativa prenotazione che avviene in via telematica. Qualora lo studente non abbia potuto procedere alla prenotazione per ragioni che il Presidente della Commissione considera giustificate, lo studente può essere egualmente ammesso allo svolgimento della prova d'esame, in coda agli altri studenti prenotati.

⁶ Art. 22 del Regolamento Didattico di Ateneo.

⁷ Ai sensi dei DD.MM. 16.3.2007 in ciascun Corso di Studio gli esami o prove di profitto previsti non possono essere più di 20 (lauree; Art. 4 c. 2), 12 (lauree magistrali; Art. 4 c. 2), 30 (lauree a ciclo unico quinquennali) o 36 (lauree a ciclo unico sessennali; Art. 4 c. 3). Ai sensi del Regolamento Didattico di Ateneo, Art. 13 c. 4, per i Corsi di Laurea, "restano escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'Art. 10 c. 5 lettere c), d) ed e) del D.M. n. 270/2004 ivi compresa la prova finale per il conseguimento del titolo di studio". Per i Corsi di Laurea Magistrale e Magistrale a ciclo unico, invece, ai sensi del Regolamento Didattico di Ateneo, Art. 14 c. 7, "restano escluse dal conteggio degli esami le prove che costituiscono un accertamento di profitto relativamente alle attività di cui all'Art. 10 c. 5 lettere d) ed e) del D.M. n. 270/2004; l'esame finale per il conseguimento della Laurea Magistrale e Magistrale a ciclo unico rientra nel computo del numero massimo di esami".

4. Prima della prova d'esame, il Presidente della Commissione accerta l'identità dello studente, che è tenuto ad esibire un documento di riconoscimento in corso di validità e munito di fotografia.
5. La valutazione a seguito di esame è espressa con votazione in trentesimi, l'esame è superato con la votazione minima di diciotto trentesimi, la votazione di trenta trentesimi può essere accompagnata dalla lode per voto unanime della Commissione. La valutazione a seguito di verifiche del profitto diverse dall'esame è espressa con un giudizio di idoneità.
6. Le prove orali di esame sono pubbliche, nel rispetto della normativa vigente in materia di sicurezza. Qualora siano previste prove scritte, il candidato ha il diritto di prendere visione del/i proprio/i elaborato/i dopo la correzione.
7. Le Commissioni d'esame sono disciplinate dal Regolamento Didattico di Ateneo⁸.

Art. 9

Struttura del corso e piano degli studi

1. La durata legale del Corso di Studio è di 2 anni

Lo studente dovrà acquisire 120 CFU⁹, riconducibili alle seguenti Tipologie di Attività Formative (TAF):

- B) caratterizzanti,
- C) affini o integrative,
- D) a scelta dello studente¹⁰,
- E) per la prova finale,
- F) ulteriori attività formative.

2. La laurea si consegue dopo avere acquisito 120 CFU con il superamento degli esami, in numero non superiore a 12 e lo svolgimento delle altre attività formative. Fatta salva diversa disposizione dell'ordinamento giuridico degli studi universitari, ai fini del conteggio si considerano gli esami sostenuti nell'ambito delle attività di base, caratterizzanti e affini o integrative nonché nell'ambito delle attività autonomamente scelte dallo studente (TAF D). Gli esami o valutazioni di profitto relativi alle attività autonomamente scelte dallo studente possono essere considerate nel computo complessivo corrispondenti a una unità¹¹. Restano escluse dal conteggio le prove che costituiscono un accertamento di idoneità relativamente alle attività di cui all'Art. 10 comma 5 lettere d) ed e) del D.M. 270/2004¹².

⁸ Si richiama l'Art. 22, c. 4 del RDA in base al quale "le Commissioni di esame e delle altre verifiche di profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento o dal Presidente della Scuola quando previsto dal Regolamento della stessa. È possibile delegare tale funzione al Coordinatore della CCD. Le Commissioni sono composte dal Presidente ed eventualmente da altri docenti o cultori della materia. Per gli insegnamenti attivi, il Presidente è il titolare dell'insegnamento ed in tal caso la Commissione delibera validamente anche in presenza del solo Presidente. Negli altri casi, il Presidente è un docente individuato all'atto della nomina della Commissione. Alla valutazione collegiale complessiva del profitto a conclusione di un insegnamento integrato partecipano i docenti titolari dei moduli coordinati e il Presidente è individuato all'atto della nomina della Commissione".

⁹ Il numero complessivo di CFU per l'acquisizione del relativo titolo deve essere così inteso: laurea a ciclo unico sessennale, 360 CFU; laurea a ciclo unico quinquennale, 300 CFU; laurea triennale, 180 CFU; laurea magistrale, 120 CFU.

¹⁰ Corrispondenti ad almeno 12 CFU per le lauree triennali e ad almeno 8 CFU per le lauree magistrali (Art. 4, c. 3 del D.M. 16.3.2007).

Gli insegnamenti integrati, composti da due o più moduli, prevedono un'unica prova di verifica.

3. Per acquisire i CFU relativi alle attività a scelta autonoma, lo studente ha libertà di scelta tra tutti gli insegnamenti attivati presso l'Ateneo, purché coerenti con il progetto formativo. Tale coerenza viene valutata dalla Commissione di Coordinamento Didattico del CdS. Anche per l'acquisizione dei CFU relativi alle attività a scelta autonoma è richiesto il "superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto" (Art. 5, c. 4 del D.M. 270/2004).
4. Il piano di studi sintetizza la struttura del corso elencando gli insegnamenti previsti suddivisi per anno di corso e per curriculum. Alla fine della tabella del piano di studi sono elencate le propedeuticità previste dal Corso di Studio. Il piano degli studi offerto agli studenti, con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari e dell'ambito di afferenza, dei crediti, della tipologia di attività didattica è riportato nell'Allegato 1 al presente Regolamento e prevede tre curricula differenziati per 20 CFU: Medico, Advanced Technology, Bioinformatico.
5. Ai sensi dell'Art. 11, c. 4-bis del DM 270/2004, è possibile conseguire il titolo secondo un piano di studi individuale comprendente anche attività formative diverse da quelle previste dal Regolamento didattico, purché in coerenza con l'Ordinamento didattico del Corso di Studio dell'anno accademico di immatricolazione. Il Piano di Studi individuale è approvato dalla CCD.

Art. 10

Obblighi di frequenza¹³

1. In generale, la frequenza alle lezioni fortemente consigliata ma non obbligatoria.
2. Qualora il docente preveda una modulazione del programma diversa tra studenti frequentanti e non frequentanti, questa è indicata nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito www.docenti.unina.it
3. La frequenza alle attività seminariali che attribuiscono crediti formativi è obbligatoria. Le modalità di verifica del profitto per l'attribuzione di CFU sono compito della CCD.

11 Art. 4, c. 2 dell'Allegato 1 al D.M. 386/2007.

12 Art. 10, c. 5 del D.M. 270/2004: "Oltre alle attività formative qualificanti, come previsto ai commi 1, 2 e 3, i Corsi di Studio dovranno prevedere: a) attività formative autonomamente scelte dallo studente purché coerenti con il progetto formativo [TAF D]; b) attività formative in uno o più ambiti disciplinari affini o integrativi a quelli di base e caratterizzanti anche con riguardo alle culture di contesto e alla formazione interdisciplinare [TAF C]; c) attività formative relative alla preparazione della prova finale per il conseguimento del titolo di studio e, con riferimento alla laurea, alla verifica della conoscenza di almeno una lingua straniera oltre l'italiano [TAF E]; d) attività formative, non previste dalle lettere precedenti, volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali, o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali, mediante la conoscenza diretta del settore lavorativo cui il titolo di studio può dare accesso, tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento di cui al decreto 25 marzo 1998, n. 142, del Ministero del lavoro [TAF F]; e) nell'ipotesi di cui all'articolo 3, comma 5, attività formative relative agli stages e ai tirocini formativi presso imprese, amministrazioni pubbliche, enti pubblici o privati ivi compresi quelli del terzo settore, ordini e collegi professionali, sulla base di apposite convenzioni".

13 Art. 22, c. 10 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Art. 11

Propedeuticità e conoscenze pregresse

1. L'elenco delle propedeuticità in ingresso (necessarie per sostenere un determinato esame) e in uscita è riportato alla fine dell'Allegato 1 e nella Scheda insegnamento/attività (Allegato 2).
2. Le eventuali conoscenze pregresse ritenute necessarie sono indicate nella singola Scheda Insegnamento pubblicata sulla pagina web del corso e sul sito www.docenti.unina.it

Art. 12

Calendario didattico del CdS

Il calendario didattico del CdS viene reso disponibile sul sito web del CdS con congruo anticipo rispetto all'inizio delle attività (Art. 21, c. 5 del RDA).

Art.13

Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in altri Corsi di Studio della stessa Classe¹⁴

Per gli studenti provenienti da Corsi di Studio della stessa Classe la Commissione di Coordinamento Didattico assicura il riconoscimento dei CFU, ove associati ad attività culturalmente compatibili con il percorso formativo, acquisiti dallo studente presso il Corso di Studio di provenienza, secondo i criteri di cui al successivo articolo 14. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Resta fermo che la quota di crediti formativi universitari relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente, non può essere inferiore al 50% di quelli già conseguiti.

Art.14

Criteri per il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa Classe, in corsi di studio universitari o di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali¹⁵; criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari

1. Il riconoscimento dei crediti acquisiti in Corsi di Studio di diversa Classe, in Corsi di studio universitari o di livello universitario, attraverso corsi singoli, presso Università telematiche e in Corsi di Studio internazionali, avviene ad opera della CCD, sulla base dei seguenti criteri:
 - analisi del programma svolto;
 - valutazione della congruità dei settori scientifico disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio e delle singole attività formative da riconoscere, perseguendo comunque la finalità di mobilità degli studenti.

¹⁴ Art. 19 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹⁵ Art. 19 e Art. 27 c. 6 del Regolamento Didattico di Ateneo.

Il riconoscimento è effettuato fino a concorrenza dei crediti formativi universitari previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Studio. Il mancato riconoscimento di crediti formativi universitari deve essere adeguatamente motivato. Ai sensi dell'Art. 5, comma 5-bis, del D.M. 270/2004, è possibile altresì l'acquisizione di crediti formativi presso altri atenei italiani sulla base di convenzioni stipulate tra le istituzioni interessate, ai sensi della normativa vigente¹⁶.

2. L'eventuale riconoscimento di CFU relativi ad esami superati come corsi singoli potrà avvenire entro il limite di 36 CFU, ad istanza dell'interessato e in seguito all'approvazione della CCD. Il riconoscimento non potrà concorrere alla riduzione della durata legale del Corso di Studio, così come determinata dall'Art. 8, c. 2 del D.M. 270/2004, fatta eccezione per gli studenti che si iscrivono essendo già in possesso di un titolo di studio di pari livello¹⁷.
3. Relativamente ai criteri per il riconoscimento di CFU per attività extra-curricolari, ai sensi dell'Art. 3, comma 2, del D.M. 931/2024, entro un limite massimo di 24 CFU (Corsi di Laurea Magistrale), possono essere riconosciute le seguenti attività (Art. 2 del D.M. 931/2024):
 - conoscenze e abilità professionali, certificate ai sensi della normativa vigente, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario;
 - attività formative svolte nei cicli di studio presso gli istituti di formazione della pubblica amministrazione, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso l'Università;
 - conseguimento da parte dello studente di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato olimpico nazionale italiano o dal Comitato italiano paralimpico.

Art. 15

Criteri per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio

L'iscrizione a singoli corsi di insegnamento, previsti dal Regolamento di Ateneo¹⁸, è disciplinata dal "Regolamento di Ateneo per l'iscrizione a corsi singoli di insegnamento attivati nell'ambito dei Corsi di Studio"¹⁹.

¹⁶ Art. 6, c. 9 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹⁷ Art. 19, c. 4 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹⁸ Art. 19, c. 4 del Regolamento Didattico di Ateneo.

¹⁹ D.R. n. 348/2021.

Art. 16

Caratteristiche e modalità di svolgimento della prova finale

La Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche si consegue dopo aver superato una prova finale, consistente nella discussione di una relazione scritta incentrata su una problematica scientifica frutto di attività sperimentale pertinente gli ambiti formativi del CdS. Le attività preparatorie la 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 essere svolte anche presso altre Università (italiane o straniere) o presso laboratori convenzionati di strutture pubbliche o private previa approvazione da parte della Commissione Tesi e tirocini del CdS ed attribuzione di un Relatore interno che segua le attività dello studente. Data la complessità dell'attività di ricerca in campo biotecnologico a livello internazionale, il CdS consiglia gli studenti di preparare la tesi nello stesso laboratorio scelto per le attività di tirocinio, al fine di avere più tempo per approfondire adeguatamente le problematiche affrontate. Per accedere alla prova finale lo studente deve avere acquisito tutti i crediti universitari previsti dal regolamento didattico, con l'eccezione di quelli previsti per la prova finale. La prova finale di Laurea Magistrale in Biotecnologie Mediche prevede la preparazione di un elaborato scritto e di una presentazione multimediale pubblica, in cui sono descritte le attività sperimentali svolte dallo studente. Nel caso di attività complesse svolte in collaborazione, è necessario che nell'elaborato di tesi e nella presentazione multimediale il ruolo svolto dallo studente sia chiaramente definito. La Commissione di Laurea, formata come da Regolamento di Ateneo, discute con il candidato i risultati presentati ed assegna il punteggio di Laurea secondo le norme vigenti. Gli studenti del curriculum 'Advanced Technology' che si svolge interamente in inglese discutono i risultati in inglese, ed il loro elaborato è anche scritto in lingua inglese. Invece, gli studenti dei curriculum "Medico" e "Bioinformatico" possono scegliere di condurre le attività legate alla prova finale in lingua inglese o italiana. Gli elaborati delle tesi degli studenti che hanno una media uguale o superiore al 28 e che possono raggiungere il massimo dei voti e la lode sono anche sottoposti alla valutazione di un contro-relatore che è individuato dal presidente della commissione di laurea.

Art. 17

Linee guida per le attività di tirocinio e stage

1. Gli studenti iscritti al CdS possono decidere di effettuare attività di tirocinio o *stage* formativi presso Enti o Aziende convenzionati con l'Ateneo. Le attività di tirocinio e *stage* sono obbligatorie, e concorrono all'attribuzione di crediti formativi per le Altre attività formative a scelta dello studente inserite nel piano di studi, così come previsto dall'Art. 10, comma 5, lettere d ed e, del D.M. 270/2004²⁰.
2. Le modalità di svolgimento e le caratteristiche di tirocini e *stage* sono disciplinate dalla CCD con un apposito regolamento.
3. L'Università degli Studi di Napoli Federico II, per il tramite dei suoi Uffici – Ufficio Tirocini Studenti, Ufficio Erasmus+ e Mobilità Internazionale, assicura un costante contatto con il mondo del lavoro, per offrire a studenti e laureati dell'Ateneo concrete opportunità di tirocini e *stage* e favorirne l'inserimento professionale.

²⁰ I tirocini ex lettera d possono essere sia interni che esterni; tirocini e *stage* ex lettera e possono essere solo esterni.

Art. 18

Decadenza dalla qualità di studente²¹

Incorre nella decadenza lo studente che non abbia sostenuto esami per otto anni accademici consecutivi, a meno che il suo contratto non stabilisca condizioni diverse. In ogni caso, la decadenza va comunicata allo studente a mezzo posta elettronica certificata o altro mezzo idoneo che ne attesti la ricezione.

Art. 19

Compiti didattici, comprese le attività didattiche integrative, di orientamento e di tutorato

1. I docenti e ricercatori svolgono il carico didattico assegnato secondo quanto disposto dal Regolamento didattico di Ateneo e nel Regolamento sui compiti didattici e di servizio agli studenti dei professori e ricercatori e sulle modalità per l'autocertificazione e la verifica dell'effettivo svolgimento²².
2. Docenti e ricercatori devono garantire almeno due ore di ricevimento ogni 15 giorni (o per appuntamento in ogni caso concesso non oltre i 15 giorni) e comunque garantire la reperibilità via posta elettronica.
3. Il servizio di tutorato ha il compito di orientare e assistere gli studenti lungo tutto il corso degli studi e di rimuovere gli ostacoli che impediscono di trarre adeguato giovamento dalla frequenza dei corsi, anche attraverso iniziative rapportate alle necessità e alle attitudini dei singoli.
4. L'Università assicura servizi e attività di orientamento, di tutorato e assistenza per l'accoglienza e il sostegno degli studenti. Tali attività sono organizzate dalle Scuole e/o dai Dipartimenti con il coordinamento dell'Ateneo, secondo quanto stabilito dal RDA nell'articolo 8.

Art. 20

Valutazione della qualità delle attività svolte

1. La Commissione di Coordinamento Didattico attua tutte le forme di valutazione della qualità delle attività didattiche previste dalla normativa vigente secondo le indicazioni fornite dal Presidio della Qualità di Ateneo.
2. Al fine di garantire agli studenti del Corso di Studio la qualità della didattica nonché di individuare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, l'Università degli Studi di Napoli Federico II si avvale del sistema di Assicurazione Qualità (AQ)²³, sviluppato in conformità al documento "Autovalutazione, Valutazione e Accreditamento del Sistema Universitario Italiano" dell'ANVUR, utilizzando:
 - indagini sul grado di inserimento dei laureati nel mondo del lavoro e sulle esigenze post-lauream;
 - dati estratti dalla somministrazione del questionario per la valutazione della soddisfazione degli studenti per ciascun insegnamento presente nel piano di studi, con domande relative alle modalità di svolgimento del corso, al materiale didattico, ai supporti didattici, all'organizzazione, alle strutture.

I requisiti derivanti dall'analisi dei dati sulla soddisfazione degli studenti, discussi e analizzati dalla Commissione di Coordinamento Didattico e dalla Commissione Paritetica Docenti Studenti (CPDS), sono inseriti fra i dati di ingresso nel processo di progettazione del servizio e/o fra gli obiettivi della qualità.

3. L'organizzazione dell'AQ sviluppata dall'Ateneo realizza un processo di miglioramento continuo degli obiettivi e degli strumenti adeguati a raggiungerli, facendo in modo che in tutte le strutture siano attivati processi di pianificazione, monitoraggio e autovalutazione che consentano la pronta rilevazione dei problemi, il loro adeguato approfondimento e l'impostazione di possibili soluzioni.

Art. 21

Norme finali

1. Il Consiglio di Dipartimento, su proposta della Commissione di Coordinamento Didattico, sottopone all'esame del Senato Accademico eventuali proposte di modifica e/o integrazione del presente Regolamento.

Art. 22

Pubblicità ed entrata in vigore

1. Il presente Regolamento entra in vigore il giorno successivo alla pubblicazione all'Albo ufficiale dell'Università; è inoltre pubblicato sul sito d'Ateneo. Le stesse forme e modalità di pubblicità sono utilizzate per le successive modifiche e integrazioni.
2. Sono parte integrante del presente Regolamento l'Allegato 1 (Struttura CdS) e l'Allegato 2 (Schedina insegnamento/attività).

²¹ Art. 24, c. 5 del Regolamento Didattico di Ateneo.

²² D.R. n. 2482//2020.

²³ Il sistema di Assicurazione Qualità, basato su un approccio per processi e adeguatamente documentato, è progettato in maniera tale da identificare le esigenze degli studenti e di tutte le parti interessate, per poi tradurle in requisiti che l'offerta formativa deve rispettare.

ALLEGATO 1.2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

CLASSE LM-9

Scuola di Medicina e Chirurgia

Dipartimento: Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a.2025-2026

PIANO DEGLI STUDI

LEGENDA

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA (TAF):

B = Caratterizzanti

C = Affini o integrativi

D = Attività a scelta

E = Prova finale e conoscenze linguistiche

F = Ulteriori attività formative

I Anno										
Curriculum Medico										
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio / a scelta	Semestre
Biochimica dei sistemi complessi e bioinformatica	BIO/10	Biochimica	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio	I
	BIOS-07/A	Bioinformatica	5	40						
Biologia dello sviluppo e controllo dell'espressione genica	BIO/13	Biologia	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio	I
	BIOS-10/A	Biologia Molecolare	5	40						
Microbiologia molecolare e cellulare	MED/07	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio	I

	MEDS-03/A							giche comuni		
Diagnostica Avanzata	BIO/12 BIOS-09/A	Diagnostica Molecolare	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Medicina di laboratorio e diagnostica	Obbligatorio	II
	MED/46 MEDS-26/A	Metodologie di medicina di laboratorio	5	40			B	Discipline mediche chirurgiche e della riproduzione umana		
Farmacologia speciale e terapia genica e cellulare	BIO/14 BIOS-11/A	Farmacologia speciale e farmacogenomica	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline farmaceutiche	Obbligatorio	II
	BIO/12 BIOS-09/A	Terapia genica e cellulare	5	40			B	Medicina di laboratorio e diagnostica		
Genetica e patologia molecolare	MED/03 MEDS-01/A	Genetica medica	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Medicina di laboratorio e diagnostica	Obbligatorio	II
	MED/04 MEDS-02/A	Patologia molecolare	5	40			B	Discipline biotecnologiche comuni		
Attività a scelta autonoma dello studente			5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Attività formative a scelta dello studente	Obbligatorio	

II Anno										
Curriculum Medico										
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta	Semestre
Basi molecolari di patologie immunitarie e neurologiche	MED/26	Neurologia	5	40	Lezione frontale	In presenza	C	Affini e Integrative	Obbligatorio	I

	MEDS-12/A									
	MED/09 MEDS-05/A	Immunologia clinica	5	40				Affini e Integrative		
Sintesi di biomolecole	CHIM/06 CHEM-05/A	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	Obbligatorio	I
Basi molecolari di patologie oncologiche	MED/06 MEDS-09/A	Oncologia medica	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline medico chirurgiche e della riproduzione e umana	Obbligatorio	II
	MED/04 MEDS-02/A	Oncologia sperimentale	5	40			C	Affini e Integrative		
Bioetica	MFIL/03 PHIL-03/A	Bioetica	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Scienze umane, economiche, giuridiche e politiche pubbliche	Obbligatorio	II
Attività a scelta autonoma dello studente			5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Attività formative a scelta dello studente	Obbligatorio	
Tirocinio		Tirocinio	10	250	Laboratorio o tirocinio	In presenza	F		Obbligatorio	
Prova finale		Prova finale	15			In presenza	E		Obbligatorio	

Elenco delle propedeuticità

Nessuna

I Anno										
Curriculum Advanced Technologies										
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	C F U	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta	Semestre
Biochemistry of complex systems and bioinformatics	BIO/10 BIOS-07/A	Biochemistry	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio	I
		Bioinformatics	5	40						
Developmental Biology and Control of Gene Expression	BIO/13	Biology	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio	I
	BIOS-10/A									
	BIO/11 BIOS-08/A	Molecular Biology	5	40						
Molecular and cellular Microbiology	MED/07	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio	I
	MEDS-03/A									
Advanced diagnostic	BIO/12 BIOS-09/A	Molecular Diagnostic	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Medicina di laboratorio e diagnostica	Obbligatorio	II
	MED/46 MEDS-26/A	Laboratory medicine methodologies	5	40			B	Discipline medico chirurgiche e della riproduzione umana		
Special Pharmacology and Gene and Cell Therapy	BIO/14 BIOS-11/A	Special Pharmacology and Pharmacogenomics	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline farmaceutiche	Obbligatorio	II
	BIO/12 BIOS-09/A	Gene and cell therapy	5	40			B	Medicina di laboratorio e diagnostica		
Genetics and molecular pathology	MED/03 MEDS-01/A	Medical Genetics	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Medicina di laboratorio e diagnostica	Obbligatorio	II
	MED/04 MEDS-02/A	Molecular pathology	5	40			B	Discipline biotecnologiche comuni		
Elective course			5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Attività formative a scelta dello	Obbligatorio	

II Anno										
Curriculum Advanced Technologies										
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta	Semestre
Molecular aspects of innovative therapies	ME D/46 ME DS-26/A	Advanced therapeutic technologies	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline medico chirurgiche e della riproduzione e umana	Obbligatorio	I
	BIO/10 BIO S-07/A	Development of molecular agents	5	40			C	Affini e Integrative		
Synthesis of biomolecules	CHIM/06 CHEM-05/A	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	Obbligatorio	I
Enabling technologies in cell biology and regenerative medicine	BIO/13 BIO S-10/A	Advanced cell biology	5	40	Lezione frontale	In presenza	C	Affini e Integrative	Obbligatorio	II
	BIO/11 BIO S-08/A	Molecular tools in regenerative medicine	5	40			C	Affini e Integrative		
Bioethics	MFIL/03 PHIL - 03/A	Bioethics	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Scienze umane, economiche, giuridiche e politiche pubbliche	Obbligatorio	II

Attività a scelta autonoma dello studente			5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Attività formative a scelta dello studente	Obbligatorio	
Tirocinio		Tirocinio	10	250	Laboratorio o tirocinio	In presenza	F		Obbligatorio	
Prova finale		Prova finale	15			In presenza	E		Obbligatorio	

Elenco delle propedeuticità

Nessuna

I Anno										
Curriculum Bioinformatico										
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta	Semestre
Biochimica dei sistemi complessi e bioinformatica	BIO/10	Biochimica	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio	I
	BIOS-07/A	Bioinformatica	5	40						
Biologia dello sviluppo e controllo dell'espressione genica	BIO/13	Biologia	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio	I
	BIOS-10/A	Biologia Molecolare	5	40						
Microbiologia molecolare e cellulare	BIO/11	Biologia Molecolare	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio	I
	BIOS-08/A	Biologia Molecolare	5	40						
Microbiologia molecolare e cellulare	MED/07	Medicina Molecolare	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline biotecnologiche comuni	Obbligatorio	I
Diagnostica Avanzata	BIO/12	Diagnostica Molecolare	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Medicina di laboratorio e diagnostica	Obbligatorio	II
	BIOS-09/A	Medicina Molecolare	5	40			B	Discipline medico chirurgiche e della riproduzione e umana		
Diagnostica Avanzata	MED/46	Medicina di laboratorio	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline medico chirurgiche e della riproduzione e umana	Obbligatorio	II
	MEDS-26/A	Medicina di laboratorio	5	40			B	Discipline medico chirurgiche e della riproduzione e umana		

Farmacologia speciale e terapia genica e cellulare	BIO/14 BIOS-11/A	Farmacologia speciale e farmacogenomica	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline farmaceutiche	Obbligatorio	II
	BIO/12 BIOS-09/A	Terapia genica e cellulare	5	40			B	Medicina di laboratorio e diagnostica		
Genetica e patologia molecolare	MED/03 MEDS-01/A	Genetica medica	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Medicina di laboratorio e diagnostica	Obbligatorio	II
	MED/04 MEDS-02/A	Patologia molecolare	5	40			B	Discipline biotecnologiche comuni		
Attività a scelta autonoma dello studente			5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Attività formative a scelta dello	Obbligatorio	

II Anno										
Curriculum Bioinformatico										
Denominazione Insegnamento	SSD	Modulo	CFU	Ore	Tipologia Attività (lezione frontale, laboratorio ecc.)	Modalità (in presenza, a distanza)	TAF	Ambito disciplinare	Obbligatorio /a scelta	Semestre
Programmazione Bioinformatica e Gestione Dati	ING-INF/05	Fondamenti di Programmazione per la Bioinformatica	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	Obbligatorio	I
	IINF-05/A									
	BIO/18	Gestione e Analisi di Dati Biologici	2 + 3	40			C	Affini e Integrative		
BIO S-14/A	Affini e Integrative									
	FIS/07									

	PHY S- 06/ A									
Sintesi di biomolecole	CHI M/0 6 CHE M- 05/ A	unico	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Discipline fondament ali applicate alle biotecnolog ie	Obbl igato rio	I
Genomica Avanzata e Analisi Multi-Omiche	ME D/0 3 ME DS- 01/ A BIO/ 12 BIO S- 09/ A	Tecnol ogie di Seque n ziamen to e Analisi Genom ica	3 + 2	40	Lezione frontale	In presenza	C	Affini e Integrative	Obbl igato rio	I
	BIO/ 11 BIO S- 08/ A ME D/0 4 ME DS- 02/ A	Trascr ittomic a, Epigen omica e Medici na di Precisi one	3 + 2	40				Affini e Integrative		
Bioetica	MFI L/03 PHIL - 03/ A	Bioetic a	5	40	Lezione frontale	In presenza	B	Scienze umane, economic he, giuridiche e politiche pubbliche	Obbl igato rio	II
Attività a scelta autonoma dello studente			5	40	Lezione frontale	In presenza	D	Attività formative a scelta dello studente	Obbl igato rio	

Tirocinio		Tirocino o	10	250	Laboratorio o tirocinio	In presenza	F		Obbl igato rio	
Prova finale		Prova finale	15			In presenza	E		Obbl igato rio	

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO B

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

CLASSE LM-9

Scuola: Medicina e Chirurgia

Dipartimento: Dipartimento di Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a.2025-2026

Insegnamento: Microbiologia Molecolare e Cellulare		Lingua di erogazione dell'insegnamento: Italiano e Inglese	
SSD: MEDS-03/A		CFU: 5	
Anno di corso: I		Tipologia di Attività Formativa: B	
Modalità di svolgimento: In presenza			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa, nonché dell'attività assistenziale ad esse congrua nel campo della microbiologia, e della microbiologia medica e clinica, nei loro aspetti di ricerca di base e applicata. Il settore ha competenze nello studio delle caratteristiche dei microrganismi, delle basi cellulari e molecolari della patogenicità microbica, delle interazioni microrganismo-ospite dell'uomo, della risposta immunitaria alle infezioni, dei vaccini, delle biotecnologie microbiche e delle loro applicazioni in diagnostica, terapia e prevenzione.			
Obiettivi formativi: Conoscenza dei meccanismi molecolari e cellulari delle interazioni ospite-parassita coinvolti nella patogenesi delle malattie infettive nell'uomo. Studio del ruolo dei microrganismi nei diversi processi biotecnologie analisi delle potenzialità dei microrganismi selvatici o geneticamente modificati come incubatori per la produzione di beni e servizi applicabili in campo biomedico.			
Propedeuticità in ingresso: nessuna			
Propedeuticità in uscita: nessuna			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova scritta e orale			

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

CLASSE LM-9

Scuola: Medicina e Chirurgia

Dipartimento: Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-26

Insegnamento: Biologia dello sviluppo e controllo dell'espressione genica		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano e inglese	
SSD: BIOS/8A Biologia Molecolare (ex BIO/11) BIOS/10A Biologia Cellulare ed Applicata (ex BIO/13)		CFU: 10 5 CFU 5 CFU	
Anno di corso: I		Tipologia di Attività Formativa: TAF B	
Modalità di svolgimento: In presenza			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: BIOS/8A Il settore si interessa dell'attività didattica-formativa nel campo delle funzioni biologiche a livello molecolare, in particolare delle macromolecole informative. I principali campi didattici riguardano lo studio dei meccanismi molecolari dei processi biologici e la struttura e la regolazione delle macromolecole biologiche, in virus, procarioti ed eucarioti, animali e vegetali, coinvolte in funzioni cellulari quali la replicazione, la riparazione e la ricombinazione del DNA, la struttura e le funzioni della cromatina e l'organizzazione nucleare, la trascrizione e la maturazione degli RNA, codificanti e non, la traduzione, la maturazione e la degradazione delle proteine, e i meccanismi molecolari di segnalazione. BIOS/10A Il settore si interessa dell'attività didattica-formativa nel campo dello studio integrato della cellula e degli organismi viventi, con particolare riguardo ai meccanismi di base coinvolti nei seguenti processi: meccanismi cellulari di trasmissione e controllo dell'informazione genetica ed epigenetica dei caratteri selvatici e mutati, sviluppo, differenziamento e proliferazione cellulare, biogenesi e funzione degli organelli e strutture cellulari, interazione e comunicazione fra le cellule e le basi biologiche dello sviluppo. Obiettivi formativi: Il corso ha lo scopo di illustrare la complessità strutturale e funzionale di organismi e cellule durante lo sviluppo ed il differenziamento. I principali meccanismi di trasduzione del segnale grazie ai quali le cellule modulano ed integrano l'attività delle diverse componenti cellulari sia costitutive che in risposta a stimoli esterni, nell'ambito dello sviluppo e differenziamento rappresentano la parte iniziale del corso. Il corso, poi, descrive la dinamicità delle attività cellulari e della relazione tra differenti tipi cellulari, durante lo sviluppo di organismi modello quali la Drosophila. Inoltre, il corso fornirà le conoscenze necessarie per la comprensione			

dei principali meccanismi molecolari per la determinazione del differenziamento cellulare e dello sviluppo embrionale di differenti organismi. Obiettivo di questo insegnamento è la comprensione dei meccanismi biologici che sono alla base dello sviluppo e differenziamento cellulare con particolare attenzione alla regolazione dell'espressione genica che controlla questi meccanismi. In particolare, lo studente deve apprendere il nesso tra quelli che sono gli eventi molecolari che controllano l'espressione genica e l'effetto che essi hanno per modificare l'identità e la funzione cellulare nello sviluppo. Sarà inoltre integrata una parte di "gene editing" e come questa possa modificare l'espressione genica di una cellula o di un organismo.

Propedeuticità in ingresso:

Conoscenze di base della Biologia Molecolare e della Biologia Cellulare

Propedeuticità in uscita:

Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

L'esame finale è articolato in una discussione orale degli argomenti trattati nel corso con un docente di ciascun insegnamento (BIOS/8A e BIOS/10A). In alcuni appelli, è possibile che l'esame orale sia preceduto da una breve prova scritta con domande a risposta multipla o libera per determinare esclusivamente l'accesso all'esame orale senza un punteggio provvisorio.

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE CLASSE

LM-9

Scuola: Medicina e Chirurgia

Dipartimento: Medicina molecolare e biotecnologie mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: BIOCHIMICA DI SISTEMI COMPLESSI E BIOINFORMATICI		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano e inglese	
SSD: BIOS/7A Biochimica (ex BIO/10) BIOS/7A Bioinformatica (ex BIO/10)		CFU: 10 5 5	
Anno di corso: I		Tipologia di Attività Formativa: B	
Modalità di svolgimento: In presenza. Sono previste lezioni frontali e prove intercorso			

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Tra i contenuti del SSD, il corso affronta aspetti che riguardano i meccanismi molecolari delle funzioni di cellule, tessuti e organi, nonché quelli della coordinazione e della regolazione delle loro funzioni alla base dell'omeostasi. In particolare vengono studiati la struttura, le proprietà, le localizzazioni intracellulari e le funzioni delle biomolecole di natura glucidica e lipidica, dei peptidi e delle macromolecole proteiche, degli acidi nucleici e dei complessi sopra-molecolari; i meccanismi molecolari e di regolazione delle biotrasformazioni; la bioenergetica, gli enzimi, le vie metaboliche e la loro regolazione, i meccanismi molecolari ed enzimatici della conservazione, dell'espressione e della regolazione dei geni; la trasduzione dei segnali, le modificazioni post-traduzionali e le comunicazioni intra e intercellulari a livello molecolare; i meccanismi biochimici delle funzioni cellulari durante la crescita, il differenziamento, l'invecchiamento e la morte; i meccanismi biochimici delle cellule specializzate; la biochimica sistematica umana e comparata; la scienza dell'alimentazione; la biochimica degli stati patologici e della nutrizione dell'uomo e di altri organismi; la biochimica delle attività motorie e sportive; la biochimica dei microrganismi; la biochimica industriale, degli xenobiotici e dei farmaci biologici; le interazioni biochimiche tra organismi e tra organismi e ambiente.

L'insegnamento include contenuti relativi alle metodologie biochimiche per l'identificazione e la caratterizzazione strutturale e funzionale delle biomolecole, la biologia strutturale e computazionale, la biologia dei sistemi, la bioinformatica, le tecnologie molecolari ricombinanti e omiche (es. genomica, trascrittomica, proteomica) per lo studio delle macromolecole e dei processi biologici. Le conoscenze biochimiche sono cruciali per la costruzione di modelli in vitro e in vivo, per l'ingegneria dei sistemi biologici e la biologia sintetica, nonché per l'interpretazione dei dati omici anche nell'ambito della medicina di precisione".

Obiettivi formativi:

Il corso si propone di presentare agli studenti una visione d'insieme sulle inter-relazioni metaboliche che sussistono tra i vari organi ed apparati dell'uomo. Tale percorso formativo, quindi, si configura come un corso AVANZATO di biochimica umana degli organi. Tra gli obiettivi formativi vi è l'acquisizione da parte dello studente della capacità di elaborare discussioni anche complesse concernenti la regolazione metabolica a partire dalle nozioni già acquisite sui processi biochimici cellulari.

Propedeuticità in ingresso:

Nessuna, ma lo studente dovrebbe aver sostenuto un esame di Biochimica di base e dimostrare di conoscere le reazioni biochimiche che sono alla base dei processi biologici.

Propedeuticità in uscita:

Nessuna

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

La valutazione finale sarà basata su un questionario scritto, a risposta multipla, e su un'esposizione orale degli argomenti delle lezioni (con votazione finale in 30).

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

CLASSE LM-9

Scuola: Medicina e Chirurgia

Dipartimento: Dipartimento di Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Compilare per ciascun insegnamento/insegnamento integrato presente nel piano di studi

Insegnamento: Diagnostica avanzata		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano e inglese	
SSD: BIOS/9 Diagnostica molecolare (ex BIO/12) MEDS-26/A Metodologie di Medicina di Laboratorio (ex MED/46)		CFU: 10 5 5	
Anno di corso: I		Tipologia di Attività Formativa: B	
Modalità di svolgimento: in presenza			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: BIO/12 Il gruppo scientifico disciplinare si interessa dell’attività scientifica e didattico-formativa nonché di quella assistenziale a essa congrua nel campo della biochimica e biologia molecolare applicate alla clinica nell’area della medicina di laboratorio. Il gruppo si occupa dello studio e della interpretazione dei parametri biologici e biochimici in matrici biologiche diverse nonché in vivo, in rapporto agli stati fisiopatologici, all’interazione con organismi microbici e alla biochimica clinica della nutrizione e delle attività motorie, a diversi livelli di organizzazione strutturale, dalle singole molecole alle cellule, ai tessuti, agli organi, fino all’intero organismo sia nell’uomo sia negli animali. Il corpo dottrinario di interesse del gruppo è anche lo studio degli strumenti biochimici e biomolecolari per realizzare interventi di diagnosi, prevenzione e terapie avanzate di malattie genetiche e acquisite. Il corpo dottrinario comprende gli studi e le metodologie, incluse quelle delle scienze omiche, le tecnologie e le biotecnologie nei settori di competenza, e l’interpretazione e valutazione clinica degli indicatori di condizioni fisiopatologiche utili in tutto il percorso clinico assistenziale, dalla prevenzione primaria alla diagnosi, prognosi, monitoraggio della malattia e della terapia, nell’ottica altresì della pratica della medicina predittiva, di precisione e personalizzata. Il gruppo comprende anche lo studio dell’appropriatezza prescrittiva degli esami di laboratorio, della messa a punto e dell’organizzazione delle attività del laboratorio clinico, inclusi gli aspetti di risk assessment, health technology assessment, sicurezza, accreditamento e certificazione, dello sviluppo delle tecnologie strumentali per l’analisi di parametri di rilevanza clinica e del controllo di qualità sia della fase analitica che extra-analitica, della valutazione di sensibilità/resistenza a xenobiotici e a sostanze medicamentose anche nell’ambito di studi di teranostica, di risposte ad alimenti e a nutrienti (nutriceutica) sia in condizioni fisiologiche che			

patologiche. Particolare evidenza viene data agli approcci di armonizzazione che riguardano tutte le fasi dell'esame di laboratorio, incluse le fasi di interpretazione e refertazione nonché di consulenza mono- e pluri- disciplinare su tutti gli argomenti di competenza sopra dettagliati.

MED/46 Il settore si interessa delle attività scientifiche e didattiche e delle attività assistenziali ad esse congrue nell'ambito delle scienze tecniche di laboratorio mediche e biotecnologiche. Sono ambiti specifici di competenza le attività riguardanti: la ricerca traslazionale applicata in ambito laboratoristico, le biotecnologie -omiche, la bioinformatica correlata, le biotecnologie cellulari, lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie avanzate di laboratorio. Ulteriori ambiti specifici di competenza sono: le scienze tecniche di laboratorio generale di chimica clinica, le scienze tecniche di anatomo- istopatologia, di citologia e citopatologia e patologia ultrastrutturale, di medicina molecolare, di genetica applicata e di microbiologia.

Obiettivi formativi:

Diagnostica Molecolare

Conoscenza di metodologie di base ed avanzate per l'analisi molecolare e per l'identificazione di geni-malattia

Acquisizione della logica diagnostico-molecolare di tipo diretto, per l'individuazione di mutazioni geniche causative di malattie, e di tipo indiretto, per le analisi di linkage genico

Interpretazione dei risultati molecolari.

Metodologie di Medicina di Laboratorio

Obiettivi formativi: fornire allo Studente la capacità critica di utilizzare le metodologie di laboratorio più avanzate (integrando quelle tradizionali con quelle di diagnostica molecolare) per la valutazione della funzionalità di organi e tessuti.

Propedeuticità in ingresso:

Non richiesta

Propedeuticità in uscita:

Non richiesta

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

L'esame si articola in prova scritta a risposta multipla che comprende 30 domande totali ripartite equamente in base al numero dei crediti di ogni singolo insegnamento: 15 domande per l'insegnamento di Diagnostica Molecolare e 15 domande per l'insegnamento di Metodologie di Medicina di Laboratorio. La valutazione delle risposte prevede 1 punto per le esatte, 0 punti per le errate e per le non risposte. La prova scritta è superata con una votazione complessiva uguale o superiore a 18/30. L'esito della prova scritta è vincolante ai fini dell'accesso alla prova orale. In caso di insufficienza (<18/30) anche in uno solo degli insegnamenti, l'intero esame si considera non superato. L'esame mira ad accertare l'acquisizione delle conoscenze relative agli argomenti del programma, l'autonomia di giudizio, le abilità comunicative e la capacità di apprendimento.

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

Scuola: Medicina e Chirurgia

Dipartimento: Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: Farmacologia speciale e terapia genica e cellulare		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: ITALIANO E INGLESE	
SSD: BIOS-11 Farmacologia speciale e farmacogenomica (ex BIO/14) BIOS-09/A Terapia genica e cellulare (ex BIO/12)		CFU: 10 5 5	
Anno di corso: 1		Tipologia di Attività Formativa: B	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: BIO/14. Il gruppo scientifico disciplinare ha l'obiettivo di formare, sul piano didattico e scientifico, competenze professionali specifiche per la conoscenza e lo studio dei farmaci a livello sperimentale preclinico e clinico nell'uomo. Studia e sviluppa metodologie idonee alla valutazione dei meccanismi d'azione, della farmacocinetica, degli effetti terapeutici, collaterali e avversi e delle conseguenti indicazioni e controindicazioni all'utilizzo nell'uomo, di farmaci di origine naturale (farmacognosia), di sintesi o biotecnologici, radiofarmaci, teranostici e dispositivi medici contenenti tali sostanze, nonché di sostanze tossiche cui l'uomo può essere esposto (tossicologia). Persegue inoltre lo studio delle interazioni tra farmaci e condizioni fisiopatologiche dell'organismo, anche nell'ottica di alterazioni farmacocinetiche clinicamente rilevanti, nonché dell'influenza della configurazione genetica individuale ed etnica (farmaco-genetica, farmaco-genomica e farmaco-omica) sulle risposte ai farmaci, anche ai fini della personalizzazione della terapia. Studia anche altri fattori condizionanti le risposte ai farmaci, quali le loro interazioni con altri composti chimici, cibi, alimenti funzionali, nonché l'influenza del genere, dell'età, del regime posologico e delle altre condizioni espositive. Il gruppo si occupa di temi di farmacologia clinica inclusi la metodologia delle sperimentazioni cliniche dei farmaci, la rilevazione e classificazione delle reazioni avverse, nonché lo studio della loro prevenzione, trattamento e impatto sociale (farmacovigilanza). Il gruppo approfondisce altresì i rapporti rischio/beneficio e costo/beneficio (farmacoepidemiologia e farmacoeconomia) e l'aderenza e l'adeguatezza dell'impiego dei farmaci nell'uomo. Infine, dedica specifica attenzione alle dipendenze da sostanze psicoattive e all'impiego di farmaci finalizzato a esaltare le prestazioni o conseguire un vantaggio nelle attività sportive(doping). BIO/12. Il gruppo scientifico disciplinare si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa nonché di quella assistenziale a essa congrua nel campo della biochimica e biologia molecolare			

applicate alla clinica nell'area della medicina di laboratorio. Il gruppo si occupa dello studio e della interpretazione dei parametri biologici e biochimici in matrici biologiche diverse nonché in vivo, in rapporto agli stati fisiopatologici, all'interazione con organismi microbici e alla biochimica clinica della nutrizione e delle attività motorie, a diversi livelli di organizzazione strutturale, dalle singole molecole alle cellule, ai tessuti, agli organi, fino all'intero organismo sia nell'uomo sia negli animali. Il corpo dottrinario di interesse del gruppo è anche lo studio degli strumenti biochimici e biomolecolari per realizzare interventi di diagnosi, prevenzione e terapie avanzate di malattie genetiche e acquisite. Il corpo dottrinario comprende gli studi e le metodologie, incluse quelle delle scienze omiche, le tecnologie e le biotecnologie nei settori di competenza, e l'interpretazione e valutazione clinica degli indicatori di condizioni fisiopatologiche utili in tutto il percorso clinico assistenziale, dalla prevenzione primaria alla diagnosi, prognosi, monitoraggio della malattia e della terapia, nell'ottica altresì della pratica della medicina predittiva, di precisione e personalizzata. Il gruppo comprende anche lo studio dell'appropriatezza prescrittiva degli esami di laboratorio, della messa a punto e dell'organizzazione delle attività del laboratorio clinico, inclusi gli aspetti di risk assessment, health technology assessment, sicurezza, accreditamento e certificazione, dello sviluppo delle tecnologie strumentali per l'analisi di parametri di rilevanza clinica e del controllo di qualità sia della fase analitica che extra-analitica, della valutazione di sensibilità/resistenza a xenobiotici e a sostanze medicamentose anche nell'ambito di studi di teranostica, di risposte ad alimenti e a nutrienti (nutriceutica) sia in condizioni fisiologiche che patologiche. Particolare evidenza viene data agli approcci di armonizzazione che riguardano tutte le fasi dell'esame di laboratorio, incluse le fasi di interpretazione e refertazione nonché di consulenza mono- e pluri- disciplinare su tutti gli argomenti di competenza sopra dettagliati.

Propedeuticità in ingresso:

NON PREVISTI

Propedeuticità in uscita:

NON PREVISTI

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

La valutazione consisterà in una prova scritta e un esame orale, che copriranno entrambi i moduli.

- La prova scritta: 60 domande a scelta multipla (30 su "Farmacologia speciale e farmacogenomica" e 30 su "Terapia genica e cellulare").
- Un punteggio di 33 punti o superiore è richiesto per accedere all'esame orale.

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

CLASSE LM-9

Scuola: Medicina e Chirurgia

Dipartimento: Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: GENETICA e PATOLOGIA MOLECOLARE		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: ITALIANO E INGLESE	
SSD: MEDS-01 GENETICA MEDICA (ex MED/03) MEDS-02/ A PATOLOGIA MOLECOLARE (ex MED/04)		CFU: 10 5 5	
Anno di corso: I		Tipologia di Attività Formativa: B	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il gruppo scientifico disciplinare della genetica si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa, nonché dell'attività assistenziale a essa congrua nel settore della Genetica medica. Il gruppo si interessa delle alterazioni del genoma umano, della comprensione dei meccanismi che causano le malattie con componente genetica, della loro diagnosi, prevenzione e terapia e delle loro implicazioni riproduttive. Tale attività si sviluppa nel campo della genetica e genomica umana, molecolare e clinica. Essa include gli aspetti diagnostico-clinici e terapeutici con specifiche competenze relative allo studio del genoma e dell'epigenoma dell'uomo, alla consulenza genetica, all'uso dei test genetici/genomici e delle nuove tecnologie compresa la bioinformatica. Il gruppo si interessa inoltre della variabilità genetica implicata nella suscettibilità a fenotipi complessi, dell'immunogenetica, delle alterazioni molecolari alla base di malattie ereditarie o acquisite e dei relativi approcci terapeutici correlati alla medicina di precisione. Il settore della Patologia generale si interessa della patologia e fisiopatologia generale, che integra la ricerca di base e sperimentale nei fondamentali processi patologici studiati con metodologie genetiche ed epigenetiche, transgeniche, biochimiche, molecolari, cellulari, ultrastrutturali. La ricerca è rivolta allo studio dei meccanismi fondamentali patologici ed eziopatogenetico-traslazionali e della patologia genetica, immunologia e immunopatologia, medicina molecolare, fisiopatologia generale di sistemi, organi e apparati, oncologia, citopatologia.			
Obiettivi formativi: L'obiettivo principale dell'insegnamento di introdurre il tema della genomica avanzata e delle sue implicazioni in campo medico. L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni specialistiche relative alla epigenomica, genomica funzionale, tecniche di citogenetica molecolare, sequenziamento massivo del genoma umano e analisi bioinformatiche, test genetici avanzati per lo studio e la diagnosi delle malattie rare e predizione delle malattie multifattoriali. Saranno quindi illustrati gli approcci metodologici su larga scala di ultima generazione per la ricerca di alterazioni genetiche coinvolti nei meccanismi molecolari che sono alla base delle malattie genetiche e per l'applicazione di attività che rientrano nell'ambito della medicina forense. Conoscenza dei meccanismi di base dei processi alla base delle malattie cardiovascolari: l'ischemia miocardica, l'ipertensione arteriosa, lo scompenso cardiaco, il metabolismo dei lipidi, l'aterosclerosi. L'obesità. Apprendimento delle metodiche più avanzate per la diagnosi e la terapia			

molecolare di suddette terapie. Meccanismi di morte cellulare: l'apoptosi, l'autofagia. Modelli innovativi per lo studio del cancro.

Propedeuticità in ingresso:

NON PREVISTI

Propedeuticità in uscita:

NON PREVISTI

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

L'esame prevede una prova combinata: 1) prova scritta che verterà sull'insieme degli argomenti trattati durante il corso (lezioni frontali, esercitazioni/seminari). Il test prevede domande a risposta multipla. Questa prova può assegnare fino a 30 punti su una scala in trentesimi; 2) prova orale, obbligatoria, relativa a domande su qualsiasi argomento del corso (lezioni frontali, esercitazioni/seminari) e/o domande relative alla prova scritta. La prova orale è accessibile solo se è stata superata la prova scritta (voto $\geq 18/30$). La prova orale può correggere, in negativo o in positivo, il voto risultante dalla valutazione precedente (prova scritta).

Accertamento della conoscenza degli argomenti trattati

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE LM-9

Scuola: MEDICINA E CHIRURGIA

Dipartimento: Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: Aspetti molecolari di terapie innovative		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Inglese	
SSD: BIOS-07/A Sviluppo di agenti molecolari (ex BIO/10) MEDS-26/A Tecnologie terapeutiche avanzate (ex MED/46)		CFU: 10 5 5	
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: C e B	
Modalità di svolgimento: In presenza			

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

Sono parte integrante del settore scientifico disciplinare di Biochimica le applicazioni biotecnologiche e lo sviluppo di metodi, processi e prodotti innovativi, derivanti dalle conoscenze e dalle competenze biochimiche nel campo biomedico. Le conoscenze biochimiche sono cruciali per la costruzione di modelli in vitro e in vivo, per l'ingegneria dei sistemi biologici e la biologia sintetica anche nell'ambito della medicina di precisione.

Il settore delle Scienze Tecniche di Medicina di Laboratorio si interessa delle attività riguardanti la medicina di laboratorio, le biotecnologie e la ricerca traslazionale applicate in ambito laboratoristico. Sono ambiti di competenza le biotecnologie -omiche, la bioinformatica correlata, le biotecnologie cellulari, lo sviluppo e l'applicazione di tecnologie avanzate di laboratorio. Ulteriori ambiti sono: le scienze tecniche di laboratorio generale di chimica clinica, le scienze tecniche di anatomo-istopatologia, di citologia e citopatologia e patologia ultrastrutturale, di medicina molecolare, di genetica applicata e di microbiologia.

Obiettivi formativi:

Il corso si propone di descrivere le metodologie innovative di produzione e sviluppo di immunoagenti e farmaci biologici, e fornisce le conoscenze sui loro meccanismi di azione e sul loro impiego sia per uso diagnostico che per nuove strategie immunoterapeutiche. Il corso mira, inoltre, alla conoscenza di molti esempi correlati allo sviluppo di diagnosi e terapie molecolari per specifiche patologie (per esempio nel caso di malattie poligeniche) con particolare attenzione alla identificazione e lo studio dei meccanismi molecolari.

Propedeuticità in ingresso:

Biochimica;
Biologia molecolare;
Cenni di Immunologia;
Genetica (principali concetti)

Propedeuticità in uscita:

Non prevista

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

La valutazione verrà effettuata sulla base di prove intercorso e di un colloquio orale finale.

ALLEGATO 2.1**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO****BIOTECNOLOGIE MEDICHE****LM-9**

Scuola: MEDICINA E CHIRURGIA

Dipartimento: Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: BASI MOLECOLARI DI PATOLOGIE IMMUNITARIE E NEUROLOGICHE		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano	
SSD: MEDS-12/A Neurologia (ex MED/26) MEDS-05/A Immunologia clinica (ex MED/09)			CFU: 10 5 5
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: C	
Modalità di svolgimento: In presenza			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore scientifico disciplinare di Neurologia si interessa delle malattie acute e croniche del sistema nervoso centrale, periferico e muscolare nelle diverse fasi della vita, della semeiotica, della diagnostica strumentale e di laboratorio, della metodologia clinica e delle terapie farmacologiche e strumentali, anche palliative. I campi di competenza includono la neurologia cognitivo-comportamentale, la neurologia d'urgenza, la neuroriabilitazione, la neurofisiopatologia, la neurobiologia, la neurogenetica, la neuroepidemiologia e le neuroscienze cliniche computazionali. Il settore scientifico disciplinare di Medicina Interna si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa, nonché dell'attività assistenziale a essa congrua. Il gruppo si interessa della fisiopatologia medica, della semeiotica medica funzionale e strumentale, della metodologia clinica, della medicina basata sulle evidenze, della clinica medica generale e della terapia medica con specifica competenza nella medicina d'urgenza e pronto soccorso, geriatria e gerontologia, allergologia e immunologia clinica; sono inoltre campi di interesse la medicina e le cure palliative, la clinica e la patologia metabolica delle vasculopatie, gli aspetti clinici della nutrizione, della medicina dello sport e della medicina termale			
Obiettivi formativi: Il corso si propone di far conoscere le basi molecolari delle patologie del sistema nervoso e gli strumenti biotecnologici applicati alle relative diagnosi e alla terapia. Il corso si propone, inoltre, di consentire allo studente l'acquisizione delle nozioni fondamentali relative agli aspetti fisiopatologici del sistema immunitario. In particolare, tali nozioni sono finalizzate alla comprensione dei meccanismi cellulari e molecolari alla base delle malattie immuno-mediate in modo tale da consentire allo studente di sapersi orientare nell'ambito dei principali percorsi diagnostico-terapeutici delle patologie del sistema immunitario.			
Propedeuticità in ingresso: Non prevista Propedeuticità in uscita: Non prevista			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: L'esame prevede una prova combinata:1) prova scritta che verterà sull'insieme degli argomenti trattati durante il corso (lezioni frontali, esercitazioni/seminari). Il test prevede domande a risposta multipla. Questa prova può assegnare fino a 30 punti su una scala in trentesimi; 2) prova orale, obbligatoria, relativa a domande su qualsiasi argomento del corso (lezioni frontali, esercitazioni/seminari) e/o domande relative alla prova scritta. La prova orale è accessibile solo se è stata superata la prova scritta (voto >= 18/30). La prova orale può correggere, in negativo o in			

positivo, il voto risultante dalla valutazione precedente (prova scritta). Accertamento della conoscenza degli argomenti trattati.

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

LM-9

Scuola: MEDICINA E CHIRURGIA

Dipartimento: MEDICINA MOLECOLARE E BIOTECNOLOGIE MEDICHE

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: SINTESI DI BIOMOLECOLE		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: ITALIANO E INGLESE	
SSD: CHEM-05/A		CFU: 5	
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: B	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il settore scientifico disciplinare si interessa dell'attività scientifica e didattico - formativa nel campo dello studio dei composti del carbonio, sia di origine naturale che sintetica, incluse le biomolecole e i relativi mimetici, e i polimeri. Sono oggetto di studio: lo sviluppo di metodologie di sintesi efficienti, la caratterizzazione strutturale delle sostanze organiche e le relazioni struttura-reattività. Si occupa inoltre della progettazione, della sintesi chimica di composti biologicamente attivi, di sistemi supramolecolari, polimeri e bio-polimeri.			
Obiettivi formativi: Il corso ha l'obiettivo di introdurre gli studenti alla progettazione, alla sintesi e alla purificazione di macromolecole di interesse biologico/biotecnologico e di fornire le conoscenze spettroscopiche di base per la determinazione della loro struttura. I temi affrontati durante il corso, che saranno approfonditi mediante esercitazioni pratiche di laboratorio, comprendono le metodologie di sintesi in fase solida per la preparazione di peptidi e oligonucleotidi, le tecniche cromatografiche in fase liquida e le spettroscopie molecolari di assorbimento.			
Propedeuticità in ingresso: Non prevista Propedeuticità in uscita: Non prevista			
Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: La verifica finale consiste in una prova scritta a risposta aperta, nella quale è richiesto agli studenti di proporre uno schema di sintesi e di purificazione di una macromolecola di interesse			

biotecnologico, e in una prova orale. Alla prova orale si può accedere se si supera la prova scritta. Lo studente è tenuto, inoltre, a redigere una tesina sulle attività di laboratorio svolte, che sarà oggetto di discussione durante la prova orale. Concorrono alla definizione del voto finale, espresso in trentesimi da 18 a 30 e lode, le valutazioni della prova scritta, della tesina sulle attività di laboratorio svolte e del colloquio orale.

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

LM-9

Scuola: MEDICINA E CHIRURGIA

Dipartimento: MEDICINA MOLECOLARE E BIOTECNOLOGIE MEDICHE

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: Tecnologie abilitanti in biologia cellulare e medicina rigenerativa		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: INGLESE	
SSD: BIOS-08/A Metodologie molecolari per la medicina rigenerativa (ex BIO/11) BIOS-10/A Biologia cellulare avanzata (ex BIO/13)		CFU: 10 5 5	
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: C	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: BIOS-08/A: Metodologie qualitative e quantitative per la misurazione, visualizzazione e caratterizzazione, in vitro e in vivo, delle molecole biologiche, delle loro modificazioni e delle loro interazioni, e per la loro manipolazione in modelli in vitro, ex vivo o di organismo animale. BIOS-10-/A: Studio integrato della cellula e degli organismi viventi, con particolare riguardo ai meccanismi di base coinvolti nei seguenti processi: meccanismi cellulari di e della trasmissione e controllo dell'informazione genetica ed epigenetica dei caratteri selvatici e mutati, sviluppo, differenziamento e proliferazione cellulare, biogenesi e funzione degli organelli e strutture cellulari, interazione e comunicazione fra le cellule; nonché della promozione e della diffusione dello sviluppo di applicazioni biotecnologiche, di genetica generale e molecolare relative alle conoscenze dei processi di cui sopra.			
Obiettivi formativi: Il corso si propone di descrivere i principi e i metodi di base della biologia cellulare avanzata e della medicina rigenerativa. Gli studenti alla fine del corso dovrebbero aver acquisito le conoscenze necessarie per comprendere il potenziale delle recenti tecnologie applicate all'ingegneria cellulare			

e tissutale e sullo stato dell'arte delle metodologie utilizzate per studiare l'organizzazione cellulare. Inoltre, gli studenti otterranno una conoscenza avanzata dell'organizzazione cellulare e della comunicazione reciproca dei compartimenti cellulari e dei migliori approcci per studiarli e modulare il loro fenotipo. Inoltre, verrà data particolare attenzione all'impatto che tali conoscenze e approcci possono avere sulla comprensione e il trattamento delle malattie umane, comprese quelle infettive, genetiche e proliferative.

Propedeuticità in ingresso: Conoscenze base della biologia molecolare e cellulare.

Propedeuticità in uscita: Non prevista.

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

Orale. La valutazione finale partirà dalla discussione di articoli scientifici forniti dal docente. Nella seconda parte il docente valuterà le conoscenze e la maturità scientifica del candidato nell'ambito del programma del corso.

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

LM-9

Scuola: MEDICINA E CHIRURGIA

Dipartimento: MEDICINA MOLECOLARE E BIOTECNOLOGIE MEDICHE

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: BIOETICA		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: ITALIANO E INGLESE
SSD: MFIL/03 (PHIL-03/A)		CFU: 5
Anno di corso: II	Tipologia di Attività Formativa: B	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA		
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il gruppo scientifico disciplinare include le competenze relative alla natura della morale ed inoltre le applicazioni pratiche della morale anche in rapporto con le dimensioni politico-sociali dell’esperienza umana, l’antropologia filosofica, la filosofia della storia, la filosofia della religione, la teoria dei valori e le indagini delle scienze naturali e sociali. Si interessa alle implicazioni morali dell’agire umano e comprende le riflessioni pratiche su ambiti problematici della società contemporanea quali l’etica della comunicazione, la bioetica, l’etica dell’economia, l’etica animale, l’etica delle nuove tecnologie e dell’intelligenza artificiale, la neuroetica, l’etica ecologica e l’etica pubblica.		
Obiettivi formativi: Il corso si propone di analizzare i temi della ricerca bioetica, evidenziando i principali aspetti dell’attuale dibattito che, coinvolgendo culture e tradizioni diverse, si avvale in chiave interdisciplinare dei contributi di saperi differenti, quali le scienze, la filosofia, l’etica, il diritto. Nascita, morte, salute, preservazione della biosfera rappresentano alcune delle più significative questioni che saranno affrontate durante le lezioni. In particolare, nel contesto del corso, saranno		

discusse le implicazioni e le ricadute nel dibattito pubblico della prassi delle biotecnologie avanzate, considerate quali fattori di trasformazione della vita biologica e della vita storica. Sarà dato rilievo critico alla complessità dei nessi che intercorrono tra ricerca scientifica, interrogazione etica, regolazione giuridica, comunicazione e decisione politica.

Propedeuticità in ingresso: Non prevista

Propedeuticità in uscita: Non prevista

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

La verifica finale consiste in una prova orale.

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

LM-9

Scuola: MEDICINA E CHIRURGIA

Dipartimento: Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: BASI MOLECOLARI DI PATOLOGIE ONCOLOGICHE		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: Italiano	
SSD: MEDS-02/A Oncologia sperimentale (ex MED/04) MEDS-09/A Oncologia medica (ex			CFU: 10 5 5
Anno di corso: II		Tipologia di Attività Formativa: C e B	
Modalità di svolgimento: In presenza			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: Il modulo di Oncologia sperimentale si interessa della comprensione delle basi molecolari delle patologie oncologiche. Il corso si propone di fornire conoscenze sulla definizione ed epidemiologia dei tumori, sulla genetica dei tumori, sia sporadici che ereditari, sull'eterogeneità tumorale, sui rapporti con il microambiente dell'ospite. Tali nozioni costituiranno la base per la comprensione dei principi di terapia dei tumori. Il modulo di Oncologia clinica si prefigge di fornire agli studenti le nozioni di base che riguardano la clinica delle neoplasie maligne solide umane. Nel dettaglio, vengono affrontate le tematiche relative al processo e alle cause della trasformazione maligna, alla sperimentazione clinica, ai trattamenti antineoplastici sistemici convenzionali e di nuova generazione, inclusi i meccanismi di resistenza agli stessi, all'inquadramento clinico delle principali neoplasie umane, dalla diagnosi alla terapia.			
Obiettivi formativi:			

Al termine del corso, lo studente avrà appreso la complessità del fenotipo tumorale, della patogenesi delle neoplasie, incluse le interazioni con il microambiente ed il sistema immunitario, e della progressione molecolare neoplastica fino alla diffusione metastatica. Lo studente avrà conoscenza dei meccanismi molecolari di cancerogenesi, che sono la base della prevenzione e delle terapie farmacologiche, biologiche e geniche, con particolare riferimento agli strumenti offerti dalle biotecnologie. Sarà inoltre in grado di: - identificare fasi di sviluppo e i principali tipi tumorali rilevanti in oncologia umana; - definire bersagli molecolari per terapie mirate innovative; - prevedere l'applicabilità di nuovi approcci di prevenzione e cura in oncologia – apprendere i meccanismi di resistenza ai trattamenti antitumorali - conoscere le basi della sperimentazione clinica in campo oncologico – identificare il percorso diagnostico-terapeutico ideale per il paziente in base alla malattia oncologica di cui è affetto.

Propedeuticità in ingresso: Non prevista

Propedeuticità in uscita: Non prevista

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

L'esame prevede una prova orale, con domande su qualsiasi argomento del corso (lezioni frontali, seminari), poste dai docenti di ciascun modulo del corso integrato, al fine di accertare il grado di conoscenza degli argomenti trattati.

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

CLASSE LM-9

Scuola: Medicina e Chirurgia

Dipartimento: Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: Genomica Avanzata e Analisi Multi-Omiche		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: ITALIANO	
SSD: MEDS-01/A (ex MED/03) e BIOS-09/A (ex BIO/12) Tecnologie di Sequenziamento e Analisi Genomica BIOS-08/A (ex BIO/11) e MEDS-02/A (ex MED/04) Trascrittomica, Epigenomica e Medicina di Precisione		CFU: 10 3 + 2 3 + 2	
Anno di corso: 1		Tipologia di Attività Formativa: C	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA			

Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso:

MEDS-01/A: Il settore si interessa all'attività scientifica e didattica - formativa, nonché dell'attività assistenziale a esse congrua nel campo della genetica umana e medica e dei relativi aspetti diagnostico-clinici con specifiche competenze nello studio del genoma umano a livello individuale e di popolazione, nello studio della variabilità dei fenotipi complessi, nella consulenza genetica e i test genetici pertinenti e nelle nuove tecnologie in grado di comprendere le alterazioni molecolari responsabili di malattie genetiche ereditarie o acquisite con componente genetica.

BIOS-09/A: Studio e della interpretazione dei parametri biologici e biochimici in matrici biologiche diverse nonché in vivo, in rapporto agli stati fisiopatologici, all'interazione con organismi microbici nonché studi e le metodologie, incluse quelle delle scienze omiche, le tecnologie e le biotecnologie nei settori di competenza, e l'interpretazione e valutazione clinica degli indicatori di condizioni fisiopatologiche utili in tutto il percorso clinico assistenziale, dalla prevenzione primaria alla diagnosi, prognosi, monitoraggio della malattia e della terapia, nell'ottica altresì della pratica della medicina predittiva, di precisione e personalizzata.

BIOS-08/A: Oggetto del corso è la generazione, l'analisi e la modellizzazione dei big data (NGS) biologici tramite tecnologie omiche, la bioinformatica e la biologia computazionale e dei sistemi, con particolare enfasi sulla struttura e le funzioni della cromatina, l'organizzazione nucleare e la trascrizione.

MEDS-02/A: Il settore della Patologia Generale si interessa della patologia e fisiopatologia generale, che integra la ricerca di base e sperimentale nei fondamentali processi patologici studiati con metodologie genetiche ed epigenetiche, transgeniche, biochimiche, molecolari, cellulari, ultrastrutturali. La ricerca è rivolta allo studio dei meccanismi fondamentali patologici ed eziopatogenetico- traslazionali e della patologia genetica, immunologia e immunopatologia, medicina molecolare, fisiopatologia generale di sistemi, organi e apparati, oncologia, citopatologia.

Obiettivi formativi:

MEDS-01/A: Comprensione delle Tecnologie di Sequenziamento di Nuova Generazione (NGS): Gli studenti acquisiranno una conoscenza dettagliata delle principali piattaforme di sequenziamento e delle tecnologie sottostanti, includendo le loro potenzialità, limiti, e applicazioni in diversi contesti della ricerca genomica.

Analisi Computazionale dei Dati di Sequenziamento: Il corso si concentrerà sull'acquisizione delle competenze necessarie per processare e analizzare i dati ottenuti tramite NGS. Gli studenti impareranno a utilizzare software e strumenti bioinformatici per l'allineamento delle sequenze, l'assemblaggio del genoma, e l'annotazione genomica.

Analisi della Struttura 3D del Genoma: Gli studenti saranno introdotti ai concetti di genomica spaziale, esaminando le tecniche e gli strumenti utilizzati per studiare l'organizzazione tridimensionale del genoma e le sue implicazioni sulla regolazione genica.

Analisi Computazionale dei Dati 3D del Genoma. Gli studenti apprenderanno le tecniche bioinformatiche necessarie per analizzare e interpretare i dati relativi alla struttura 3D del genoma.

BIOS-09/A: L'obiettivo del corso consiste nel fornire allo studente conoscenze relative alle tecniche da utilizzare per lo studio del microbioma. Tali tecniche si basano sull'isolamento del DNA di tutta una comunità microbica, come il microbioma intestinale, e sul suo sequenziamento con tecnologia NGS (Next Generation Sequencing). Inoltre, verranno fornite conoscenze relative

all'analisi computazionale con software all'avanguardia ed analisi statistiche precise che consentono di interpretare i dati provenienti da materiale genetico isolato. Tale studio consente di delineare dei pannelli genici e/o dei marker predittivi di rischio cardiovascolare, oncologico e metabolico o di risposta alle terapie, per lo sviluppo di una medicina personalizzata.

BIOS-08/A: L'insegnamento si propone di fornire agli studenti:

- le basi per una corretta pianificazione e realizzazione degli esperimenti di trascrittomica ed epigenomica;
- le nozioni relative ai metodi computazionali per lo studio e l'analisi statistico/computazionale dell'espressione genica e delle modificazioni epigenetiche.
- gli strumenti critici atti alla corretta interpretazione dei risultati di esperimenti di trascrittomica ed epigenetica.

MEDS-02/A: Il corso si propone di fornire agli studenti le conoscenze per applicare dati multiomici al fine di implementare nuovi approcci di medicina personalizzati allo scopo di migliorare la prevenzione, la diagnosi e la terapia delle patologie umane. Tali competenze potranno essere utilizzate per la stesura di progetti di ricerca scientifica, per pianificare esperimenti di laboratorio, e per individuare terapie innovative ed efficaci per la cura di patologie umane.

Propedeuticità in ingresso:

NON PREVISTI

Propedeuticità in uscita:

NON PREVISTI

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

L'esame prevede una prova combinata: 1) prova scritta che verterà sull'insieme degli argomenti trattati durante il corso (lezioni frontali, esercitazioni/seminari). Il test prevede domande a risposta multipla. 2) prova orale, obbligatoria, relativa a domande su qualsiasi argomento del corso (lezioni frontali, esercitazioni/seminari) e/o domande relative alla prova scritta. La prova orale è accessibile solo se è stata superata la prova scritta (voto $\geq 18/30$). La prova orale può correggere, in negativo o in positivo, il voto risultante dalla valutazione precedente (provascritta).

ALLEGATO 2.1

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

CLASSE LM-9

Scuola: Medicina e Chirurgia

Dipartimento: Medicina Molecolare e Biotecnologie Mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Insegnamento: Programmazione Bioinformatica e Gestione Dati		Lingua di erogazione dell'Insegnamento: ITALIANO	
SSD: IINF-05/A (ex ING-INF/05)Fondamenti di Programmazione per la Bioinformatica BIOS-14/A (ex BIO/18) e PHYS-06/A (ex FIS/07) Gestione e Analisi di Dati Biologici		CFU: 10 5 3 + 2	
Anno di corso: I		Tipologia di Attività Formativa: TAF B (IINF-05/A) + C (BIOS-14/A + PHYS-06/A)	
Modalità di svolgimento: IN PRESENZA			
Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: IINF-05/A: Il settore è caratterizzato dall'insieme di ambiti scientifici e di competenze scientifico-disciplinari relativi al progetto ed alla realizzazione dei sistemi di elaborazione dell'informazione, nonché alla loro gestione ed utilizzazione nei vari contesti applicativi con metodologie e tecniche proprie dell'ingegneria. Rientrano in questo ambito i fondamenti teorici, i metodi e le tecnologie atti a produrre progetti tecnicamente validi. Tali fondamenti, metodi e tecnologie includono in particolare gli aspetti relativi all’hardware ed allo sviluppo software, nonché quelli relativi ai linguaggi di programmazione ed all'ingegneria del software. BIOS-14/A: Il settore si interessa dell'attività scientifica e didattico-formativa delle modalità di trasmissione, modificazione ed espressione dei caratteri ereditari a livello di cellule procariotiche ed eucariotiche, individui e popolazioni. Definisce e analizza la struttura del materiale genetico e i suoi livelli di organizzazione in sistemi animali, incluso l’uomo. Analizza la struttura dei geni e dei genomi, sviluppando e utilizzando per lo studio dei genomi e del loro funzionamento metodologie di laboratorio, computazionali e bioinformatiche. Studia le modificazioni epigenetiche, di cui analizza e basi molecolari, l’ereditarietà e le conseguenze a livello fenotipico. Studia la regolazione dell’espressione genica e i meccanismi di mutagenesi. Si occupa inoltre della dissezione genetica dei processi e caratteri complessi ai fini della comprensione di fenomeni biologici. PHYS-06/A: Caratterizzano il settore scientifico-disciplinare le attività di ricerca scientifica e didattico-formative riguardanti lo studio, lo sviluppo e le applicazioni, anche tecnologiche, di metodologie fisiche teoriche, modellistiche, sperimentali e computazionali in diversi ambiti delle scienze della vita , dell’ambiente e dei beni culturali e utilizzabili in diversi contesti applicativi quali quello medico, biologico, biofisico, biotecnologico e farmaceutico, agrario e alimentare, dell’ottica e dell’optometria, della protezione dell’ambiente, dell'acustica ambientale, socio-economico e dell’analisi e conservazione dei beni culturali.			
Obiettivi formativi: IINF-05/A: L’obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze metodologiche e applicative legate allo sviluppo di sistemi di elaborazione dell’informazione per il settore delle biotecnologie. Le conoscenze metodologiche e applicative sono finalizzate a sviluppare competenze per risolvere problemi biologici a livello molecolare tramite la programmazione di algoritmi e l’utilizzo di specifiche banche dati. Il corso ha inoltre l’obiettivo di fornire le conoscenze di base relative tecniche di intelligenza artificiale per le biotecnologie.			

BIOS-14/A: Il corso si propone di fornire una solida base per l'utilizzo dei database pubblici, rendendo gli studenti capaci di utilizzare le risorse e le banche dati più aggiornate per una ricerca di base e applicazioni cliniche. In particolare, il corso mira a fornire agli studenti le seguenti competenze:

- **Acquisire una conoscenza approfondita** della struttura e dell'organizzazione dei dati disponibili nei principali database pubblici per lo studio e l'analisi dei genomi e delle loro funzioni.

Sviluppare la capacità di selezionare il database e risorse online per estrarre dati biologici e genomici rilevanti per la ricerca o per applicazioni cliniche, utilizzando le funzionalità, filtraggio, download ed analisi dei dati in modo efficace e mirato assicurando un approccio metodico e accurato all'analisi dei dati.

PHYS-06/A:

Gli obiettivi dell'insegnamento sono:

- fornire agli studenti una solida conoscenza dei concetti teorici alla base dell'analisi quantitativa delle immagini biologiche;
- introdurre l'uso di strumenti computazionali "open source" consolidati per eseguire e interpretare tali analisi.

Attraverso l'esame di esempi pratici e dimostrazioni, gli studenti acquisiranno le competenze necessarie per:

- elaborare in bulk grandi quantità di immagini;
- analizzare serie temporali;
- applicare tecniche di "machine learning" all'analisi delle immagini biologiche;
- trattare dati provenienti da screening ad alto contenuto (HTS);
- produrre report illustrativi.

Propedeuticità in ingresso:

NON PREVISTI

Propedeuticità in uscita:

NON PREVISTI

Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:

L'esame prevede una prova combinata: 1) prova scritta che verterà sull'insieme degli argomenti trattati durante il corso (lezioni frontali, esercitazioni/seminari). Il test prevede domande a risposta multipla. 2) prova orale, obbligatoria, relativa a domande su qualsiasi argomento del corso (lezioni frontali, esercitazioni/seminari) e/o domande relative alla prova scritta. La prova orale è accessibile solo se è stata superata la prova scritta (voto $\geq 18/30$). La prova orale può correggere, in negativo o in positivo, il voto risultante dalla valutazione precedente (prova scritta).

ALLEGATO 2.2

REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDI

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

CLASSE LM- 9

Scuola: Medicina e Chirurgia

Dipartimento: medicina Molecole e biotecnologie mediche

Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2025-2026

Attività formativa: ex art. 10, comma 5, lettera d		Lingua di erogazione dell'Attività: italiano e inglese	
Attività: Tirocini formativo		CFU: 10	
Anno di corso: 1 e 2		Tipologia di Attività Formativa: F	
Modalità di svolgimento: in presenza			
Obiettivi formativi: gli obiettivi formativi delle attività previste dal CdS ex art. 10, c. 5, sono: apprendimento delle principali metodologie di attività di laboratorio, apprendimento del metodo scientifico per la progettazione e l’esecuzione degli esperimenti			
Propedeuticità in ingresso: nessuna			
Propedeuticità in uscita: nessuna			
Tipologia delle prove di verifica del profitto: verifica dell’apprendimento delle diverse metodologie di laboratorio per l’esecuzione degli esperimenti			

DIDACTIC REGULATIONS OF THE DEGREE PROGRAM MEDICAL BIOTECHNOLOGY

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnology

Regulations in force since the academic year 2025-26

Acronyms

CCD	[Commissione di Coordinamento Didattico]	Didactic Coordination Commission
CdS	[Corso/i di Studio]	Degree Program
CFU	[Crediti Formativi Universitari = 1 ECTS]	University training credits
CPDS	[Commissione Paritetica Docenti-Studenti]	Joint Teachers-Students Committee
OFA	[Obblighi Formativi Aggiuntivi]	Additional Training Obligations
SUA-CdS	[Scheda Unica Annuale del Corso di Studio]	Annual single form of the Degree Program
RDA	[Regolamento Didattico di Ateneo]	University Didactic Regulations

INDEX

Art. 1	Object
Art. 2	Training objectives
Art. 3	Professional profile and work opportunities
Art. 4	Admission requirements and knowledge required for access to the Degree Program
Art. 5	Procedures for access to the Degree Program
Art. 6	Teaching activities and Credits
Art. 7	Description of teaching methods
Art. 8	Testing of training activities
Art. 9	Degree Program structure and Study Plan
Art. 10	Attendance requirements
Art. 11	Prerequisites and prior knowledge
Art. 12	Degree Program calendar
Art. 13	Criteria for the recognition of credits earned in other Degree Programs in the same Class.
Art. 14	Criteria for the recognition of credits acquired in Degree Programs of different Classes, in university and university-level Degree Programs, through single courses, at online Universities and in International Degree Programs; criteria for the recognition of credits acquired through extra-curricular activities.
Art. 15	Criteria for enrolment in individual teaching courses
Art. 16	Features and arrangements for the final examination
Art. 17	Guidelines for traineeship and internship
Art. 18	Disqualification of student status
Art. 19	Teaching tasks, including supplementary teaching, guidance, and tutoring activities
Art. 20	Evaluation of the quality of the activities performed
Art. 21	Final rules
Art. 22	Publicity and entry into force

IMPORTANT: When filling in the Didactic Regulations' fields, it is necessary to remember that articles referring to areas in the SUA must contain the exact wording as present in the SUA. If you wish to change part of the text, you must remember that this action involves a change of the Rules or, if the field to be changed is RAD, of the CdS detail sheet.

Art. 1 Object

1. These Didactic Regulations govern the organisational aspects of the CdS in **Medical Biotechnology** (class LM-9). The CdS in Medical Biotechnology is hinged in the school of Medicine, Department of Molecular Medicine and Medical Biotechnology.

Framework: General CdS Information

CdS name in Italian and English: Biotechnologie Mediche- Medical Biotechnology

Class: LM9

Teaching language: Italian and English

Course delivery methods: Conventional

2. The CdS is governed by the Didactic Coordination Commission (CCD), pursuant to Art. 4 of the RDA.

There are the following subcommissions:

- Student practices commission (deliberating): evaluate the admissibility of student curricula to the CDL
- Commission for Thesis and Internship Activities: Objectives: 1) identify laboratories available to host Italian and foreign students for thesis activities; 2) further expand the thesis offering by also promoting the carrying out of theses externally at research centers and companies affiliated with Federico II; 3) monitor the effectiveness and implement changes to the thesis and internship regulations.
- Credit Recognition and Access Commission for foreign students Objectives: 1) evaluate the admission applications of foreign students presented via the "universality" portal; 2) verify that all students who access the first year of the Master's Degree in Medical Biotechnology have obtained the CFU established in the current educational system 3) evaluate the requests presented by students for the recognition of credits acquired in previous master's degree courses.
- Teaching Internationalization and Innovation Commission Objectives: 1) increase the number of incoming students; 2) activate new international mobility agreements for students of the CdSM in Medical Biotechnology; 3) increase the number of visiting professors; 4) activate double degree programs.
- Training Events Commission Objectives: 1) Promotion of training events for CdSM students with foreign companies and guests; 2) activation of "Biotech seminar cycle on Hot topics" by internal and/or external teachers visiting Naples with mandatory student presence. - "Welcoming of foreign students" Commission Objectives: 1) verify the number of foreign students enrolled in the master's degree course; 2) provide support to foreign students to better orient themselves in our study courses: provide precise information regarding course times, dates and methods of exams; 3) verify that foreign students enrolled in the degree course attend teaching activities; 4) improve the integration of foreign students into the educational and social reality of the Master of Science in medical biotechnology.
- Placement Commission Objectives: 1) identify companies interested in training medical biotechnologist; 2) organize career days with companies; 3) organize training events for seeking first work experience: suggestions on preparing CVs, on how to best approach a job interview and how to understand which path (academic or industrial) best suits the individual student; 4) create a database with CVs of graduate students; 5) activate "Training experience in the Company" in the last three months of pre-graduation ("internship" formula) and post-graduation.
- Website commission Objectives: 1) verify the information on the website; 2) update its

contents; 3) verify that the contents are in Italian and English; 4) improve the graphics and accessibility of the website.

3. The Didactic Regulations are issued in compliance with the relevant legislation in force, the Statute of the University of Naples Federico II, and the RDA.

Art. 2

Training objectives

The Master's Degree Course is aimed at training graduates who possess an in-depth knowledge of the molecular, cellular and genetic aspects underlying prokaryotic and eukaryotic organisms, and who possess in-depth knowledge of the structure, function and analysis of biological macromolecules and processes. cell phones in which they intervene. The Course provides skills on the foundations of pathological processes of human interest and on the most advanced methodologies necessary for their analysis, with reference to their cellular and molecular pathogenetic mechanisms, as well as skills on congenital or acquired pathological situations in which it is possible to intervene with a biotechnological approach, in full compliance with current bioethical regulations. The graduate will also acquire both the ability to recognize, through specific diagnostic investigations, interactions between foreign microorganisms and our organism, and the use of bioinformatics tools for accessing databases in order to acquire and use scientific information. The training activities common to the two curricula aim to prepare qualified graduates with in-depth knowledge of the multidisciplinary techniques that characterize biotechnological operations in the field of human health, making the graduate capable of operating even in concrete situations, with appropriate knowledge of regulations and problems deontological and bioethical. In particular, the common training activities are aimed at deepening experimental approaches, medical and veterinary biotechnological methods and applications in the field of cellular and molecular biology, medical genetics, molecular diagnostics, gene and cellular therapy, microbiology, molecular synthesis, bioinformatics. The Course also provides laboratory activities for a suitable number of credits for the preparation of the experimental degree thesis.

The specific training objectives of the *Medical Curriculum* consist in providing the graduate with advanced knowledge of the biotechnological aspects of medical disciplines such as neurology, oncology and immunology; in the *Advanced Technologies Curriculum*, in English, the knowledge will concern the most advanced biotechnological technologies applicable to academic or industrial research and development projects. Finally, the *Bioinformatics Curriculum* will provide the knowledge necessary to analyze and use multiomics data in the field of Medical Biotechnology. The CdS offers numerous courses that students can choose from to achieve the 10 ECTS required as part of the courses of the student's free choice. These courses perfect the graduate's preparation in different sectors and according to the inclinations of the individual student.

Art. 3

Professional profile and work opportunities

The functions of the graduate in Medical Biotechnology in a work context can be:

- a) Researcher or operator with high responsibility in the sectors:
 - i) preventive and diagnostic;
 - ii) experimentation in the biomedical field;
 - iii) development of therapeutic strategies;

- iv) biotechnology in the field of human reproduction;
- v) research and patenting design;
- vi) bioinformatics

b) Management and executive at:

- i) laboratories of public and private health facilities;
- ii) biotechnology or pharmaceutical industries;
- iii) regulatory agencies taking into account the ethical, technical and legal implications.

These functions can be further expanded through additional training that graduates in Medical Biotechnology can access, including: Research Doctorates (national and international), Specialization Schools in the medical field and II level Masters (national and international).

skills associated with the function:

The skills acquired during the master's degree course in Medical Biotechnology and associated with the function of medical biotechnologist include the following fields:

- a) prevention and diagnosis of human pathologies, through the management of molecular analysis technologies and health technologies applied to the medical, forensic, toxicological and reproductive-endocrinological, veterinary fields (including transgenic animals, molecular probes, cellular systems, bioartificial tissues and cellular systems producing biologically active molecules and other advanced biosanitary techniques);
- b) experimentation in the biomedical field, with particular reference to the use of in vivo and in vitro models for understanding the pathogenesis of human diseases, including the use and production of stem cells, within the limits of current legislation;
- c) development of innovative therapies, with particular reference to the development and testing of innovative biotechnological products and systems (including gene therapy and cell therapy) to be applied to human diseases;
- d) development and application of biotechnological methods in the field of human reproduction;
- e) Design and development of patents in the biotechnological field;
- f) Activities in the managerial and executive field:
 - i) In the healthcare field for biotechnological processes in the medical field
 - ii) In the industrial field with particular reference to the biotechnological industry in the medical field, to the bioindustry, and to the pharmaceutical and chemical industry;
 - iii) in biotechnology development and surveillance programs taking into account the ethical, technical and legal implications.

Career opportunities:

The expected career opportunities are:

- a) University and scientific research career at national and international universities and research institutions.
- b) Executive/researcher/manager at national and international biotechnology and pharmaceutical companies.
- c) Laboratory technician/manager (according to current legislation) at laboratories of public and private healthcare facilities.
- d) Executive/researcher/manager in the regulatory field for facilities involved in production programs under Good Manufacturing Procedures (GMP), activities with Genetically Modified Microorganisms (GMMOs) and preclinical and clinical trials.
- e) Executive/manager in facilities responsible for the supervision of biotechnology processes, taking into account ethical, technical and legal implications.

Art. 4

Admission requirements and knowledge required for access to the Degree Program

Three-year graduates of classes L-2 and L-13 are generally fully in possession of the necessary knowledge and therefore admitted to the verification of personal preparation. In any case, to be admitted to the Master's Degree in Medical Biotechnology, it is necessary to have a degree that has provided sufficient knowledge in the disciplines listed below: mathematical, chemical and physical disciplines;

- biological disciplines (biology, biochemistry, molecular biology, genetics, microbiology);
- morphological and physiological disciplines
- pharmacological and toxicological disciplines
- English language especially with reference to disciplinary lexicons.

In particular, it is necessary to obtain at least 55 CFU in the SSD as follows:

30 CFU in the SSD BIO;

5 CFU in the SSD MED;

10 CFU in the SSD

CHIM;

5 CFU in the SSD FIS;

5 CFU in the SSD MAT.

Students will be automatically admitted if they have a certified B2 level. In the absence of certification, knowledge of the English language at B2 level will be assessed by a special commission appointed by the Course of Study Coordination Commission.

Possession of other curricular requirements will be verified through an assessment of the personal career by a special commission appointed by the Course of Study Teaching Coordination Commission.

Art. 5

Procedures for access to the Degree Program(CdS)

1. The Didactic Coordination Committee of the course normally regulates the admission criteria and any scheduling of enrollment, subject to different legal provisions

Obtaining a three-year degree in Health Biotechnology from the University of Federico II gives automatic access. In other cases, it is necessary to submit an application through the Student Secretariat, located at the headquarters of the Master's Degree Course. The application will be promptly examined by the deliberative sub-commission 'Student Practices' (Prof. Condorelli, Fiore, Passaro Pero), who will verify the consistency of the applicants' educational curriculum with the knowledge required for access. Furthermore, starting from the enrolments for the academic year 2015/2016, graduates in the three-year course in Biomedical Laboratory Techniques of the Federico II University who have passed the exams in Mathematics, Biology, Genetics, Organic Chemistry of the first and second semester of the first year of the three-year Degree Course in Biotechnology for Health, are automatically admitted.

Foreign students who wish to access the Degree Course, in addition to the evaluation of the transcript, are interviewed by a special Commission to assess their basic knowledge. Subsequently, students who pass the assessment successfully submit their application for admission through the University website. The CCD of the Degree Program normally regulates the admission criteria and any scheduling of enrolments, except in cases subject to different provisions of law.

B2 level is verified in the following ways:

- presentation of a language certification, level B2 or higher, issued by an international certifying body recognized by the Ministry of University and Scientific Research according to the provisions of DM 06.05.2020 and subsequent amendments;
- presentation of a certification obtained during a degree program at the University of Naples Federico II through the Centro Linguistico d'Ateneo (CLA), including certifications validated during the three-year career;
- passing the Placement test, provided by the CLA, within 12 months from the date of matriculation.

In case of failure of the Placement Test, the student will have to take enhancement course organized by the CLA with compulsory attendance, with final examination and issuance of relevant certification or attestation. In the absence of English language certification or attestation, the student will not be allowed to take the final exam for the Master's degree.

Art. 6

Teaching activities and university training credit (Teaching activities and CFU)

Each training activity, prescribed by the CdS detail sheet, is measured in CFU. Each CFU corresponds to 25 hours of overall training commitment³ per student and includes the hours of teaching activities specified in the curriculum as well as the hours reserved for personal study or other individual training activities.

For the Degree Program covered by this Didactic Regulations, the hours of teaching specified in the curriculum for each CFU, established in relation to the type of training activity, are as follows⁴:

- Lecture or guided teaching exercises: 8 hours per CFU;
- Seminar: 5 hours per CFU;
- Laboratory activities or fieldwork: 12 hours per CFU;

For internship activities, each credit corresponds to 25 hours of overall training commitment⁵.

The CFU corresponding to each training activity acquired by the student is awarded by satisfying the assessment procedures (examination, pass mark) indicated in the Course sheet relating to the course/activity attached to these Didactic Regulations.

³ According to Art. 5, c. 1 of Italian Ministerial Decree No 270/2004, "25 hours of total commitment per student correspond to university training credits; a ministerial decree may justifiably determine variations above or below the aforementioned hours for individual classes, by a limit of 20 per cent".

⁴ The number of hours considers the instructions in Art. 6, c. 5 of the RDA: "of the total 25 hours, for each CFU, are reserved: a) 5 to 10 hours for lectures or guided teaching exercises; b) 5 to 10 hours for seminars; c) 8 to 12 hours for laboratory activities or fieldwork, except in the case of training activities with a high experimental or practical content, and subject to different legal provisions or different determinations by DD.MM.".

⁵ For Internship activities (Inter-ministerial Decree 142/1998), subject to further specific provisions, the number of working hours equal to 1 CFU may not be less than 25.

Art. 7

Description of teaching methods

The didactic activity is carried out in modality: frontal lessons. If necessary, the CCD decides which courses also include teaching activities offered online. Some courses may also take place in seminar form and/or involve classroom exercises, language, and computer laboratories. Detailed information on how each course is conducted can be found in the course sheets.

The course includes 10 exams, of which 8 are based on integrated courses of 2 modules. 10 ECTS are foreseen for the training activities freely chosen by the student: the latter can be carried out in the first and second year, to allow an effective distribution of the training activities. 6 compulsory exams are in the first year, all bimodular, and 4 in the second. The course includes three differentiated curricula for 20 ECTS.

25 ECTS are expected for internship and final exam. The thesis activity must be carried out over a period of no less than 12 months and can be started from the first year. Students are required to write an experimental thesis, also in English, to obtain the Master's Degree.

The internship activity can be started in the first year.

The degree that will be obtained by those enrolled will be in Medical Biotechnology, regardless of the curriculum chosen.

Art. 8

Testing of training activities⁶

1. The CCD, within the prescribed regulatory limits⁷, establishes the number of examinations and other means of assessment that determine the acquisition of credits. Examinations are individual and may consist of written, oral, practical, graphical tests, term papers, interviews, or a combination of these modes.
2. The examination procedures published in the course sheets and the examination schedule will be made known to students before the start of classes on the Department's website.⁸
3. Examinations are held subject to booking, which is made electronically. In case the student is unable to book an exam for reasons that the President of the Board considers justifiable, the student may still be admitted to the examination, following those students already booked.
4. Before examination, the President of the Board of Examiners verifies the identity of the student, who must present a valid photo ID.
5. Examinations are marked out of 30. Examinations involving an assessment out of 30 shall be passed with a minimum mark of 18; a mark of 30 may be accompanied by honors by a

⁶ Article 22 of the University Didactic Regulations.

⁷ Pursuant to the DD.MM. 16.3.2007 in each Degree Programs the examinations or profit tests envisaged may not be more than 20 (Bachelor's Degrees; Art. 4, c. 2), 12 (Master's Degrees; Art. 4, c. 2), 30 (five-year single-cycle Degrees) or 36 (six-year single-cycle Degrees; Art. 4, c. 3). Pursuant to the RDA, Art. 13, c. 4, "the assessments that constitute an eligibility evaluation for activities referred to in Art. 10, c. 5, letters c), d), and e) of Ministerial Decree no. 270/2004, including the final examination for obtaining the degree, are excluded from the calculation." For Master's Degree Program and single-cycle Master's Degree Program, however, pursuant to the RDA, Art. 14, c. 7, "the assessments that constitute a progress evaluation for activities referred to in Art.10, c. 5, letters d) and e) of Ministerial Decree no. 270/2004 are excluded from the exam count; the final examination for obtaining the Master's Degree and single-cycle Master's Degree is included in the maximum number of exams".

⁸ Reference is made to Art. 22, c. 8, of the University Teaching Regulations, which states that "the Department or School ensures that the dates for progress assessments are published on the portal with reasonable advance notice, which normally cannot be less than 60 days before the start of each academic period, and that an adequate period of time is provided for exam registration, which is generally mandatory."

- unanimous vote of the Board. Examinations are marked out of 30 or with a simple pass mark. Assessments following tests other than examinations are marked out with a simple pass mark.
6. Oral exams are open to the public. If written tests are scheduled, the candidate has the right to see his/her paper(s) after correction.
 7. The University Didactic Regulations govern Examination Boards⁹.

Art. 9

Degree Program structure and Study Plan

1. The legal duration of the Degree Program is 2 years.
The student must acquire 120 CFU¹⁰, attributable to the following Types of Training Activities (TAF):
 - B) characterising,
 - C) related or complementary,
 - D) at the student's choice¹¹,
 - E) for the final exam,
 - F) further training activities.
2. The degree is awarded after having acquired 120 CFU by passing examinations, not exceeding 12 and the performance of other training activities.
Unless otherwise provided for in the legal framework of University studies, examinations taken as part of basic, characterising, and related or supplementary activities, as well as activities chosen autonomously by the student (TAF D) are taken into consideration for counting purposes. Examinations or assessments relating to activities independently chosen by the student may be taken into account in the overall calculation corresponding to one unit¹². Tests constituting an assessment of suitability for the activities referred to in Article 10, paragraph 5, letters d) and e) of Ministerial Decree 270/2004¹³ are excluded from the count. Integrated Courses comprising of two or more modules are subject to a single examination.

⁹ Reference is made to Art. 22, paragraph 4 of the RDA according to which "Examination Boards and other assessments committees are appointed by the Director of the Department or by the President of the School when provided for in the School's Regulations. This function may be delegated to the CCD Coordinator. The Commissions comprise of the President and, if necessary, other professors or experts in the subject. In the case of active courses, the President is the course instructor, and in such cases, the Board can validly make decisions even in the presence of the President alone. In other cases, the President is a professor identified at the time of the Board's appointment. In the comprehensive evaluation of the overall performance at the conclusion of an integrated course, the professors in charge of the coordinated modules participate, and the President is appointed when the Commission is appointed."

¹⁰ The total number of CFU for the acquisition of the relevant degree must be understood as follows: six-year single-cycle Degree, 360 CFU; five-year single-cycle Degree, 300 CFU; Bachelor's Degree, 180 CFU; Master's Degree, 120 CFU.

¹¹ Corresponding to at least 12 ECTS for Bachelor's Degrees and at least 8 CFU for Master's Degrees (Art. 4, c. 3 of Ministerial Decree 16.3.2007).

¹² Pursuant to the D.M. 386/2007.

¹³ Art. 10, c. 5 of Ministerial Decree 270/2004: "In addition to the qualifying training activities, as provided for in paragraphs 1, 2 and 3, Degree Programs shall provide for: a) training activities autonomously chosen by the student as long as they are consistent with the training project [TAF D]; b) training activities in one or more disciplinary fields related or complementary to the basic and characterising ones, also with regard to context cultures and interdisciplinary training [TAF C]; c) training activities related to the preparation of the final exam for the achievement of the degree and, with reference to the degree, to the verification of the knowledge of at least one foreign language in addition to Italian [TAF E]; d) training activities, not envisaged in the previous points, aimed at acquiring additional language knowledge, as well as computer and telematic skills, relational skills, or in any case useful for integration in the world of work, as

3. In order to acquire the CFU relating to independent choice activities, the student is free to choose among all the Courses offered by the University, provided that they are consistent with the training project. This consistency is assessed by the Didactic Coordination Commission. Also, for the acquisition of the CFU relating to autonomous choice activities, the "passing the exam or other form of profit verification" is required (Art. 5, c. 4 of Ministerial Decree 270/2004).
4. The study plan summarizes the structure of the course by listing the courses provided divided by year of the course and possibly by curriculum. At the end of the study plan table the preparatory requirements provided for by the Study Course are listed. The study plan offered to students, with an indication of the scientific-disciplinary sectors and the relevant field, the credits, the type of teaching activity, is reported in Annex 1 to this Regulation and provides three differentiated curricula for 20 ECTS: Medical, Advanced Technology, Bioinformatician.
5. Pursuant to Art. 11, paragraph 4-bis, of Ministerial Decree 270/2004, it is possible to obtain the Degree according to an individual study plan that also includes educational activities different from those specified in the Didactic Regulations, as long as they are consistent with the CdS detail sheet of the academic year of enrollment. The individual study plan is approved by the CDD.

Art. 10

Attendance requirements¹⁴

1. In general, attendance of lectures is a) strongly recommended but not compulsory/
2. If the lecturer envisages a different syllabus modulation for attending and non-attending students, this is indicated in the individual Course details published on the CdS web page and on the teacher's UniNA website (www.docenti.unina.it)
3. Attendance at seminar activities that award training credits is compulsory. The relative modalities for the attribution of CFU are the responsibility of the CCD.

Art. 11

Prerequisites and prior knowledge

1. The list of incoming and outgoing propedeuticitities (necessary to sit a particular examination) can be found at the end of Annex 1 and in the teaching/activity course sheet (Annex 2).
2. Any prior knowledge deemed necessary is indicated in the individual Teaching Schedule published on the course webpage and on the teacher's UniNA website.

Art. 12

Degree Program Calendar

The Degree Program calendar can be found on the Department's website well before the start of the activities (Art. 21, c. 5 of the RDA).

well as training activities aimed at facilitating professional choices, through direct knowledge of the job sector to which the qualification may give access, including, in particular, training and guidance programs referred to in Decree no. 142 of 25 March 1998 of the Ministry of Labour [TAF F]; e) in the hypothesis referred to in Article 3, paragraph 5, training activities relating to internships and apprenticeships with companies, public administrations, public or private entities including those of the third sector, professional orders and colleges, on the basis of appropriate agreements".

¹⁴ Art. 22, c. 10 of the University Didactic Regulations.

Art. 13

Criteria for the recognition of credits earned in other Degree Programs in the same Class¹⁵

For students coming from Degree Programs of the same class, the Didactic Coordination Commission ensures the full recognition of CFU, when associated with activities that are culturally compatible with the training Degree Program, acquired by the student at the originating Degree Program, according to the criteria outlined in Article 14 below. Failure to recognise credits must be adequately justified. It is without prejudice to the fact that the number of credits relating to the same scientific-disciplinary sector directly recognised by the student may not be less than 50% of those previously achieved.

Article 14

Criteria for the recognition of credits acquired in Degree Programs of different classes, in university or university-level Degree Programs, through single courses, at online Universities and in international Degree Programs¹⁶; criteria for the recognition of credits acquired in extra-curricular activities

1. Regarding the criteria for the recognition of CFU acquired in Degree Programs of different Classes, in university or university-level Degree Programs, through single courses, at online Universities and in International Degree Programs, the credits acquired are recognized by the CCD on the basis of the following criteria:
 - analysis of the activities carried out;
 - evaluation of the congruity of the disciplinary scientific sectors and of the contents of the training activities in which the student has earned credits with the specific training objectives of the Degree Program and of the individual training activities to be recognized.

Recognition is carried out up to the number of credits envisaged by the didactic system of the Degree Program. Failure to recognize credits must be adequately justified. Pursuant to Art. 5, c. 5-bis, of Ministerial Decree 270/2004, it is also possible to acquire CFU at other Italian universities on the basis of agreements established between the concerned institutions, in accordance with the regulations current at the time ¹⁷.

2. Any recognition of CFU relating to examinations passed as single courses may take place within the limit of 36 CFU, upon request of the interested party and following the approval of the CCD. Recognition may not contribute to the reduction of the legal duration of the Degree Program, as determined by Art. 8, c. 2 of Ministerial Decree 270/2004, except for students who enrol while already in possession of a degree of the same level¹⁸.
3. With regard to the criteria for the recognition of CFU acquired in extra-curricular activities, within the limit of 24 CFU (Master's Degrees), the following activities may be recognised (Art. 2 of D.M. 931/2024):

¹⁵ Art. 19 of the University Didactic Regulations.

¹⁶ Art. 19 and Art. 27, par. 6 of the University Didactic Regulations

¹⁷ Art. 6, c. 9 of the University Didactic Regulations.

¹⁸ Art. 19, c. 4 of the University Didactic Regulations

- Professional knowledge and skills, certified in accordance with the current regulations as well as knowledge and skills acquired in post-secondary-level training activities.
- Training activities carried out in the cycles of study at the public administration training institutions as well as knowledge and skills acquired in post-secondary-level training activities, which the University contributed to developing and implementing.
- Achievement of an Olympic or Paralympic medal or the title of absolute world champion, absolute European champion or absolute Italian champion in disciplines recognized by the Italian National Olympic Committee or the Italian Paralympic Committee.

Art. 15

Criteria for enrolment in individual teaching courses

Enrolment in individual teaching courses, provided for by the University Didactic Regulations¹⁹, is governed by the "University Regulations for enrolment in individual teaching courses activated as part of the Degree Program"²⁰.

Article 16

Features and modalities for the final examination

The Master's degree in Medical Biotechnology is awarded upon passing a final examination, which consists of the discussion of a written report focused on a scientific problem. This report must be based on experimental activities relevant to the training areas of the program. The preparatory activities for the final exam must be carried out by the graduating student, with a high degree of autonomy, under the supervision of a supervisor. These activities may also be carried out at other Universities (Italian or foreign) or at affiliated laboratories of public or private structures subject to approval by the Thesis and Internship Commission of the Degree Program and assignment of an internal supervisor who follows the student's activities. Given the complexity of research activity in the biotechnology field at an international level, the CdS advises students to prepare the thesis in the same laboratory chosen for the internship activities, in order to have more time to adequately delve into the problems addressed. To access the final test, the student must have acquired all the university credits required by the teaching regulations, with the exception of those required for the final test. The final exam of the Master's Degree in Medical Biotechnology involves the preparation of a written paper and a public multimedia presentation, which describes the experimental activities carried out by the student. In the case of complex activities carried out in collaboration, it is necessary that the role played by the student is clearly defined in the thesis paper and in the multimedia presentation. The Graduation Commission, formed as per the University Regulations, discusses the results presented with the candidate and assigns the Graduation score according to current regulations. Students of the 'Advanced Technology' course which is taught entirely in English discuss the results in English, and their paper is also written in English. Instead, students of the "Medical" and "Bioinformatics" curricula can choose to conduct the activities related to the final exam in English or Italian. The thesis papers of students who have an average equal to or higher than 28 and who can achieve maximum marks and honors are also subjected to the evaluation of a counter-supervisor who is identified by the president of the degree commission.

¹⁹ Art. 19, par. 4 of the University Didactic Regulations

²⁰ R.D. No. 348/2021.

Article 17

Guidelines for traineeship and internship

1. Students enrolled in the Degree Program may decide to carry out internships or training periods with organisations or companies that have an agreement with the University. Traineeship and internship are compulsory and contribute to the award of credits for the other training activities chosen by the student and included in the study plan, as provided for by Art. 10, par. 5, letters d and e, of Ministerial Decree 270/2004²¹.
2. The CCD regulates the modalities and characteristics of traineeship and internship with specific regulations.
3. The University of Naples Federico II, through its offices - Student Internship Office, Erasmus+ and International Mobility Office, ensures constant contact with the world of work, to offer concrete opportunities to students and graduates of the University of internships and internships and encourage their professional placement.

Article 18

Disqualification of student status²²

A student who has not taken any examinations for eight consecutive academic years incurs forfeiture unless his/her contract stipulates otherwise. In any case, forfeiture shall be notified to the student by certified e-mail or other suitable means attesting to its receipt.

Article 19

Teaching tasks, including supplementary teaching, guidance, and tutoring activities

1. Professors and researchers carry out the teaching load assigned to them in accordance with the provisions of the RDA and the Regulations on the teaching and student service duties of professors and researchers and on the procedures for self-certification and verification of actual performance²³.
2. Professors and researchers must guarantee at least two hours of reception every 15 days (or by appointment in any case granted no longer than 15 days) and, in any case, guarantee availability by e-mail.
3. The tutoring service has the task of orienting and assisting students throughout their studies and of removing the obstacles that prevent them from adequately benefiting from attending courses, also through initiatives tailored to the needs and aptitudes of individuals.
4. The University ensures guidance, tutoring and assistance services and activities to welcome and support students. These activities are organized by the schools and/or Departments under the coordination of the University, as established by the RDA in Article 8.

²¹ Traineeships ex letter d can be both internal and external; traineeships ex letter e can only be external.

²² Art. 24, par. 5 of the University Didactic Regulations.

²³ R.D No. 2482//2020.

Article 20

Evaluation of the quality of the activities performed

1. The Didactic Coordination Commission implements all the quality assessment forms of teaching activities envisaged by the regulations in force according to the indications provided by the University Quality Presidium.
2. In order to guarantee the quality of teaching to the students and to identify the needs of the students and all stakeholders, the University of Naples Federico II uses the Quality Assurance

(QA)²⁴ System, developed in accordance with the document "Self-evaluation, Evaluation and Accreditation of the Italian University System" of ANVUR, using:

- surveys on the degree of placement of graduates into the world of work and on post-graduate needs;
- data extracted from the administration of the questionnaire to assess student satisfaction for each course in the curriculum, with questions relating to the way the course is conducted, teaching materials, teaching aids, organization, facilities.

The requirements deriving from the analysis of student satisfaction data, discussed, and analysed by the Teaching Coordination Committee and the Joint Teachers' and Students' Committee (CPDS), are included among the input data in the service design process and/or among the quality objectives.

3. The QA System developed by the University implements a process of continuous improvement of the objectives and of the appropriate tools to achieve them, ensuring that planning, monitoring, and self-assessment processes are activated in all the structures to allow the prompt detection of problems, their adequate investigation, and the design of possible solutions.

Article 21

Final Rules

The Department Council, on the proposal of the CCD, submits any proposals to amend and/or supplement these Rules for consideration by the Academic Senate.

Article 22

Publicity and Entry into Force

1. These Rules and Regulations shall enter into force on the day following their publication on the University's official notice board; they shall also be published on the University website. The same forms and methods of publicity shall be used for subsequent amendments and additions.
2. Annex 1 (CdS structure) and Annex 2 (Teaching/Activity course sheet) are integral parts of this Didactic Regulations.

²⁴ The Quality Assurance System, based on a process approach and adequately documented, is designed in such a way as to identify the needs of the students and all stakeholders, and then translate them into requirements that the training offer must meet.

ANNEX 1.2

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGY

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnology

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

STUDY PLAN

LEGEND

TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY (TAF):

- B** = Characterizing
- C** = Similar or integrative
- D** = elective
- E** = final test and language test
- F** = Others

First Year										
Medical Curriculum										
Course	SSD	Module	CFU	Hours	Type of activity	Modality	TAF	Disciplinary area	Mandatory / elective	Semester
Biochimica dei sistemi complessi e bioinformatica	BIO/10	Biochimica	5	40	frontal lesson	In presence	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory	I
	BIOS-07/A	Bioinformatica	5	40						
Biologia dello sviluppo e controllo dell'espressione genica	BIO/13	Biologia	5	40	frontal lesson	In presence	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory	I
	BIOS-10/A	Biologia Molecolare	5	40						
Microbiologia molecolare e cellulare	BIO/11	BIOS-08/A	5	40	frontal lesson	In presence	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory	I
	MED/07	unico	5	40	frontal lesson	In presence	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory	I

	MEDS-03/A							ogy disciplines		
Diagnostica Avanzata	BIO/12 BIOS-09/A	Diagnostica Molecolare	5	40	frontal lesson	In presence	B	Laboratory and diagnostic medicine	Mandatory	II
	MED/46 MEDS-26/A	Metodologie di medicina di laboratorio	5	40			B	Medical, surgical and human reproduction disciplines		
Farmacologia speciale e terapia genica e cellulare	BIO/14 BIOS-11/A	Farmacologia speciale e farmacogenomica	5	40	frontal lesson	In presence	B	Pharmaceutical disciplines	Mandatory	II
	BIO/12 BIOS-09/A	Terapia genica e cellulare	5	40			B	Laboratory and diagnostic medicine		
Genetica e patologia molecolare	MED/03 MEDS-01/A	Genetica medica	5	40	frontal lesson	In presence	B	Laboratory and diagnostic medicine	Mandatory	II
	MED/04 MEDS-02/A	Patologia molecolare	5	40			B	Common biotechnology disciplines		
Attività a scelta autonoma dello studente			5	40	frontal lesson	In presence	D	Elective	Mandatory	

Second Year										
Medical Curriculum										
Course	SSD	Mod ule	CFU	Hours	Type of activity	Modality	TAF	Disciplinary area	Man dato ry/el ectiv e	Sem ester
Basi molecolari di patologie immunitarie e neurologiche	MED/ 26 MEDS- 12/A	Neur ologi a	5	40	frontal lesson	In presence	C	Similar or integrative	Man dato ry	I
	MED/ 09 MEDS- 05/A	Imm unol ogia clini ca	5	40						

Sintesi di biomolecole	CHIM/ 06 CHEM -05/A	unico	5	40	frontal lesson	In presence	B	Fundamental disciplines applied to biotechnology	Mandatory	I
Basi molecolari di patologie oncologiche	MED/ 06 MEDS- 09/A	Oncologia medica	5	40	frontal lesson	In presence	B	Medical, surgical and human reproduction disciplines	Mandatory	II
	MED/ 04 MEDS- 02/A	Oncologia sperimentale	5	40			C	Similar or integrative		
Bioetica	MFIL/ 03	Bioetica	5	40	frontal lesson	In presence	B	Humanities, economics, law and public policies	Mandatory	II
Attività a scelta autonoma dello studente			5	40	frontal lesson	In presence	D	Elective	Mandatory	
Tirocinio		Tirocinio	10	250	Laboratory or training	In presence	F		Mandatory	
Prova finale		Prova finale	15			In presence	E		Mandatory	

Prerequisites list

None

First Year										
Advanced Technologies Curriculum										
Course	SSD	Module	C F U	Hour s	Type of activity	Modality	TAF	Disciplinary area	Man dato ry/el ectiv e	Sem este r
Biochemistry of complex systems and bioinformatics	BIO/10 BIOS-07/A	Biochemistr y	5	40	frontal lesson	In presence	B	Common biotechnolo gy disciplines	Man dato ry	I
		Bioinformati cs	5	40						
Developmental Biology and Control of Gene Expression	BIO/13 BIOS-10/A	Biology	5	40	frontal lesson	In presence	B	Common biotechnolo gy disciplines	Man dato ry	I
	BIO/11 BIOS-08/A	Molecular Biology	5	40						

Molecular and cellular Microbiology	MED/07 MEDS-03/A	unico	5	40	frontal lesson	In presence	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory	I
Advanced diagnostic	BIO/12 BIOS-09/A	Molecular Diagnostic	5	40	frontal lesson	In presence	B	Laboratory and diagnostic medicine	Mandatory	II
	MED/46 MEDS-26/A	Laboratory medicine methodologies	5	40			B	Medical, surgical and human reproduction disciplines		
Special Pharmacology and Gene and Cell Therapy	BIO/14 BIOS-11/A	Special Pharmacology and Pharmacogenomics	5	40	frontal lesson	In presence	B	Pharmaceutical disciplines	Mandatory	II
	BIO/12 BIOS-09/A	Gene and cell therapy	5	40			B	Laboratory and diagnostic medicine		
Genetics and molecular pathology	MED/03 MEDS-01/A	Medical Genetics	5	40	frontal lesson	In presence	B	Laboratory and diagnostic medicine	Mandatory	II
	MED/04 MEDS-02/A	Molecular pathology	5	40			B	Common biotechnology disciplines		
Elective course			5	40	frontal lesson	In presence	D	Elective	Mandatory	

Second Year										
Advanced Technologies Curriculum										
Course	SSD	Module	CFU	Hours	Type of activity	Modality	TAF	Disciplinary area	Mandatory/elective	Semester
Molecular aspects of innovative therapies	ME D/46	Advanced therapeutic technologies	5	40	frontal lesson	In presence	B	Medical, surgical and human reproduction disciplines	Mandatory	I
	MEDS-26/A									
	BIO/10 BIOS-07/A	Development of molecular agents	5	40			C	Similar or integrative		

Synthesis of biomolecules	CHIM/06 CHEM-05/A	unico	5	40	frontal lesson	In presence	B	Fundamental disciplines applied to biotechnology	Mandatory	I
Enabling technologies in cell biology and regenerative medicine	BIO/13 BIO S-10/A	Advanced cell biology	5	40	frontal lesson	In presence	C	Similar or integrative	Mandatory	II
	BIO/11 BIO S-08/A	Molecular tools in regenerative medicine	5	40				Similar or integrative		
Bioethics	MFI L/03	Bioethics	5	40	frontal lesson	In presence	B	Humanities, economics, law and public policies	Mandatory	II
Attività a scelta autonoma dello studente			5	40	frontal lesson	In presence	D	Elective	Mandatory	
Tirocinio		Tirocinio	10	250	Laboratory or training	In presence	F		Mandatory	
Prova finale		Prova finale	15			In presence	E		Mandatory	

Prerequisites list

None

First Year										
Bioinformatic Curriculum										
Course	SSD	Mod ule	CFU	Hour s	Type of activity	Modality	TAF	Disciplinary area	Man dato ry/el ectiv e	Sem este r
Biochimica dei sistemi complessi e bioinformatica	BIO/10	Bioch imica	5	40	frontal lesson	In presence	B	Common biotechnolo gy disciplines	Man dato ry	I
	BIOS- 07/A	Bioinf orma tica	5	40						

Biologia dello sviluppo e controllo dell'espressione genica	BIO/13 BIOS-10/A	Biologia	5	40	frontal lesson	In presence	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory	I
	BIO/11 BIOS-08/A	Biologia Molecolare	5	40						
Microbiologia molecolare e cellulare	MED/07 MEDS-03/A	unico	5	40	frontal lesson	In presence	B	Common biotechnology disciplines	Mandatory	I
Diagnostica Avanzata	BIO/12 BIOS-09/A	Diagnostica Molecolare	5	40	frontal lesson	In presence	B	Laboratory and diagnostic medicine	Mandatory	II
	MED/46 MEDS-26/A	Metodologie di medicina di laboratorio	5	40			B	Medical, surgical and human reproduction disciplines		
Farmacologia speciale e terapia genica e cellulare	BIO/14 BIOS-11/A	Farmacologia speciale e farmacogenomica	5	40	frontal lesson	In presence	B	Pharmaceutical disciplines	Mandatory	II
	BIO/12 BIOS-09/A	Terapia genica e cellulare	5	40			B	Laboratory and diagnostic medicine		
Genetica e patologia molecolare	MED/03 MEDS-01/A	Genetica medica	5	40	frontal lesson	In presence	B	Laboratory and diagnostic medicine	Mandatory	II
	MED/04 MEDS-02/A	Patologia molecolare	5	40			B	Common biotechnology disciplines		
Attività a scelta autonoma dello studente			5	40	frontal lesson	In presence	D	Elective	Mandatory	

Course	SSD	Module	CFU	Hours	Type of activity	Modality	TAF	Disciplinary area	Mandatory/elective	Semester
Programmazione Bioinformatica e Gestione Dati	ING-INF/05	Fondamenti di Programmazione per la Bioinformatica	5	40	frontal lesson	In presence	B	Fundamental disciplines applied to biotechnology	Mandatory	I
	IINF-05/A									
	BIO/18 BIO S-14/A FIS/07 PHYS-06A	Gestione e Analisi di Dati Biologici	2 + 3	40				Similar or integrative		
Sintesi di biomolecole	CHI M/06	unico	5	40	frontal lesson	In presence	B	Fundamental disciplines applied to biotechnology	Mandatory	I
	CHE M-05/A									
Genomica Avanzata e Analisi Multi-Omiche	ME D/03	Tecnologie di Sequenziamento e Analisi Genomica	3 + 2	40	frontal lesson	In presence	C	Similar or integrative	Mandatory	I
	ME DS-01/A									
	BIO/12 BIO S-09/A									
	BIO/11 BIO S-	Trascrittomic a, Epigenomica	3 + 2	40				Similar or integrative		

	08/ A ME D/0 4 ME DS- 02/ A	e Medici na di Precisi one						Similar or integrative		
Bioetica	MFI L/03	Bioetic a	5	40	frontal lesson	In presence	B	Humanities, economics, law and public policies	Man dato ry	II
Attività a scelta autonoma dello studente			5	40	frontal lesson	In presence	D	Elective	Man dato ry	
Tirocinio		Tirocini o	10	250	Laboratory or training	In presence	F		Man dato ry	
Prova finale		Prova finale	15			In presence	E		Man dato ry	

Prerequisites list

None



ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

BIOTECNOLOGIE MEDICHE

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Department of Molecular Medicine and Medical Biotechnology

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

Course: Molecular and Cellular Microbiology		Teaching Language: Italian and English	
SSD (Subject Areas): MEDS-03/A (ex MED/07)		CREDITS: 5	
Course year: I		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: In-person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The sector is concerned with scientific and educational-training activities, as well as with the healthcare activity consistent with them in the field of microbiology, and medical and clinical microbiology, in their aspects of basic and applied research. The sector has expertise in the study of the characteristics of microorganisms, the cellular and molecular bases of microbial pathogenicity, the interactions between microorganisms and human hosts, the immune response to infections, vaccines, microbial biotechnologies and their applications in diagnostics, therapy and prevention.			
Objectives: Knowledge of the molecular and cellular mechanisms of host-parasite interactions involved in the pathogenesis of infectious diseases in humans. Study of the role of microorganisms in different biotechnology processes; analysis of the potential of wild or genetically modified microorganisms as incubators for the production of goods and services applicable in the biomedical field.			
Propaedeuticities: none			
Is a propaedeuticity for: None			
Types of examinations and other tests: Written and oral test			

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGY

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnology

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-26

Course: Developmental Biology and gene expression control		Teaching Language: Italian and English	
SSD (Subject Areas): BIOS/8A Molecular Biology (ex BIO/11) BIOS/10A Cell and Applied Biology (ex BIO/13)		CREDITS: 10 5 CFU 5 CFU	
Course year: I		Type of Educational Activity: TAF B	
Teaching Methods: in-person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: BIOS/8A The sector is interested in teaching and training activities in the field of biological functions at the molecular level, in particular about the informational macromolecules. The main fields of teaching concern the study of the molecular mechanisms of biological processes and the structure and regulation of biological macromolecules, in viruses, prokaryotes and eukaryotes, animals and plants, involved in cellular functions such as DNA replication, repair and recombination , the structure and functions of chromatin and nuclear organization, the transcription and maturation of coding and non-coding RNAs, the translation, maturation and degradation of proteins, and molecular signaling mechanisms. BIOS/10A The sector is interested in teaching and training activities in the field of the integrated study of the cells and living organisms, with particular regard to the basic mechanisms involved in the following processes: cellular mechanisms of transmission and control of genetic and epigenetic information of wild and mutated cells or organisms, development, differentiation and proliferation of cells, biogenesis and function of organelles and cellular structures, interaction and communication between cells and the biological bases of development.			
Objectives: The course aims to illustrate the structural and functional complexity of organisms and cells during development and differentiation. The main signal transduction mechanisms thanks to which cells			

modulate and integrate the activity of the various cellular components both constitutive and in response to external stimuli, in the context of development and differentiation, represent the initial part of the course. The course, then, describes the dynamics of cellular activities and the relationship between different cell types during the development of model organisms such as *Drosophila*. Overall, the course will provide the knowledge necessary for understanding the main molecular mechanisms for the determination of cell differentiation and embryonic development of different organisms. The objective of this teaching is to understand the biological mechanisms that underlie cellular development and differentiation with particular attention to the regulation of gene expression that controls these mechanisms. In particular, the student must learn the connection between the molecular events that control gene expression and the effect they have on modifying cellular identity and function in development. A part of "gene editing" will also be integrated and how this can modify the gene expression of a cell or organism.

Propaedeuticies:

Knowledge of basic molecular and cell biology

Is a propaedeuticity for:

N/A

Types of examinations and other tests:

The final exam focuses on an oral discussion of the topics covered in the course. It is possible that, in some sessions, the oral exam is preceded by a short-written test with multiple or free choice questions to exclusively determine access to the oral exam without a provisional score.

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGY

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnology

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

Course: BIOCHEMISTRY OF COMPLEX SYSTEMS AND BIOINFORMATICS		Teaching Language: Italian and English	
SSD (Subject Areas): BIO/7A Biochemistry (ex BIO/10) BIO/7A Bioinformatics (ex BIO/10)			CREDITS: 10 5 5
Course year: I		Type of Educational Activity: B	

Teaching Methods:

In-person. This course consists of taught classes and midterm examinations.

Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course:

Among the contents of the SSD declaratory, the course proposes themes including the molecular mechanisms of the functions of cells, tissues and organs, as well as those of the coordination and regulation of their functions at the basis of homeostasis. In detail, it includes the study of all biological processes at the molecular level, the structure, properties, intracellular locations and functions of carbohydrate and lipid biomolecules, peptides and protein macromolecules, nucleic acids and supramolecular complexes; the molecular and regulatory mechanisms of biotransformations; bioenergetics, enzymes, metabolic pathways and their regulation, the molecular and enzymatic mechanisms of the conservation, expression and regulation of genes; signal transduction, post-translational modifications and intra and intercellular communications at the molecular level; the biochemical mechanisms of cellular functions during growth, differentiation, aging and death; biochemical mechanisms of specialized cells; systematic human and comparative biochemistry; food science; biochemistry of pathological states and nutrition of humans and other organisms; biochemistry of motor and sports activities; biochemistry of microorganisms; industrial biochemistry, xenobiotics and biological drugs; biochemical interactions between organisms and between organisms and the environment.

The course explores in detail biochemical methodologies for the identification and structural and functional characterization of biomolecules, structural and computational biology, systems biology, bioinformatics, recombinant molecular technologies and omics (e.g. genomics, transcriptomics, proteomics) for the study of macromolecules and biological processes. Biochemical knowledge is crucial for the construction of in vitro and in vivo models, for the engineering of biological systems and synthetic biology, as well as for the interpretation of omics data also in the field of precision medicine.

Objectives:

The course aims to present students with an overview of the metabolic inter-relationships existing between human organs and systems. As such, this course is configured as an ADVANCED course in human biochemistry. Among the educational goals there is the acquisition by the student of the ability to elaborate even complex discussions concerning metabolic regulation, starting from the notions already acquired on cellular biochemical processes.

Propaedeutcities:

None, but students should have already gained basic biochemistry credits and demonstrate knowledge of the main biochemical reactions of biological processes.

Is a propaedeuticity for:

None

Types of examinations and other tests:

Individual assessment will be based on a written test and on an oral presentation of the topics of the lessons (with final grade of 30)



ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECNOLOGIES

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnologies

Didactic Regulations in force since the academic year 2024-2025

Course: ADVANCED DIAGNOSTIC		Teaching Language: Italian and English	
SSD (Subject Areas): BIOS/9 (BIO/12) Molecular Diagnostic MEDS-26/A (MED/46) Laboratory medicine methodologies		CREDITS: 5 CFU 5 CFU	
Course year: 2024/2025		Type of Educational Activity: TAF-B	
Teaching Methods: in-person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: BIO/12 The scientific-disciplinary group is involved in scientific and educational activities, as well as assistance activities in clinical biochemistry and molecular biology in laboratory medicine. The group focuses on studying and interpreting biological and biochemical parameters in various biological matrices and in vivo, related to pathophysiological states, interactions with microbial organisms, and the clinical biochemistry of nutrition and motor activities at multiple structural levels, from molecules to cells, tissues, organs, and the entire organism, both in humans and animals. The doctrinal body of the group also involves studying biochemical and biomolecular tools for diagnosis, prevention, and advanced therapies for genetic and acquired diseases. The doctrinal body includes studies and methodologies, including those from omics sciences, technologies, and biotechnologies, with clinical interpretation and evaluation of indicators of pathophysiological conditions relevant throughout the clinical-assistance process, from primary prevention to diagnosis, prognosis, disease monitoring, and therapy, within the framework of predictive, precision, and personalized medicine. The group also focuses on laboratory test appropriateness, laboratory activity organization, risk assessment, health technology assessment, safety, accreditation, certification, and the development of instrumental technologies for analyzing clinically relevant parameters and quality control, including both analytical and extra-analytical phases. It also includes studies on sensitivity/resistance to xenobiotics and medicinal substances, even within theranostic studies of responses to foods and nutrients (nutraceuticals), under both physiological and pathological conditions. Special emphasis is placed on harmonization approaches that cover all phases of laboratory testing, including interpretation and reporting phases, as well as mono- and multi-disciplinary consultation on all the above-mentioned topics. MED/46 The sector focuses on scientific, educational, and assistance activities in medical and biotechnological laboratory techniques. Specific areas of expertise include: translational research applied to laboratory settings, omics biotechnologies, related bioinformatics, cellular biotechnologies, and the development and application of advanced laboratory technologies. Other specific areas of competence include: general laboratory technical sciences, clinical chemistry, technical sciences in anatomical-pathology, cytology, cytopathology, ultrastructural pathology, molecular medicine, applied genetics, and microbiology.			

Objectives:**Molecular Diagnostics**

- Knowledge of basic and advanced methodologies for molecular analysis and the identification of disease-related genes
- Acquisition of diagnostic-molecular logic for identifying causative gene mutations (direct approach) and gene linkage analysis (indirect approach)
- Interpretation of molecular results

Content:

1. Introduction to molecular diagnostics
 - o Modes of transmission and heterogeneity in genetic diseases
 - o Penetrance and variable expressivity
 - o Genotype-phenotype correlation
 - o Post-natal and pre-natal diagnosis; genetic counseling
 - o Types of mutations
 - o Pathogenic mechanisms and mutation validation
2. Advanced methodologies for mutation identification
 - o Surveyor nucleases, microarrays or DNA chips
 - o High-throughput DNA sequencing
 - o TP-PCR, MLPA, qPCR, CGH array
 - o Microsatellite instability
3. Applied molecular diagnostics
 - o Molecular diagnostics for monogenic hereditary diseases
 - o Molecular diagnosis of genetically heterogeneous hereditary diseases
 - o Molecular diagnosis of triplet expansion diseases
 - o Molecular diagnosis of hereditary tumors and hemolymphoproliferative diseases
 - o Molecular diagnosis of diseases due to genomic imprinting
4. Discussion of selected clinical cases and reporting methods

Laboratory Medicine Methodologies

To provide the student with the critical ability to use the most advanced laboratory methodologies (integrating traditional methods with molecular diagnostics) for evaluating organ and tissue function.

Content:

1. The specialized clinical biochemistry laboratory
 - o Decision-making analysis
 - o Evidence-based approach
 - o Clinical interface
2. Examples of integration between clinical biochemistry laboratory diagnosis and clinical molecular biology in organ and system evaluation
 - o Integrated laboratory evaluation of liver function
 - o Integrated laboratory evaluation of exocrine pancreatic function
 - o Integrated laboratory evaluation of cardiac activity disorders; the laboratory in cardiovascular disease prevention
 - o Integrated laboratory evaluation of kidney function
 - o Hemostasis and coagulation: integrated diagnosis of hemophilia
 - o Integrated laboratory diagnosis of recessive diseases: the example of cystic fibrosis

Propaedeutics: Not Required

Is a propaedeuticity for: Not Required

Types of examinations and other tests:

The exam consists of a multiple-choice written test, comprising 30 questions in total, equally divided according to the number of credits for each subject: 15 questions for "Molecular Diagnostics" and 15 questions for "Laboratory Medicine Methodologies." The assessment assigns 1 point for each correct answer, 0 points for incorrect or unanswered questions. The written exam is passed with a total score of 18/30 or higher. The result of the written exam is a prerequisite for admission to the oral exam. In case of failure (<18/30) in either subject, the entire exam is considered failed. The exam aims to verify the acquisition of knowledge related to the program topics, judgment autonomy, communication skills, and learning ability.

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTHECNOLOGIES

CLASS LM-9

School: Medicine and surgery

Department: Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnologies

Didactic Regulations in force since the academic year 2024-2025

Course: GENETICS AND MOLECULAR PATHOLOGY		Teaching Language: Italian and English	
SSD (Subject Areas): MEDS-01 MEDICAL GENETICS (ex MED/03)		CREDITS: 5	
MEDS-02/A MOLECULAR PATHOLOGY (ex MED/04)		5	
Course year: 1		Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: in-person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: MED/03: The sector is concerned with scientific and educational-formative activities, as well as the related healthcare activities, in the field of human and medical genetics. It focuses on the diagnostic-clinical aspects, with specific expertise in the study of the human genome at both individual and population levels, the study of variability in complex phenotypes, genetic counseling and relevant genetic tests, and new technologies capable of understanding the molecular alterations responsible for hereditary or acquired genetic diseases. MED/04: The sector is concerned with scientific and educational-formative activities, as well as the related healthcare activities, in the field of General Pathology and General Pathophysiology. The basic and applied research in this sector includes molecular medicine and the study of cellular pathology, with specific expertise in oncology, immunology and immunopathology, and genetic, ultrastructural, and molecular pathology. The sector is also concerned with scientific and educational-formative activities, as well as the related healthcare activities, in the field of Clinical Pathology, with particular reference to the semiotics and laboratory methodology in cytology, cytopathology, immunohematology, and genetic pathology, as well as the application of cellular and molecular methodologies to diagnostics in human pathology. The sector also has competence in biotechnological and diagnostic-clinical aspects in reproductive medicine, maritime medicine, and sports and exercise medicine. Finally, the sector is concerned with scientific and educational-formative activities in the field of the History of Medicine, including medical epistemology,			

scientific medical methodology, bioethics and its implications in clinical and healthcare activities, medical pedagogy, medical museology, the history of veterinary medicine, and paleopathology.

Objectives:

The main objective of the course is to introduce the topic of advanced genomics and its implications in the medical field. The course aims to provide students with specialized knowledge on epigenomics, functional genomics, molecular cytogenetics techniques, massive sequencing of the human genome, bioinformatics analyses, advanced genetic tests for the study and diagnosis of rare diseases, and the prediction of multifactorial diseases. Methodological approaches on a large scale for the research of genetic alterations involved in the molecular mechanisms underlying genetic diseases will be illustrated, as well as the application of activities within the scope of forensic medicine.

Understanding the basic mechanisms of processes underlying cardiovascular diseases: myocardial ischemia, arterial hypertension, heart failure, lipid metabolism, atherosclerosis, and obesity. Learning the most advanced methods for the diagnosis and molecular therapy of the aforementioned therapies. Cell death mechanisms: apoptosis, autophagy. Innovative models for cancer research.

Propaedeuticity: Not Required

Is a propaedeuticity for: Not any

Types of examinations and other tests:

A written test covering all topics discussed during the course (lectures, exercises/seminars). The test consists of multiple-choice questions. This test can award up to 30 points on a scale of thirty. A mandatory oral exam on any course topic (lectures, exercises/seminars) and/or questions related to the written test. The oral exam is accessible only if the written test has been passed (grade $\geq 18/30$). The oral exam can correct the previous evaluation (written test) either positively or negatively.

Assessment of knowledge on the topics covered.

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGIES

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnologies

Didactic Regulations in force since the academic year 2024-2025

Course:

Special Pharmacology and Gene and Cell Therapy

Teaching Language:

Italian and English

SSD (Subject Areas): BIOS-11 Special Pharmacology and Pharmacogenomics (ex BIO/14) BIOS-09/A Gene and cell therapy (ex BIO/12)		CREDITS: 10 5 5
Course year: I	Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: in-person		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: BIO/14 The scientific-disciplinary group aims to provide specific professional skills in the teaching and scientific study of drugs at the experimental preclinical and clinical levels in humans. It studies and develops methods suitable for evaluating mechanisms of action, pharmacokinetics, therapeutic, side, and adverse effects, and the consequent indications and contraindications for the use of natural-origin (pharmacognosy), synthetic, biotechnological, radiopharmaceutical, theranostic drugs, and medical devices containing such substances, as well as toxic substances humans may be exposed to (toxicology). Additionally, it investigates drug interactions with pathophysiological conditions of the body, considering clinically significant pharmacokinetic alterations and the influence of individual and ethnic genetic makeup (pharmacogenetics, pharmacogenomics, and pharmac-omics) on drug responses, including personalized therapy. It also studies factors such as drug interactions with chemicals, food, functional foods, and the influence of gender, age, dosage, and other conditions on drug responses. This group also addresses topics related to clinical pharmacology, including clinical trial methodology, the classification and prevention of adverse reactions, and pharmacovigilance. The group focuses on the risk/benefit and cost/benefit ratios (pharmacoepidemiology and pharmacoeconomics), drug adherence, and the appropriate use of medications in humans. Special attention is also given to psychoactive substance dependencies and the use of performance-enhancing drugs in sports (doping). BIO/12 This group focuses on scientific, educational, and assistance activities in clinical biochemistry and molecular biology applied to clinical and laboratory medicine. It studies and interprets biochemical and biological parameters in various biological matrices and in vivo, in relation to pathophysiological states, microbial interactions, and clinical biochemistry of nutrition and physical activities at various structural levels (from molecules to cells, tissues, and organs, both in humans and animals). It also covers the study of biochemical and biomolecular tools for diagnosing, preventing, and applying advanced therapies for genetic and acquired diseases. The field includes studies on omics sciences, technologies, and biotechnologies relevant to the discipline, with clinical interpretation and evaluation of indicators of pathophysiological conditions useful throughout the clinical process, from prevention to therapy. This also includes the appropriateness of laboratory tests, laboratory organization, risk assessment, health technology assessment, safety, accreditation, and certification.		
Objectives: BIO/14 The course will provide students with the theoretical concepts and essential tools to: • Understand the molecular targets of major drug classes. • Understand the genetic basis of variability in drug response.		

- Comprehend the processes leading to the selection of the most appropriate therapeutic drug based on the recipient's genetic characteristics.

Particular attention will be given to drugs generated using biotechnological techniques, highlighting their differences from conventional drugs

Prerequisite knowledge includes basic concepts of biochemistry, cell biology, molecular biology, general anatomy, general physiology, pathology, and general pharmacology.

BIO/12

The objective is to provide students with knowledge and critical discussion elements on the methodological approaches of gene and cell therapy and their application in both animal models and humans.

Propaedeuticities:

[the regulations must indicate any or all propaedeuticities (Art. 12, c. 2, letter b) del DM 270/2004)
Not Required

Is a propaedeuticity for:

Not Required

Types of examinations and other tests:

The assessment will consist of a written test and an oral exam, covering both modules.

- The written exam: 60 multiple-choice questions (30 on "Special Pharmacology and Pharmacogenomics" and 30 on "Gene and Cell Therapy").
- A score of 33 points or higher is required to pass to the oral exam.

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGIES

LM-9

School: MEDICINE AND SURGEY

Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnologies

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

Course: MOLECULAR ASPECT OF INNOVATIVE THERAPIES				Teaching Language: English	
SSD (Subject Areas): BIOS-07/A Development of molecular agents(ex Bio-10) MEDS-26/A Advanced therapeutic technologies (ex MED/46)					CREDITS: 10 5 5
Course year: II			Type of Educational Activity: B (MED/46) – C (BIO/10)		

Teaching Methods: In person
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: BIOS-07/A: Biotechnological applications and the development of innovative methods, processes and products, deriving from biochemical knowledge and skills in the biomedical field, are an integral part of the scientific disciplinary group. Biochemical knowledge is crucial for the construction of in vitro and in vivo models, for the engineering of biological systems and synthetic biology also in the field of precision medicine. MEDS-26/A: Activities relating to laboratory medicine, biotechnology and translational research applied in the laboratory field. Areas of expertise include-omics biotechnologies, related bioinformatics, cellular biotechnologies, the development and application of advanced laboratory technologies. Further areas are: the general laboratory technical sciences of clinical chemistry, the technical sciences of anatomo-histopathology, cytology and cytopathology and ultrastructural pathology, molecular medicine, applied genetics and microbiology.
Objectives: The course aims to describe the innovative methods for production of targeted immunoagents and biological drugs, and more generally provides knowledge on their mechanisms of action and their use both for diagnostic use and for new immunotherapeutic strategies. The course also aims to gain knowledge of many examples related to the development of molecular diagnoses and therapies for specific pathologies (for example in the case of polygenic diseases) with particular attention to the identification and study of molecular mechanisms.
Propaedeuticities: Biochemistry; Molecular Biology; Notes of Immunology, Notes of Genetic Is a propaedeuticity for: Not any
Types of examinations and other tests: The evaluation will be carried out by interim assessments and a final oral exam.

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGIES

CLASS LM-9

School: MEDICINE AND SURGEY

Department: MOLECULAR MEDICINE AND MEDICAL BIOTECHNOLOGY

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

Course: SYNTHESIS OF BIOMOLECULES	Teaching Language: ITALIAN AND ENGLISH
--	---

SSD (Subject Areas): CHEM-05/A (ex CHIM/06)		CREDITS: 5
Course year: II	Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: IN PERSON		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: Interests in scientific and educational - training activities in the field of the study of carbon compounds, both of natural and synthetic origin, including biomolecules and their mimetics, and polymers. The following are the object of study: the development of efficient synthesis methodologies, the structural characterization of organic substances and the structure-reactivity relationships. It also deals with the design and chemical synthesis of biologically active compounds, supramolecular systems, polymers and bio-polymers.		
Objectives: Students will learn the procedures to synthesize, purify and characterize biologically/biotechnologically interesting biomolecules. The topics covered during the course, which will be explored also through laboratory experiences, include solid phase synthesis methodologies for the preparation of peptides and oligonucleotides, liquid-phase chromatographic techniques and molecular absorption spectroscopies.		
Propaedeuticities: Not any Is a propaedeuticity for: Not any		
Types of examinations and other tests: The final exam consists of a written test, in which students are asked to propose a synthesis and purification scheme for a biotechnologically interesting macromolecule, and an interview. The student can access the interview if he passes the written test. The student is also required to prepare a report on the laboratory experiences carried out, which will be discussed during the interview. The evaluations of the written test, the report on the laboratory experiences carried out and the interview contribute to the final vote, expressed in thirtieths from 18 to 30 cum laude.		

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGIES

LM-9

School: MEDICINE AND SURGEY

Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnologies

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

Course: MOLECULAR BASES OF IMMUNE AND NEUROLOGICAL DISEASES	Teaching Language: Italian
---	--------------------------------------

SSD (Subject Areas): MEDS-12/A Neurology (exMED/26) MEDS-05/A Clinical immunology (ex MED/09)		CREDITS: 10 5 5
Course year: II	Type of Educational Activity: C	
Teaching Methods: In person		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: MEDS-12/A: Interests in acute and chronic diseases of the central, peripheral and muscular nervous system in the different phases of life, semiotics, instrumental and laboratory diagnostics, clinical methodology and pharmacological and instrumental therapies, including palliative ones. Fields of expertise include cognitive-behavioral neurology, emergency neurology, neurorehabilitation, neurophysiopathology, neurobiology, neurogenetics, neuroepidemiology and computational clinical neuroscience. MEDS-05/A: Interests in scientific and educational-training activities, as well as in related healthcare activities. Interests in medical pathophysiology, functional and instrumental medical semiotics, clinical methodology, evidence-based medicine, general medical clinics and medical therapy with specific expertise in emergency medicine and first aid, geriatrics and gerontology, allergology and clinical immunology. Furthermore, fields of interest include medicine and palliative care, the clinic and metabolic pathology of vasculopathies, the clinical aspects of nutrition, sports medicine and thermal medicine.		
Objectives: The course aims to raise awareness of the molecular basis of nervous system pathologies and the biotechnological tools applied to the related diagnoses and therapy. The course aims also to allow the student to acquire the fundamental notions relating to the physio-pathological aspects of the immune system. These notions are aimed at understanding the cellular and molecular mechanisms underlying immune-mediated diseases in such a way as to allow the student to know how to orient himself in the context of the main diagnostic-therapeutic pathways of immune system pathologies.		
Propaedeutcities: Not any Is a propaedeuticity for: Not any		
Types of examinations and other tests: The exam includes a combined test: 1) written test which will focus on all the topics covered during the course (lectures, exercises/seminars). The test includes multiple choice questions. This test can assign up to 30 points on a scale out of thirtieths; 2) compulsory oral test relating to questions on any topic of the course (lectures, exercises/seminars) and/or questions relating to the written test. The oral test is accessible only if the written test has been passed (score >= 18/30). The oral test can correct, negatively or positively, the grade resulting from the previous evaluation (written test). Verification of knowledge of the topics covered.		

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGIES

School: MEDICINE AND SURGEY

Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnologies

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

Course: ENABLING TECHNOLOGIES IN CELL BIOLOGY AND REGENERATIVE MEDICINE		Teaching Language: English
SSD (Subject Areas): BIOS-08/A Molecular tools in regenerative medicine (ex BIO/11) BIOS-10/A Advanced cell biology (ex BIO/13)		CREDITS: 10 5 5
Course year: II	Type of Educational Activity: C	
Teaching Methods: In person		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: BIOS-08/A: Qualitative and quantitative methodologies for the measurement, visualization and characterization, in vitro and in vivo, of biological molecules, their modifications and interactions, and for their manipulation in in vitro, ex vivo or animal models. BIOS-10/A: Integrated study of the cell and living organisms, with particular attention to the basic mechanisms involved in the following processes: cellular mechanisms of transmission and control of genetic information of wild and mutated traits, development, differentiation and cellular proliferation, biogenesis and function of organelles and cellular structures, interaction and communication between cells, development of biotechnological, general and molecular genetics applications related to knowledge of the above processes.		
Objectives: The course aims to describe the basic principles and methods of advanced cell biology and regenerative medicine. Students at the end of the course should have acquired the knowledge necessary to understand the potential of recent technologies applied to cell and tissue engineering and on the state of the art of methodologies used to study cell organization. Students at the end of the course should have reached an advanced knowledge of the cell organization and reciprocal communication of cell compartments and of the best approaches to study them and modulate their phenotype. In addition a particular attention will be given to the impact that such a knowledge and approaches may have on the understanding and treatment of human disease, including infective, genetic and proliferative ones.		
Propaedeuticities: Basic knowledge of molecular and cellular biology. Is a propaedeuticity for: Not any.		
Types of examinations and other tests: Oral. The final assessment will start from the discussion of scientific articles provided by the teacher. In the second part the teacher will assess the knowledge and scientific maturity of the candidate in the context of the course programme.		

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECNOLOGIES

LM-9

School: MEDICINE AND SURGERY

Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnologies

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

Course: MOLECULAR BASES OF ONCOLOGICAL DISEASES		Teaching Language: Italian	
SSD (Subject Areas): MEDS-02/A Experimental oncology(ex MED/04) MEDS-09/A Medical oncology (ex			CREDITS: 10 5 5
Course year: II		Type of Educational Activity: MED/06 B and MED/04 C	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The Experimental Oncology module is concerned with understanding the molecular bases of oncological pathologies. The course aims to provide knowledge on the definition and epidemiology of tumors, on the genetics of tumors, both sporadic and hereditary, on tumor heterogeneity, on the relationships with the host microenvironment. These notions will form the basis for understanding the principles of tumor therapy. The Clinical Oncology module aims to provide students with the basic notions regarding the clinical practice of human solid malignant neoplasms. In detail, the topics relating to the process and causes of malignant transformation, clinical trials, conventional and new generation systemic antineoplastic treatments are addressed, including the mechanisms of resistance to them, the clinical classification of the main human neoplasms, from diagnosis to therapy.			
Objectives: At the end of the course, the student will have learned the complexity of the tumor phenotype, the pathogenesis of tumors, including interactions with the microenvironment and the immune system, and the neoplastic molecular progression up to metastatic spread. The student will have knowledge of the molecular mechanisms of carcinogenesis, which are the basis of prevention and pharmacological, biological and gene therapies, with particular reference to the tools offered by biotechnology. The student will also be able to: - identify developmental phases and the main tumor types relevant in human oncology; - define molecular targets for innovative targeted therapies; - foresee the applicability of new prevention and treatment approaches in oncology - learn the mechanisms of resistance to anti-tumor treatments - know the basis of			

clinical trials in the oncology field - identify the ideal diagnostic-therapeutic path for the patient based on the oncological disease by which he is affected.

Propaedeuticies: Not any

Is a propaedeuticity for: Not any

Types of examinations and other tests:

The exam includes an oral test, with questions on any topic of the course (lectures, seminars), asked by the teachers of each module of the integrated course, in order to ascertain the level of knowledge of the topics covered.

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGIES

CLASS LM-9

School: MEDICINE AND SURGEY

Department: MOLECULAR MEDICINE AND MEDICAL BIOTECHNOLOGY

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

Course: BIOETHICS		Teaching Language: ENGLISH and ITALIAN
SSD (Subject Areas): PHIL-03/A (ex MFIL/03)		CREDITS: 5
Course year: II	Type of Educational Activity: B	
Teaching Methods: IN PERSON		
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: The disciplinary scientific group includes skills relating to the nature of morality and also the practical applications of morality also in relation to the political-social dimensions of human experience, philosophical anthropology, philosophy of history, philosophy of religion, theory of the values and investigations of the natural and social sciences. It is interested in the moral implications of human action and includes practical reflections on problematic areas of contemporary society such as the ethics of communication, bioethics, the ethics of economics, animal ethics, the ethics of new technologies and artificial intelligence, neuroethics, ecological ethics and public ethics.		
Objectives: The course aims to analyze most relevant bioethical issues by highlighting the main aspects of the current debate which involves different cultures and traditions and, in an interdisciplinary perspective, combines different contributions of diverse knowledges, such as science, philosophy, ethics, law. Birth, death, health, preservation of the biosphere represent some of the most significant issues to be analyzed during the lessons. In particular, the implications and the impact on the public debate of advanced biotechnologies, considered as factors of transformation of		

biological and historical life, will be discussed in the frame of the course. Critical survey will be given to the complexity of the links that exist among scientific research, ethical inquiry, legal regulation, political decision.

Propaedeuticies: Not any

Is a propaedeuticity for: Not any

Types of examinations and other tests:

The final exam consists of an oral test.

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGY

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnology

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

Course: Advanced genomics and multiomics analyses		Teaching Language: Italian	
SSD: MEDS-01/A (ex MED/03) e BIOS-09/A (ex BIO/12) Sequencing Technologies and Genomic Analysis BIOS-08/A (ex BIO/11) e MEDS-02/A (ex MED/04) Transcriptomics, Epigenomics and Precision Medicine		CREDITS: 10 3 + 2 3 + 2	
Course year: 1		Type of Educational Activity: C	
Teaching Methods: In person			
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: MEDS-01/A: The sector is concerned with scientific and educational-formative activities, as well as the related healthcare activities, in the field of human and medical genetics. It focuses on the diagnostic-clinical aspects, with specific expertise in the study of the human genome at both individual and population levels, the study of variability in complex phenotypes, genetic counseling and relevant genetic tests, and new technologies capable of understanding the molecular alterations responsible for hereditary or acquired genetic diseases.			

BIOS-09/A: Study and interpretation of biological and biochemical parameters in several biological matrices as well as *in vivo*, in relation to pathophysiological conditions, interaction with microbial organisms as well as studies and methodologies, including those of omics sciences, technologies and biotechnologies in the field of expertise, and the interpretation and clinical evaluation of the indicators of pathophysiological conditions useful throughout the clinical care path, from primary prevention to diagnosis, prognosis, progression of the disease and follow-up therapy, also with a view to the practice of predictive, precision medicine and personalized.

BIOS-08/A: The course focuses on the generation, analysis and modelling of biological big data (NGS) through bioinformatics and, computational and systems biology, with particular emphasis on chromatin structure and function, nuclear organization and transcription.

MEDS-02/A: The General Pathology sector is focused on general pathology and physiopathology, which integrates basic and experimental research about the fundamental pathological processes studied with genetic and epigenetic, transgenic, biochemical, molecular, cellular, ultrastructural methodologies. Research is aimed at the study of fundamental pathological and etiopathogenetic-translational mechanisms and genetic pathology, immunology and immunopathology, molecular medicine, general physiopathology of systems, organs and apparatuses, oncology, cytopathology.

Objectives:

MEDS-01/A: Understanding Next-Generation Sequencing (NGS) Technologies: Students will acquire a detailed understanding of the main sequencing platforms and underlying technologies, including their capabilities, limitations, and applications in different contexts of genomic research.

Computational Analysis of Sequencing Data: The course will focus on the acquisition of the skills needed to process and analyze data obtained through NGS. Students will learn to use software and bioinformatics tools for sequence alignment, genome assembly, and genomic annotation.

Analysis of the 3D Structure of the Genome: Students will be introduced to the concepts of spatial genomics, examining the techniques and tools used to study the three-dimensional organization of the genome and its implications for gene regulation.

Computational Analysis of 3D Genome Data. Students will learn the bioinformatics techniques needed to analyze and interpret data related to the 3D structure of the genome.

BIOS-09/A: The course aims to provide knowledge on the techniques useful to study the composition of microbiome. These techniques are based on the isolation of the DNA from an entire microbial community, such as the gut microbiome, and its sequencing using the NGS (Next Generation Sequencing) technology. Furthermore, students will learn to perform computational analysis with cutting-edge software and precise statistical analyses that allow the interpretation of data from isolated genetic material. A study of this kind is essential to outline genetic panels and/or predictive markers of cardiovascular, oncological and metabolic risk or response to therapies, for the development of personalized medicine.

BIOS-08/A: The course aims to provide students with:

- the basis for correct planning and implementation of transcriptomic and epigenomics experiments;
- the notions related to computational methods for the study of gene expression and epigenetic modifications;

- the critical tools for the correct interpretation of the results of transcriptomic and epigenetic experiments.

MEDS-02/A: The course aims to provide students with the knowledge to apply multiomics data to implement new personalized medicine approaches and improve the prevention, diagnosis and therapy of human diseases. These skills can be used to draft scientific research projects, to plan laboratory experiments, and to identify innovative and effective therapies for the treatment of human diseases.

Propaedeuticities:

Not available

Is a propaedeuticity for:

Not available

Types of examinations and other tests:

The final exam includes a combined test: 1) written test that will focus on all the topics covered during the course (lectures, exercises/seminars). The test includes multiple choice questions. 2) a mandatory oral test, including questions on any topic of the course (lectures, exercises/seminars) and/or questions relating to the written test. The oral test is accessible only if the written test has been passed (grade $\geq 18/30$). The oral test can correct, negatively or positively, the grade resulting from the previous evaluation (written test).

ANNEX 2.1

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGY

CLASS LM-9

School: Medicine and Surgery

Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnology

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

Course: Bioinformatic programming and data management	Teaching Language: Italian
SSD: IINF-05/A (ex ING-INF/05) Fundamentals of Programming for Bioinformatics BIOS-14/A (ex BIO/18) e PHYS-06/A (ex FIS/07) Management and Analysis of Biological Data	CREDITS: 10 .5 2 + 3

Course year: 1	Type of Educational Activity: TAF B (IINF-05/A) + C (BIOS-14/A + PHYS-06/A)
Teaching Methods: In person	
Contents extracted from the SSD declaratory consistent with the training objectives of the course: IINF-05/A (ex ING-INF/05): The sector is characterized by the set of scientific fields and scientific-disciplinary skills relating to the design and creation of information processing systems, as well as their management and use in various application contexts with engineering methodologies and techniques. This includes the theoretical foundations, methods and technologies needed to produce technically valid projects. These foundations, methods and technologies include in particular aspects relating to hardware and software development, as well as those relating to programming languages and software engineering. BIOS-14/A (ex BIO/18): The sector is concerned with the scientific and educational-training activity of the modes of transmission, modification and expression of hereditary characteristics at the level of prokaryotic and eukaryotic cells, individuals and populations. It defines and analyses the structure of genetic material and its levels of organisation in animal systems, including humans. It analyses the structure of genes and genomes, developing and using laboratory, computational and bioinformatics methodologies for the study of genomes and their functioning. It studies epigenetic modifications, analysing their molecular bases, heredity and consequences at the phenotypic level. It studies the regulation of gene expression and the mechanisms of mutagenesis. It also deals with the genetic dissection of complex processes and characteristics for the purpose of understanding biological phenomena. PHYS-06/A (ex FIS/07): The scientific-disciplinary sector is characterized by research and educational activities related to the study, development, and application, including technological, of theoretical, modeling, experimental, and computational physical methodologies in various fields of life sciences, the environment, and cultural heritage. These methodologies are applicable in diverse contexts such as medical, biological, biophysical, biotechnological and pharmaceutical, agricultural and food, optical and optometric, environmental protection, environmental acoustics, socio-economic analysis, and the analysis and conservation of cultural heritage.	
Objectives: IINF-05/A (ex ING-INF/05): The objective of the course is to provide students with methodological and application knowledge related to the development of information processing systems for the biotechnology sector. The methodological and application knowledge is aimed at developing skills to solve biological problems at a molecular level through the programming of algorithms and the use of specific databases. The course also aims to provide basic knowledge regarding artificial intelligence techniques for biotechnology. BIOS-14/A (ex BIO/18): The course aims to provide a solid foundation for the use of public databases, making students capable of using the most up-to-date resources and databases for basic research and clinical applications. In particular, the course aims to provide students with the following skills: • Acquire an in-depth knowledge of the structure and organization of data available in the main public databases for the study and analysis of genomes and their functions.	

- Develop the ability to select the database and online resources to extract biological and genomic data relevant for research or clinical applications, using the features, filtering, downloading and data analysis in an effective and targeted way, ensuring a methodical and accurate approach to data analysis.

PHYS-06/A (ex FIS/07): The objectives of the course are to:

- provide students with a solid understanding of the theoretical concepts underlying quantitative analysis of biological images;
- introduce the use of well-established open-source computational tools to perform and interpret such analyses.

Through the examination of practical examples and demonstrations, students will acquire the necessary skills to:

- bulk process large amounts of images;
- analyze time series;
- apply machine learning techniques to the analysis of biological images;
- handle data from high-throughput screening (HTS); produce illustrative reports.

Propaedeuticities:

Not available

Is a propaedeuticity for:

Not available

Types of examinations and other tests:

The final exam includes a combined test: 1) written test that will focus on all the topics covered during the course (lectures, exercises/seminars). The test includes multiple choice questions. 2) a mandatory oral test, including questions on any topic of the course (lectures, exercises/seminars) and/or questions relating to the written test. The oral test is accessible only if the written test has been passed (grade $\geq 18/30$). The oral test can correct, negatively or positively, the grade resulting from the previous evaluation (written test).

ANNEX 2.2

DEGREE PROGRAM DIDACTIC REGULATIONS

MEDICAL BIOTECHNOLOGY

CLASS LM-9)

School: Medicine and Surgery

Department: Molecular Medicine and Medical Biotechnology

Didactic Regulations in force since the academic year 2025-2026

Training Activity: under Art. 10, c. 5, letter d		Training Activity Language: Italian, and English	
Content of the activities consistent with the training objectives of the course: Training activities in laboratory			CFU: 10
Course year: 1 and 2			Type of Training Activity: F
Teaching Methods: in-person			
Objectives: the training objectives of the activities envisaged by the CdS pursuant to art. 10, c. 5, are: • learning the main methodologies of laboratory activities, • learning the scientific method for designing and carrying out experiments			
Propaedeuticities: None			
Is a propaedeuticity for: none			
Types of examinations and other tests: Verification of learning of the different laboratory methodologies for carrying out experiments			