



# UniSR

Università Vita-Salute  
San Raffaele

## **Regolamento Didattico**

### **Corso di Laurea Magistrale in Biotechnology for Innovative Therapeutics**

*In vigore per gli studenti che si immatricolano nell'anno accademico 2025-2026*

*Emanato con Decreto Rettorale n.9570 del 9 giugno 2025*

## **Sommario**

|                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Art. 1 Ammissione al Corso di Studi</b>                                                         | <b>3</b>  |
| 1.1 Conoscenze richieste per l'accesso                                                             | 3         |
| 1.2 Modalità d'ammissione                                                                          | 3         |
| <b>Art. 2 Piano degli Studi (PdS)</b>                                                              | <b>3</b>  |
| 2.1 PdS Individuali (se previsti)                                                                  | 3         |
| 2.2 Mobilità internazionale e riconoscimento di periodi di studio e formazione all'estero          | 4         |
| <b>Art. 3 Sbarramenti</b>                                                                          | <b>4</b>  |
| <b>Art. 4 Verifica del Profitto</b>                                                                | <b>4</b>  |
| <b>Art. 5 Prova finale</b>                                                                         | <b>5</b>  |
| 5.1 Definizione dei Ruoli Relativi allo Svolgimento della Prova Finale                             | 5         |
| 5.2 Stesura dell'Elaborato finale/Tesi                                                             | 6         |
| 5.3 La Seduta di Laurea                                                                            | 6         |
| 5.4 Computo del voto di Laurea                                                                     | 7         |
| 5.5 Calendario delle sessioni di esame di Laurea/ Scadenze e adempimenti previsti per il laureando | 7         |
| 5.6 Commissione di Esame di Laurea                                                                 | 7         |
| 5.7 Internato di tesi                                                                              | 8         |
| <b>Art. 6 Trasferimenti, passaggi di corso</b>                                                     | <b>8</b>  |
| <b>Art. 7 Ammissione a corsi singoli</b>                                                           | <b>9</b>  |
| <b>Art. 8 Riconoscimento della laurea conseguita presso Università estere</b>                      | <b>9</b>  |
| <b>Art. 9 Commissioni attive presso il CCdS</b>                                                    | <b>9</b>  |
| <b>Art. 10 Tutela della salute e della sicurezza</b>                                               | <b>10</b> |
| <b>Art. 11 Modifiche</b>                                                                           | <b>10</b> |
| <b>Allegati</b>                                                                                    | <b>10</b> |

Il presente Regolamento utilizza la forma maschile in modalità sovraestesa, ma è da intendersi riferita in maniera inclusiva a tutte le persone, al di là del loro genere.

## **Art. 1 Ammissione al Corso di Studi**

### **1.1 Conoscenze richieste per l'accesso**

Per accedere al Corso di Laurea Magistrale in Biotechnology for Innovative Therapeutics è necessario essere in possesso di una laurea triennale appartenente alla classe L-2 (Biotechnologie, DM 270), classe 1 (Biotechnologie, DM 509), L-13 (Scienze Biologiche, DM 270) o classe 12 (Biologia, DM 509), oppure un titolo equivalente ottenuto secondo ordinamenti quinquennali previgenti in Scienze Biologiche o Biotechnologie, oppure di un titolo di studio equivalente conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

È richiesto un livello di competenza linguistica inglese corrispondente al livello B2 del QCER (Quadro Comune Europeo di Riferimento). Per dimostrare tale competenza, è obbligatoria la presentazione di un certificato di attestazione linguistica B2.

### **1.2 Modalità d'ammissione**

La verifica della preparazione personale dei candidati avverrà tramite un test di ammissione interamente in lingua inglese. Questo test consiste nella comprensione e nell'analisi di un articolo scientifico, con domande a risposta multipla e domande aperte su chimica, matematica e scienze biologiche. I candidati saranno inoltre tenuti a produrre una sintesi dell'articolo in un numero limitato di caratteri e a proporne un titolo.

Maggiori dettagli sono definiti dal bando di ammissione nel quale è definita l'utenza sostenibile programmata annualmente a livello locale.

## **Art. 2 Piano degli Studi (PdS)**

L'attività didattica si articola secondo il PdS riportato nell'allegato Descrizione del Percorso di formazione.

### **2.1 PdS Individuali**

Ai sensi dell'art. 11, comma 4-bis, del DM 270/2004 (piani di studio individuali), è possibile conseguire il titolo secondo un PdS individuale comprendente anche attività formative diverse da quelle previste dal Regolamento Didattico, purché in coerenza con l'Ordinamento Didattico del corso di studi dell'anno accademico di immatricolazione.

A tale scopo lo studente deve presentare al Consiglio di Corso di Studi (CCdS) la richiesta di approvazione del PdS individuale entro l'inizio dell'anno di corso. Il PdS individuale proposto dallo studente sarà valutato da un'apposita commissione nominata dal Presidente del CCdS e, una volta approvato dal CCdS, sarà trasmesso ai competenti uffici dell'Ateneo che ne curerà la

conservazione e ne controllerà il rispetto da parte dello studente per tutta la durata del corso degli studi.

Il PdS individuale può essere modificato durante il corso di studi, previa approvazione del CCdS, secondo i tempi previsti dal Regolamento Didattico dell'Ateneo.

## **2.2 Mobilità internazionale e riconoscimento di periodi di studio e formazione all'estero**

Il CdLM, sulla base di accordi interistituzionali o nell'ambito di programmi europei e internazionali, prevede la possibilità di svolgere parte dei propri studi presso Università estere fornendo supporto e orientamento attraverso i propri Uffici Amministrativi e Referenti Accademici come previsto dall'articolo 20 del Regolamento Didattico di Ateneo.

## **Art. 3 Sbarramenti**

In riferimento al disposto degli Art. 14 e 15 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale, il Consiglio di Corso di Studi, ai fini del passaggio all'anno di corso successivo, non individua esami obbligatoriamente richiesti annualmente, né insegnamenti per i quali sia obbligatoria l'attestazione di frequenza annuale, né un numero minimo di crediti da acquisire annualmente da parte degli studenti.

Lo stato di "Fuori Corso" è attribuito allo studente che alla fine del secondo anno di corso non abbia superato tutti gli esami indicati nel PdS entro le date previste nel calendario dell'anno accademico per le sedute di Laurea.

## **Art. 4 Verifica del Profitto**

Le prove di verifica del profitto possono consistere in esami o in eventuali altre forme di verifica, quali l'accertamento dell'idoneità, le cui modalità vengono definite annualmente dal Responsabile dell'insegnamento/Coordinatore in conformità all'Ordinamento didattico e ai Descrittori di Dublino ivi contenuti.

Il Responsabile dell'Insegnamento/Coordinatore è tenuto ad informare in modo puntuale gli studenti delle modalità di verifica all'inizio delle lezioni. Tali modalità sono altresì rese pubbliche nelle schede degli insegnamenti delle attività didattiche.

La verifica di profitto, superata positivamente, dà diritto all'acquisizione dei CFU corrispondenti.

Le Commissioni d'Esame sono costituite secondo quanto previsto dall'art.24 del Regolamento Didattico di Ateneo (RDA).

La valutazione delle singole attività a scelta dello studente non è espressa con una votazione numerica, ma attraverso un giudizio di idoneità attribuito in seguito ad esame valutativo.

I crediti relativi alla conoscenza di lingue possono essere riconosciuti, sulla base di certificazioni rilasciate da strutture, interne o esterne all'Università, competenti per ciascuna delle lingue previo giudizio di idoneità da parte dell'Organo Accademico competente.

Le date degli appelli d'esame vengono comunicate dalla Presidenza del Consiglio di Corso di Studi, previo accordo con i docenti e viste le necessità di programmazione didattica. I sei appelli previsti dal RDA, parte generale Art. 21 comma 10 sono suddivisi in appelli invernali, estivi e autunnali. Il Presidente di Corso di Laurea, con delibera annuale, prevede le date dei suddetti appelli, opportunamente distanziati.

## **Art. 5 Prova finale**

La prova finale del percorso formativo consiste nella stesura e nella successiva discussione di una tesi, rappresentando un momento centrale e altamente qualificante del processo di apprendimento. Tale attività ha come obiettivo principale lo sviluppo di competenze avanzate e specialistiche, necessarie per svolgere in piena autonomia attività di ricerca scientifica e/o di sviluppo tecnologico nel campo delle biotecnologie applicate alla sanità.

Nel corso di questo lavoro, il candidato è tenuto a dimostrare il possesso di solide conoscenze teoriche e metodologiche, nonché la capacità di affrontare criticamente e risolvere problematiche complesse, integrando i principi della ricerca scientifica con le esigenze pratiche del contesto tecnico-produttivo. La tesi rappresenta un'occasione unica per acquisire una prospettiva interdisciplinare e approfondita sulle biotecnologie sanitarie, promuovendo un approccio innovativo e rigoroso per affrontare le sfide di questo settore.

In particolare, lo studente sarà impegnato nella realizzazione di un progetto di tesi sperimentale condotto all'interno di laboratori di ricerca avanzata all'interno del campus oppure in università, istituti di ricerca o aziende biotecnologiche nazionali o estere. Questa esperienza consentirà di confrontarsi con una valutazione continua del proprio operato, favorendo la discussione critica dei risultati ottenuti e il miglioramento delle proprie competenze analitiche e metodologiche.

Nel corso della discussione, il candidato dovrà dimostrare un elevato livello di autonomia, spirito critico e competenze scientifiche avanzate. Inoltre, sarà chiamato a esporre i risultati del proprio lavoro con precisione, rigore metodologico e un'adeguata padronanza del linguaggio tecnico-scientifico.

### **5.1 Definizione dei Ruoli Relativi allo Svolgimento della Prova Finale**

Al fine di garantire all'internato sperimentale di tesi la massima valenza didattica, lo studente verrà affiancato dalle seguenti figure con ruolo di indirizzo e verifica dell'attività di ricerca svolta.

#### **Relatore**

Viene scelto dallo studente fra i docenti di ruolo e i ricercatori, anche a tempo determinato, della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università Vita-Salute San Raffaele (UniSR). Il docente proposto può riservarsi di accettare o meno il ruolo di Relatore. Le motivazioni di un eventuale rifiuto devono essere chiaramente esplicitate allo studente.

Al Relatore viene affidata la responsabilità dello studente in tesi. Ha il ruolo di garante dell'adeguatezza e originalità del progetto di tesi, della competenza scientifica del correlatore e del regolare svolgimento dell'attività di tesi.

Verifica con lo studente ed il Correlatore i progressi del progetto sperimentale ed eventuali correzioni nella impostazione complessiva della tesi, compresa la tempistica prevista.

Qualora riscontri un serio ritardo nello sviluppo del programma di tesi, è tenuto a informare tempestivamente i Tutori del secondo anno che provvederanno collegialmente ad attivare opportune azioni di supporto. Lo studente, tramite il modulo di valutazione trimestrale, avvisa dell'eventuale ritardo anche il Presidente del CdS e l'Ufficio Attività Pratiche.

### **Correlatore**

È proposto dal Relatore al Presidente di CCdS sulla base delle competenze e della riconoscibilità nel proprio ambito scientifico.

Può essere un docente o un ricercatore (Post-doc o equivalente) di UniSR o affiliato a un ente con cui UniSR ha stipulato una convenzione.

È responsabile dell'attività di ricerca di uno solo studente per anno durante l'internato di tesi, verificando il processo di apprendimento delle competenze scientifiche e metodologiche, nonché lo sviluppo e l'articolazione del progetto sperimentale.

Qualora il Correlatore riscontri un serio ritardo nello sviluppo del programma di tesi è tenuto a informare tempestivamente il Relatore nonché il Presidente del CDS e l'Ufficio Attività Pratiche.

Segue lo Studente nella fase di stesura dell'elaborato scritto oggetto della tesi.

Si rende disponibile ad incontrare il Relatore e il Contro-Relatore, per informare sullo sviluppo del progetto di tesi.

### **Contro-Relatore**

È scelto dai Tutori del secondo anno del CdLM sulla base delle competenze scientifiche nel campo d'interesse della tesi e svolge il ruolo di principale contraddittore durante la seduta di laurea.

### **5.2 Stesura della Tesi**

La tesi ha una finalità scientifica che viene giudicata nei suoi aspetti sia contenutistici che formali e rappresenta inoltre un documento amministrativo richiesto per conseguire il titolo di studio.

Obiettivo della tesi di laurea magistrale è verificare il contributo del candidato ad un progetto di ricerca sperimentale, sia dal punto di vista esecutivo che del disegno sperimentale e dell'analisi dei dati. Eventuale materiale multimediale può essere presentato nel corso dell'esame e allegato alla relazione scritta, ma non sostituirsi ad essa.

L'argomento della tesi verrà scelto dagli studenti tra i progetti presentati dai ricercatori afferenti al polo di riferimento al Presidente del Consiglio del CdS per il tramite della segreteria didattica entro la fine del mese di gennaio. Ulteriori progetti di tesi presentati successivamente, dovranno essere approvati dal CdS.

La scelta potrà avvenire a seguito della presentazione dei predetti progetti che si terrà durante le prime settimane del secondo semestre.

La tesi deve essere redatta in lingua inglese e sotto la guida del Relatore e del Correlatore.

In ogni elaborato devono essere acclusi un riassunto in lingua italiana e uno in lingua inglese, in cui viene illustrato sinteticamente il lavoro svolto.

### **5.3 La Seduta di Laurea**

La Seduta di Laurea consiste nella dissertazione e discussione di una Tesi predisposta in forma di relazione scritta in cui vengono discussi e interpretati i risultati sperimentali ottenuti durante l'internato di tesi, a conferma o confutazione dell'ipotesi di partenza. La Tesi è presentata (in formato elettronico multimediale) e discussa di fronte alla Commissione riunita in pubblica seduta di Laurea. Dopo la presentazione orale da parte del candidato i membri della Commissione, e in particolar modo il Contro-Relatore, hanno facoltà di porre domande al candidato ed esprimere commenti e valutazioni relativamente ai contenuti della Tesi ed alla sua

esposizione. Al termine della discussione, in seduta ristretta ai propri membri, il Presidente della Commissione chiede al Relatore di esprimere un punteggio, sentita l'opinione del Correlatore. La proposta viene commentata innanzitutto dal Contro-Relatore e dalla Commissione stessa. La Commissione stabilisce il voto di Laurea sulla base del curriculum studiorum del candidato e della valutazione dell'esame di Laurea.

L'esame è superato se il voto è superiore o eguale a 66/110.

#### **5.4 Computo del voto di Laurea**

Il voto di Laurea, espresso in centodecimi, risulta dalla somma dei seguenti termini.

Il primo termine deriva dalla media del voto ottenuto negli esami di profitto secondo la formula: media ponderata x 110/30. Nel computo della media sono inclusi i voti relativi agli esami per i corsi inclusi nel piano di studi. Si tiene conto dell'eventuale lode attribuendole il valore di un terzo di punto addizionale (30 e lode = 30,33).

Il secondo termine, che assomma ad un massimo di dieci punti, tiene conto della presentazione orale del progetto di tesi, della relativa discussione e della valutazione dell'elaborato scritto, ed è così computato dalla Commissione:

- fino a quattro punti sulla esposizione del progetto di tesi (fino a due punti per la presentazione della tesi e fino a due punti per la relativa discussione proposti dall'intera commissione);
- fino a quattro punti sulla valutazione dell'elaborato scritto proposti dal contro-relatore per la discussione della commissione.

Eccezionalmente, per lo straordinario contributo ideativo ed impegno sperimentale del laureando, possono essere attribuiti ulteriori due punti a giudizio unanime della commissione.

La lode potrà essere conferita a candidati che, in base ai criteri esposti, raggiungano una votazione teorica superiore a 110 di almeno quattro punti. L'attribuzione della lode richiede il giudizio unanime della Commissione.

La Menzione d'Onore potrà essere assegnata a candidati che, in base ai criteri esposti, raggiungano una votazione teorica superiore a 110 di almeno sette punti e numero di lodi pari o superiori a 2. L'attribuzione della Menzione richiede il giudizio unanime della Commissione.

#### **5.5 Calendario delle sessioni di esame di Laurea/ Scadenze e adempimenti previsti per il laureando**

In ogni anno accademico sono organizzate tre sessioni di esami di Laurea, con un calendario che viene definito all'inizio dell'anno accademico ed è esposto in Intranet Studenti e nelle Bacheche Studenti.

Il laureando è tenuto a verificare e rispettare tutte le scadenze e gli adempimenti amministrativi previsti.

#### **5.6 Commissione di Esame di Laurea**

Le Commissioni degli esami di Laurea vengono nominati dal Consiglio di Corso di Studio (CCdS) o dal Presidente del CCdS.

La Commissione è composta da un minimo di 7 membri, di cui almeno 5 devono essere docenti di ruolo e/o ricercatori a tempo determinato. Fanno parte della Commissione il Relatore e il Contro-Relatore ed il Correlatore.

### **5.7 Internato di tesi**

La scelta del contenuto del lavoro di tesi e il suo svolgimento, che deve prevedere attività sperimentale presso un laboratorio di ricerca per un periodo complessivo non inferiore a 12 mesi, avvengono sotto la guida e la responsabilità del Relatore.

Lo studente, dopo aver identificato l'ambito scientifico di interesse e verificata la possibilità di svolgere l'internato di tesi presso un laboratorio, contatta un docente di UniSR al fine di avere una valutazione sulla validità scientifica dell'argomento di tesi proposto e accertare la disponibilità dello stesso a svolgere il ruolo di Relatore. In caso di difficoltà nell'identificazione del Relatore, lo Studente può chiedere supporto ai Tutori del secondo anno per essere indirizzato verso un docente UniSR che operi in un campo scientifico affine a quello di interesse dello studente.

Il Relatore si fa garante dell'adeguatezza della ricerca proposta. Lo studente presenta all'Ufficio Attività Pratiche la proposta di internato con le modalità e tempistiche previste. La proposta deve essere depositata con almeno due settimane di anticipo rispetto alla data in cui lo Studente pensa di dare inizio all'attività di tesi al fine di poter dar corso allo svolgimento delle pratiche amministrative. Nel caso di tesi svolte in paesi extraeuropei lo Studente deve inoltre provvedere personalmente alla documentazione necessaria per poter svolgere l'attività di ricerca prevista. L'elenco degli enti con i quali sono già state stipulate convenzioni quadro per attività di internato di tesi è reperibile presso l'Ufficio Attività Pratiche e attraverso l'Intranet Studenti.

Lo Studente può iniziare ufficialmente l'internato di tesi solo ed esclusivamente dopo aver ricevuto parere positivo da parte del Presidente del Corso di Laurea in merito alla proposta con comunicazione ufficiale dall'Ufficio Attività Pratiche.

Tale comunicazione viene inviata dopo un controllo della carriera: lo studente non deve avere a debito più di 20 CFU del 1° anno.

Lo studente dovrà dare comunicazione dell'avvio dell'attività entro le prime 48 ore all'Ufficio Attività Pratiche. A partire da questa data deve trascorrere un periodo minimo di 12 mesi complessivi prima di poter presentare il lavoro di tesi in seduta di laurea.

### **Riconoscimento CFU previsti nel curriculum maturati c/o enti esteri ospitanti**

Il riconoscimento dei CFU acquisiti, a seguito di attività didattiche svolte presso università, istituti di ricerca o aziende biotecnologiche convenzionate ospitanti, avviene assegnando 1 CFU per ogni 10 ore di attività didattica svolta con verifica del profitto mediante lezioni frontali o seminariali certificate dall'ente ospitante, equiparabile ad attività didattiche a scelta svolte in sede.

### **Art. 6 Trasferimenti, passaggi di corso**

Le domande di trasferimento in ingresso di studenti provenienti da altre Università, italiane ed estere, da Accademie Militari o da altri istituti militari d'istruzione superiore e le domande di passaggio di Corso di Laurea Magistrale sono subordinate ad approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studi che, sentita la Commissione Trasferimenti:

- a) valuta la possibilità di riconoscimento totale o parziale della carriera di studio seguita fino a quel momento, con la convalida di parte o di tutti gli esami sostenuti e degli eventuali crediti acquisiti.
- b) procede al riconoscimento dei crediti acquisiti fino a concorrenza del numero dei crediti dello stesso settore scientifico-disciplinare (o insieme di essi) previsti dal regolamento

didattico del corso di studio. In ogni caso di trasferimento dello studente effettuato tra corsi di Laurea Magistrale appartenenti alla medesima classe, la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non può essere inferiore al limite previsto dalla normativa vigente in materia.

c) procede al riconoscimento dei crediti valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.

d) indica l'anno di corso al quale lo studente viene iscritto;

e) stabilisce l'eventuale debito formativo da assolvere.

L'iscrizione al primo anno di Corso è subordinata al superamento del test.

### **Art. 7 Ammissione a corsi singoli**

È regolata come segue la possibilità di iscriversi a corsi singoli.

1) Gli studenti in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata quinquennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, possono chiedere di iscriversi a singole attività formative, sostenere i relativi esami ed ottenerne la certificazione comprensiva dell'indicazione dei CFU e del voto ottenuto in base alle modalità definite dalla Facoltà nell'ambito dei criteri stabiliti dal Senato Accademico.

2) La domanda dovrà essere presentata secondo le modalità e le scadenze pubblicate annualmente dal Polo Studenti sul sito dell'Università.

3) L'iscrizione al singolo Corso dovrà essere approvata dal CCdS.

Per tutto quanto non previsto, fa riferimento l'articolo 31 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale

### **Art. 8 Riconoscimento della laurea conseguita presso Università estere**

Nell'ambito delle competenze attribuite, il CCdS può effettuare pronunciamenti in materia di equipollenza di titoli accademici conseguiti all'estero in base ad accordi culturali e riconoscimenti di titoli accademici conseguiti all'estero, nonché riconoscimento di studi svolti all'estero; tale competenza potrà essere esercitata in conformità alla legislazione vigente salvo restando i poteri e le eventuali autorizzazioni da parte di Enti previsti dalle norme vigenti.

### **Art. 9 Commissioni attive presso il CCdS**

Il Presidente può proporre al Consiglio di Corso di Studio l'attivazione di Commissioni con valore consultivo. La loro tipologia, composizione e le modalità di nomina e di funzionamento saranno proposte dal Consiglio di Corso di Studio e approvate dal Consiglio di Facoltà.

La Commissione Didattica (CD) è un organo consultivo del Presidente di CdS, la cui composizione è decisa dal Presidente di CdS anno per anno. Possono essere membri della CD anche docenti che non fanno parte del CCdS, ma che sono coinvolti in attività legate al CdS precedente (per esempio laurea triennale) o successive (per esempio dottorato). Possono essere invitati dal Presidente a partecipare alle riunioni della CD i rappresentanti degli studenti. La cadenza delle riunioni della CD, che si svolgono circa una settimana prima dei CCdS è tipicamente mensile, ma

è unicamente a discrezione del Presidente la sua convocazione. Il fine di tali riunioni è la pre-discussione e la formalizzazione delle proposte degli argomenti che poi verranno sottoposti per approvazione ufficiale al vaglio del CCdS.

### **Art. 10 Tutela della salute e della sicurezza**

Gli studenti, nello svolgimento delle attività di tirocinio o pratiche, ai fini ed agli effetti delle disposizioni in materia di tutela della salute e della sicurezza, sono assimilati ai lavoratori. Sono pertanto destinatari delle medesime misure di tutela e responsabilità e sono quindi tenuti all'osservanza delle disposizioni normative vigenti, dei limiti e divieti posti dalla legge in tema di igiene, sicurezza del lavoro, radioprotezione e prevenzione infortuni, nonché di ogni altra disposizione eventualmente dettata dall'Ente Ospitante avente le medesime finalità.

L'Università ha formalizzato e centralizzato una serie di attività, strettamente correlate al profilo di rischio espositivo del singolo percorso di studi, finalizzate all'attuazione dei disposti di legge.

Pertanto, in sintesi, lo studente, secondo le indicazioni specifiche per ogni Corso di Studio, è tenuto a:

- partecipare alle iniziative informative e formative in materia, iniziali e inserite nel calendario delle attività didattiche, organizzate al fine di garantire il rispetto di quanto previsto dagli artt. 36 e 37 del D.lgs. 81/08 "Informazione e Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti" e dal D.Lgs. 101/2020 in materia di radioprotezione;
- sottoporsi alle attività di Sorveglianza sanitaria, iniziale e periodica, al fine del rilascio del giudizio di idoneità preliminare all'inizio delle attività pratiche esponenti a rischio;
- utilizzare i dispositivi di protezione collettiva ed individuale resi disponibili in conformità alle indicazioni e alla formazione ricevute;
- rispettare le misure di sicurezza generali e specifiche di sicurezza di volta in volta definite e rese disponibili.

Le attività curriculari e le attività extracurriculari esponenti a rischio specifico non potranno pertanto essere autorizzate ad iniziare se non dopo l'attuazione delle attività preliminari disposte a tutela della sicurezza salute del singolo studente.

Il reiterato mancato rispetto degli adempimenti di cui sopra comporterà la sospensione delle attività esponenti a rischio specifico, fino all'assolvimento degli obblighi di legge.

### **Art. 11 Modifiche**

Le modifiche al presente Regolamento didattico sono deliberate dal CdF su proposta del Consiglio di Corso di Studi e previo parere della Commissione Didattico Paritetica Docenti Studenti per gli argomenti di competenza.

### **Allegati**

Descrizione del Percorso di formazione e dei metodi di apprendimento

## **Allegato**

### **Descrizione del Percorso di formazione e dei metodi di apprendimento**

Le tipologie di Attività formative previste sono:

#### **1 GLI INSEGNAMENTI**

Gli Insegnamenti sono suddivisi in fondamentali ed elettivi; entrambi costituiscono attività formative da annotare nel registro didattico.

La verifica del profitto delle singole attività svolte dallo Studente può essere valutativa, ovvero espressa attraverso una votazione numerica, o certificativa, mediante un semplice riconoscimento dei crediti corrispondenti (idoneità), certificata dal Responsabile dell'Insegnamento sulla base di una valutazione mediante forme di verifica orale o scritta o mista.

La verifica del profitto delle singole attività si svolge individualmente e mira all'accertamento delle conoscenze e abilità che caratterizzano l'attività facente parte del curriculum.

#### **Insegnamenti fondamentali**

Sono rappresentati dagli insegnamenti obbligatori previsti dal piano degli studi. Possono essere costituiti integrando diversi insegnamenti anche di differenti settori scientifico-disciplinari al fine del conseguimento di un obiettivo formativo specifico comune. Essi possono inoltre comprendere didattica assistita a complemento delle lezioni accademiche. Il raggiungimento degli obiettivi formativi può essere verificato attraverso prove valutative in itinere il cui esito negativo non influisce sull'ammissione all'esame finale: L'esame deve essere formalmente certificato da una commissione d'esame presieduta dal Responsabile del Corso e consiste in una verifica valutativa orale o scritta del profitto. La prova orale può, comunque, essere preceduta da una prova scritta preliminare, il cui esito condiziona l'ammissibilità all'orale.

#### **Attività a scelta dello studente**

Il Consiglio di Facoltà, su proposta del Consiglio di Corso di Studio, organizza annualmente l'offerta di attività didattiche opzionali, realizzabili con lezioni frontali, seminari, corsi interattivi a piccoli gruppi, attività di stage, fra i quali lo Studente esercita la propria personale opzione, fino al conseguimento del numero complessivo di CFU previsto dal piano degli studi. Inoltre, lo studente ha facoltà di scegliere corsi elettivi nell'ambito dell'offerta formativa prevista da altri Corsi di Laurea dell'Ateneo, previa approvazione dei rispettivi CCdS, e compatibilmente con gli obblighi di frequenza. L'esame consiste in una verifica certificativa del profitto.

Nel caso in cui più docenti siano impegnati nell'attività didattica relativa ad un Insegnamento, il Consiglio di Facoltà, su proposta del Consiglio di Corso di Studio, nomina un Responsabile della corretta conduzione di tutte le attività didattiche previste per il conseguimento degli obiettivi definiti per l'Insegnamento stesso. Ad esso competono i seguenti compiti:

- rappresentare per gli studenti la figura di riferimento dell'Insegnamento;
- proporre al CCdS-BIT l'attribuzione di compiti didattici a docenti e tutori in base alla loro dichiarata disponibilità, in funzione degli obiettivi didattici propri del Corso;
- proporre al CCdS-BIT la distribuzione dei tempi didattici concordata fra i docenti dell'Insegnamento;
- coordinare la preparazione delle prove d'esame;
- presiedere la commissione di esame del Corso da lui coordinato e proporre la composizione nel rispetto di quanto stabilito dal regolamento didattico di ateneo.

Ad inizio di ogni anno accademico, il Consiglio di Corso di Laurea stabilisce la soglia minima di iscrizioni per l'attivazione dei corsi elettivi.

Sulla base di particolari esigenze organizzative, i corsi elettivi potrebbero prevedere un numero massimo di iscritti.

L'attività didattica è articolata in semestri. Ad ogni classe del CdLM-BIT viene attribuito un Tutore con funzione di controllo e monitoraggio delle attività didattiche stabilite dal CCdS-BIT.

Gli Insegnamenti e le ulteriori attività formative possono essere strutturati come meglio precisato nel presente allegato.

Ad ogni CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo dello Studente, riferite alle attività sotto riportate:

### **METODI DIDATTICI**

Il Corso di Laurea viene erogato in modalità mista, pertanto la modalità di erogazione di ciascuna attività didattica viene indicata nella relativa scheda di insegnamento.

#### **Lezione in aula**

Essa prevede la trattazione di uno specifico argomento identificato da un titolo, e facente parte del curriculum formativo previsto per il Corso di Studio. Viene effettuata da un docente, sulla base di un calendario predefinito, ed impartita agli Studenti regolarmente iscritti ad un determinato anno di corso:

Nell'ambito delle lezioni frontali vengono considerati i "Seminari", attività didattiche tenuta da uno o più relatori, invitati dal Responsabile dell'Insegnamento sulla base di competenze specifiche. Il Seminario ha le stesse caratteristiche della lezione frontale e, come tale, viene annotata nel registro delle lezioni. Le attività seminariali possono essere interuniversitarie e realizzate sotto forma di videoconferenze.

Inoltre, è previsto nel percorso formativo una importante quota di attività di didattica non frontale che consente allo studente di avere un approccio moderno alle biotecnologie imparando anche a valutare criticamente progetti di ricerca e lavori scientifici.

#### **Attività sperimentale di laboratorio**

Questa viene svolta durante l'Internato di Tesi del II anno di corso come definito all'articolo 5.7.

#### **Attività di Studio Individuale**

Per ogni Corso di insegnamento, la frazione dell'impegno orario che deve rimanere riservata allo studio personale e ad altre attività formative di tipo individuale è variabile in funzione della tipologia del corso stesso.

Tali attività rappresentano il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale, anche assistito, e coprono un monte ore pari almeno al 50% dell'impegno orario complessivo.

Le ore riservate a questa forma di apprendimento sono dedicate:

- allo studio personale, per la preparazione degli esami.
- alla verifica individuale, in modo autonomo o assistito, del conseguimento degli obiettivi formativi;

- alla utilizzazione, in modo autonomo o assistito, dei sussidi didattici messi a disposizione dal Corso di Laurea per l'autoapprendimento e per l'autovalutazione;
- ad attività volontarie presso strutture di ricerca convenzionate in ambito nazionale ed internazionale.

I crediti corrispondenti a ciascun insegnamento sono acquisiti dallo studente con il superamento del relativo esame o, ove previsto, mediante certificazione da parte del docente.

Le Forme didattiche di cui sopra possono essere erogate secondo le seguenti modalità:

- Didattica erogativa: può consistere nell'erogazione di contenuti didattici tramite video-lezioni registrate dal docente titolare dell'insegnamento. Questa modalità è assimilabile alla lezione frontale tradizionale, focalizzata sulla presentazione dei contenuti da parte del docente.
- Didattica interattiva: prevede attività didattiche telematiche che coinvolgono attivamente gli studenti attraverso e-tivity e attività collaborative, come videoconferenze interattive, compiti, lavori di gruppo e valutazioni formative. L'obiettivo è favorire l'interazione e la collaborazione tra studenti e docenti.

Maggiori dettagli sono riportati dai docenti coordinatori nelle schede di insegnamento.

### ***Propedeuticità***

Qualora siano previste propedeuticità specifiche per ciascuna attività didattica, le stesse sono riportate nell'elenco delle attività didattiche allegato al presente Regolamento.

### ***Frequenza***

Lo Studente è tenuto a frequentare le attività didattiche, formali, non formali, professionalizzanti, previste nel piano degli studi del CdLM-BIT.

La rilevazione della frequenza viene effettuata in modo automatico mediante badge. I dati sono resi disponibili sia al Responsabile dell'Insegnamento che allo studente (attraverso il sito intranet). L'attestazione di frequenza, rilasciata dal Responsabile dell'Insegnamento al Polo Studenti, è necessaria allo Studente per sostenere il relativo esame. Lo Studente che abbia frequentato almeno il 50% delle ore previste per ciascun Insegnamento fondamentale o elettivo (80% nel caso di Corsi di Laboratorio) ottiene automaticamente la certificazione.



# UniSR

Università Vita-Salute  
San Raffaele

**Facoltà' di Medicina e Chirurgia**

**Biotechnology for Innovative Therapeutics**

**2025/2026**

**Piano degli studi**

| ATTIVITA' DIDATTICA                                                        | ANNO DI CORSO | SETTORE | TIPOLOGIA          | AMBITO                                                                     | CFU | OBB/OPZ | ORE     | TIPO VAL* |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----|---------|---------|-----------|
| Molecular Virology                                                         | 1             | MED/07  | Caratterizzante    | Discipline biotecnologiche comuni                                          | 6   | OBB     | LEZ     | V         |
| Comparative Approach to Preclinical Models                                 | 1             | BIO/13  | Caratterizzante    | Discipline biotecnologiche comuni                                          | 3   | OBB     | LEZ     | V         |
| Decoding the Genetic Origins of Mendelian and Multifactorial Diseases      | 1             |         |                    |                                                                            | 3   | OBB     |         | V         |
| - Decoding the Genetic Origins of Mendelian and Multifactorial Diseases 2  |               | MED/03  | Caratterizzante    | Medicina di laboratorio e diagnostica                                      | 1   |         | LEZ     |           |
| - Decoding the Genetic Origins of Mendelian and Multifactorial Diseases 1  |               | MED/05  | Caratterizzante    | Medicina di laboratorio e diagnostica                                      | 2   |         | LEZ     |           |
| Structure-Function Relationships through AI                                | 1             | BIO/10  | Caratterizzante    | Discipline biotecnologiche comuni                                          | 4   | OBB     | LEZ     | V         |
| Regulatory affairs of biotech therapeutics                                 | 1             |         |                    |                                                                            | 4   | OBB     |         | V         |
| - Regulatory affairs of biotech therapeutics 2                             |               | MED/09  | Affine/Integrativa | Attività formative affini o integrative                                    | 1   |         | LEZ     |           |
| - Regulatory affairs of biotech therapeutics 1                             |               | MED/38  | Affine/Integrativa | Attività formative affini o integrative                                    | 3   |         | LEZ     |           |
| Comprehensive Omics Data Analysis and Interpretation                       | 1             |         |                    |                                                                            | 9   | OBB     |         | V         |
| - Comprehensive Omics Data Analysis and Interpretation 2                   |               | INF/01  | Caratterizzante    | Abilità linguistiche, informatiche e della comunicazione                   | 1   |         | LEZ     |           |
| - Comprehensive Omics Data Analysis and Interpretation 1                   |               | BIO/11  | Caratterizzante    | Discipline biotecnologiche comuni                                          | 7   |         | LEZ     |           |
| - Comprehensive Omics Data Analysis and Interpretation 3                   |               | INF/01  | Altro              | Abilità informatiche e telematiche                                         | 1   |         | LEZ     |           |
| Molecular mechanisms of immunological and neurological diseases            | 1             |         |                    |                                                                            | 12  | OBB     |         | V         |
| - Molecular mechanisms of immunological and neurological diseases 2        |               | MED/04  | Caratterizzante    | Discipline biotecnologiche comuni                                          | 2   |         | LEZ     |           |
| - Molecular mechanisms of immunological and neurological diseases 4        |               | MED/03  | Caratterizzante    | Medicina di laboratorio e diagnostica                                      | 1   |         | LEZ     |           |
| - Molecular mechanisms of immunological and neurological diseases 3        |               | MED/09  | Caratterizzante    | Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie                       | 5   |         | LEZ     |           |
| - Molecular mechanisms of immunological and neurological diseases 1        |               | BIO/13  | Caratterizzante    | Discipline biotecnologiche comuni                                          | 4   |         | LEZ     |           |
| Cell, Gene, and RNA Therapies                                              | 1             |         |                    |                                                                            | 8   | OBB     |         | V         |
| - Cell, Gene, and RNA Therapies 3                                          |               | MED/15  | Affine/Integrativa | Attività formative affini o integrative                                    | 1   |         | LEZ     |           |
| - Cell, Gene, and RNA Therapies 2                                          |               | BIO/11  | Caratterizzante    | Discipline biotecnologiche comuni                                          | 4   |         | LEZ     |           |
| - Cell, Gene, and RNA Therapies 4                                          |               | BIO/17  | Caratterizzante    | Morfologia, funzione e patologia delle cellule e degli organismi complessi | 2   |         | LEZ     |           |
| - Cell, Gene, and RNA Therapies 1                                          |               | BIO/11  | Caratterizzante    | Discipline biotecnologiche comuni                                          | 1   |         | LEZ     |           |
| Molecular Oncology                                                         | 1             |         |                    |                                                                            | 6   | OBB     |         | V         |
| - Molecular Oncology 1                                                     |               | MED/04  | Caratterizzante    | Discipline biotecnologiche comuni                                          | 3   |         | LEZ ESE |           |
| - Molecular Oncology 2                                                     |               | BIO/13  | Caratterizzante    | Discipline biotecnologiche comuni                                          | 3   |         | LEZ ESE |           |
| From research to industrial innovation. The biotech industry ecosystem     | 1             |         |                    |                                                                            | 3   | OBB     |         | G         |
| - From research to industrial innovation. The biotech industry ecosystem 1 |               | MED/50  | Affine/Integrativa | Attività formative affini o integrative                                    | 2   |         | LEZ     |           |
| - From research to industrial innovation. The biotech industry ecosystem 2 |               | CHIM/08 | Affine/Integrativa | Attività formative affini o integrative                                    | 1   |         | LEZ     |           |
| Modern drug discovery and development                                      | 1             |         |                    |                                                                            | 8   | OBB     |         | V         |
| - Modern drug discovery and development 2                                  |               | CHIM/08 | Caratterizzante    | Discipline farmaceutiche                                                   | 5   |         | LEZ     |           |
| - Modern drug discovery and development 1                                  |               | BIO/10  | Caratterizzante    | Discipline biotecnologiche comuni                                          | 3   |         | LEZ     |           |

| ATTIVITA' DIDATTICA                                    | ANNO DI CORSO | SETTORE    | TIPOLOGIA           | AMBITO                                  | CFU | OBB/OPZ | ORE | TIPO VAL* |
|--------------------------------------------------------|---------------|------------|---------------------|-----------------------------------------|-----|---------|-----|-----------|
| Morpho-Functional Imaging                              | 2             |            |                     |                                         | 3   | OBB     |     | G         |
| - Morpho-Functional Imaging 1                          |               | MED/36     | Affine/Integrativa  | Attività formative affini o integrative | 2   |         | LEZ |           |
| - Morpho-Functional Imaging 2                          |               | FIS/07     | Affine/Integrativa  | Attività formative affini o integrative | 1   |         | LEZ |           |
| Biotech-assisted Human Reproduction                    | 2             | MED/40     | Affine/Integrativa  | Attività formative affini o integrative | 2   | OBB     | LEZ | G         |
| Connective Tissue Engineering                          | 2             | MED/33     | Affine/Integrativa  | Attività formative affini o integrative | 2   | OBB     | LEZ | G         |
| Upholding Quality and Integrity in Scientific Research | 2             | ING-IND/35 | Affine/Integrativa  | Attività formative affini o integrative | 2   | OBB     | LEZ | G         |
| Thesis Intern                                          | 2             | PROFIN_S   | Lingua/Prova Finale | Per la prova finale                     | 35  | OBB     |     | G         |

A completamento dell'offerta didattica, lo studente dovrà frequentare attività a scelta per un totale di 10 crediti formativi sui 120 CFU totali.

\* Tipo valutazione:  
V = esame con voto  
G = giudizio di idoneità



UniSR

Università Vita-Salute  
San Raffaele

**Facoltà di Medicina e Chirurgia**

**Corso di Laurea Magistrale in Biotechnology for Innovative Therapeutics**

**COORTE 2025/2026**

**ELENCO ATTIVITA' DIDATTICHE**

## Sommario

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Cell, Gene, and RNA Therapies .....                                         | 3  |
| Comparative Approach to Preclinical Models .....                            | 4  |
| Comprehensive Omics Data Analysis and Interpretation.....                   | 5  |
| Decoding the Genetic Origins of Mendelian and Multifactorial Diseases ..... | 6  |
| From research to industrial innovation. The biotech industry ecosystem..... | 7  |
| Modern drug discovery and development.....                                  | 8  |
| Molecular mechanisms of immunological and neurological diseases.....        | 9  |
| Molecular Oncology .....                                                    | 10 |
| Molecular Virology .....                                                    | 12 |
| Regulatory affairs of biotech therapeutics .....                            | 13 |
| Structure-Function Relationships through AI .....                           | 14 |
| Biotech-assisted Human Reproduction .....                                   | 15 |
| Connective Tissue Engineering .....                                         | 16 |
| Morpho-Functional Imaging.....                                              | 17 |
| Upholding Quality and Integrity in Scientific Research.....                 | 18 |
| Attività formative a scelta dello studente.....                             | 19 |
| Prova finale .....                                                          | 20 |

## **Cell, Gene, and RNA Therapies**

### **Obiettivi:**

Gli obiettivi di questo corso sono l'apprendimento dei principi e delle tecnologie alla base del trasferimento genico, dell'ingegnerizzazione molecolare, dell'editing genetico e delle tecniche di biologia cellulare per la generazione di prodotti geneticamente modificati per la cura di patologie umane, in un percorso "from the bench to the bedside". In particolare, il corso fornirà gli elementi per conoscere e discutere le potenzialità e le limitazioni dell'applicazione delle terapie avanzate nella traslazione clinica per la cura di malattie genetiche congenite, acquisite e della patologia neoplastica. Nell'ambito delle terapie a RNA l'obiettivo sarà l'apprendimento della tecnologia per lo sviluppo di terapie con editing genetico, epigenetico e vaccini.

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

Durante l'esame, saranno valutate come indicatori di un apprendimento efficace e corretto degli argomenti trattati a lezione le seguenti competenze: capacità di comprendere il quesito scientifico, di esporre le risposte in modo mirato e lineare, con linguaggio tecnico specialistico e forma lessicale corretta, di dimostrare un processo logico attivo e non meramente mnemonico come indice della facoltà di rielaborazione autonoma dei contenuti del corso; capacità di selezionare i metodi più appropriati per la risoluzione di problemi sperimentali complessi; capacità di interpretare e analizzare esperimenti e casi scientifici descritti nel programma e trattati durante le lezioni.

Concorrono al voto finale:

- capacità di trattare in maniera trasversale e critica gli argomenti richiesti;
- correttezza, chiarezza, sintesi e fluidità espositiva;
- padronanza della materia;
- uso della terminologia scientifica appropriata.

## **Comparative Approach to Preclinical Models**

### **Obiettivi:**

Il corso integrato di Comparative Approach to Preclinical Models fornisce agli studenti una comprensione dell'anatomia e fisiologia delle principali specie animali utilizzate nei modelli preclinici, delle implicazioni etiche e regolatorie dell'utilizzo di modelli animali, dei criteri di selezione del modello con esempi di applicazione alla ricerca biomedica, e di modelli alternativi all'utilizzo di modelli animali.

Gli studenti approfondiranno le differenze di specie e la loro rilevanza traslazionale, la tecnica necroscopica nelle principali specie animali utilizzate nei modelli preclinici, la conoscenza di patologie e possibili zoonosi, gli strumenti per la valutazione del benessere animale, la conoscenza dei principi delle 3R, i regolamenti e le linee guida istituzionali e governativi (IACUC, EU), i vantaggi e limiti dei diversi modelli disponibili per rispondere efficacemente a specifiche domande (quali la definizione di meccanismi coinvolti nella traduzione delle proteine, nell'invecchiamento, e nella neurodegenerazione). Inoltre, verranno presentati modelli alternativi all'utilizzo di modelli animali, come generazione di sferoidi, organoidi, scaffold e idrogel (Bioprinting), colture 3D dinamiche, bioreattori e organ-on-chip.

Le attività didattiche previste favoriscono lo sviluppo di una visione critica e applicativa dei contenuti teorici, con l'obiettivo di preparare gli studenti a pianificare attività di ricerca e progettazione in modo autonomo e consapevole.

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

La valutazione degli studenti sarà basata sui seguenti criteri:

- Padronanza e comprensione approfondita delle principali tematiche trattate nel corso;
- Capacità di applicare i contenuti teorici nella fase pratica di progettazione;
- Precisione e correttezza nelle risposte fornite durante l'esame.

## **Comprehensive Omics Data Analysis and Interpretation**

### **Obiettivi:**

Conoscere i principi di funzionamento delle tecnologie per generare dati omici nei principali campi di applicazione, in particolare trascrittomica, genomica e epigenomica. Conoscere i fondamentali matematici e statistici alla base della analisi di dati omici e della loro integrazione. Saper utilizzare gli strumenti computazionali per analizzare dati di grandi dimensioni e rappresentarli in maniera informativa.

### **Propedeuticità:**

Nessuna

### **Criteri di valutazione:**

Lo studente dovrà mostrare di avere acquisito:

1. completa conoscenza degli argomenti del corso;
2. appropriatezza del linguaggio scientifico inerente alla disciplina e dei temi trattati a lezione;
3. capacità di scelta dell'approccio analitico più opportuno, declinato coerentemente al tipo di dato presentato;
4. autonomia di esecuzione di semplici analisi dati e relativa interpretazione dei risultati;

Concorrono al voto finale:

- capacità di trattare in maniera trasversale e critica gli argomenti richiesti;
- correttezza, chiarezza, sintesi e fluidità espositiva;
- padronanza della materia;
- uso della terminologia scientifica appropriata.

## **Decoding the Genetic Origins of Mendelian and Multifactorial Diseases**

### **Obiettivi:**

Il corso mira a fornire agli studenti le competenze per comprendere e applicare il test molecolare nella diagnosi delle malattie genetiche. Attraverso lezioni frontali e la discussione di casi clinici, gli studenti acquisiranno le conoscenze necessarie da applicare nella risoluzione di esempi di situazioni diagnostiche reali. L'obiettivo è sviluppare un approccio critico nella scelta delle metodologie più appropriate e nell'interpretazione del dato genetico, valorizzando sia la conoscenza teorica che la sua applicazione nel laboratorio diagnostico.

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito:

1. Conoscenza e comprensione degli argomenti trattati nel corso, con particolare attenzione ai principi della patologia molecolare e della genetica medica applicata alla diagnosi delle malattie mendeliane e multifattoriali.
2. Padronanza del linguaggio scientifico, con uso appropriato della terminologia specialistica.
3. Capacità di analisi e applicazione, dimostrando di saper interpretare e discutere criticamente i dati genetici e molecolari attraverso l'analisi dei casi clinici risolti in aula.
4. Autonomia di giudizio, con la capacità di valutare criticamente vantaggi e limiti delle metodologie diagnostiche e delle linee guida attuali in relazione alle specifiche domande cliniche.
5. Capacità di comunicazione, esponendo in modo chiaro, sintetico e coerente i concetti appresi, sia in contesti teorici che nella discussione di casi pratici.
6. Capacità di apprendimento, dimostrando un approccio proattivo nell'integrare e rielaborare le conoscenze, anche in prospettiva di un aggiornamento continuo nel campo della genetica medica.

Il voto finale sarà determinato dalla capacità dello studente di:

- a) Trattare gli argomenti in modo trasversale e critico, evidenziando collegamenti tra teoria e applicazione clinica.
- b) Dimostrare padronanza della materia e capacità di ragionamento autonomo.
- c) Utilizzare in modo corretto e appropriato il linguaggio scientifico.
- d) Esporre i contenuti in modo chiaro, fluido e sintetico.

## **From research to industrial innovation. The biotech industry ecosystem**

### **Obiettivi:**

Il corso ha l'obiettivo di fornire una panoramica di diversi step presenti nella catena del valore delle aziende farmaceutiche e biotecnologiche. Gli studenti riceveranno strumenti per comprendere e navigare queste organizzazioni, attraverso una combinazione di teoria, casi pratici e seminari tenuti da esperti riconosciuti. Nel primo modulo verranno affrontati argomenti di pertinenza dell'industria farmaceutica: ricerca clinica e medical affairs, marketing e vendite, Value&Access e HTA, visti sia con l'ottica di ruoli di sede che di territorio. Il secondo modulo si concentrerà su argomenti di R&S e biotecnologie, affrontando i principi chiave e i ruoli della ricerca biomedica applicata, il mondo del Venture Capital e del Private Equity, il trasferimento tecnologico e i CDMO per le terapie avanzate. Il modulo finale fornirà strumenti concreti per orientare le carriere degli studenti, come l'apprendimento continuo attraverso programmi master, lo sviluppo del CV e tematiche legate al mondo HR.

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

Esame di gruppo sotto forma di business case, con voto finale assegnato in funzione dell'uso degli strumenti discussi durante le lezioni, creatività, qualità della presentazione e lavoro di squadra durante la discussione

## **Modern drug discovery and development**

### **Obiettivi:**

Questo corso fornisce un'analisi approfondita del moderno processo di scoperta e sviluppo dei farmaci, concentrandosi sia sulle fasi precliniche che su quelle cliniche. Gli argomenti spaziano dall'identificazione e validazione dei bersagli molecolari alla loro caratterizzazione strutturale e successiva identificazione di composti guida, la loro ottimizzazione e sviluppo clinico. Particolare enfasi è posta sui metodi in uso per caratterizzare le interazioni tra bersagli ed entità chimiche, sfruttando tecniche biofisiche e metodologie in silico, e loro successiva ottimizzazione in termini di profilo ADME, allo scopo di selezionare candidati di alta qualità da progredire in sperimentazioni cliniche.

### **Propedeuticità:**

Nessuna

### **Criteri di valutazione:**

I seguenti criteri sono utilizzati per la valutazione dell'apprendimento:

- Acquisizione di una conoscenza approfondita delle principali problematiche in ogni fase del moderno processo di scoperta dei farmaci
- Conoscenza e comprensione delle principali metodologie utilizzate per la caratterizzazione della struttura tridimensionale di bersagli macromolecolari, incluse tecniche sperimentali e in silico
- Apprendimento di conoscenze tecniche avanzate sui saggi di caratterizzazione e sui criteri di selezione per le nuove entità chimiche, permettendo la progettazione di efficaci cascate di screening per identificare candidati preclinici di alta qualità
- Capacità di valutare in modo critico i profili di composti candidati preclinici, inclusa l'attività biologica in vitro, la farmacocinetica e l'analisi PK/PD, con una chiara comprensione dei punti di forza e delle potenziali criticità
- Comprensione delle sfide specifiche nell'identificazione e ottimizzazione di entità chimiche con vari meccanismi d'azione
- Utilizzo chiaro e preciso a fini comunicativi della terminologia specifica della disciplina

## **Molecular mechanisms of immunological and neurological diseases**

### **Obiettivi:**

L'obiettivo di questo corso è esporre gli studenti ai più recenti progressi nella medicina molecolare, con un'attenzione particolare alle malattie immuno-mediate e alle malattie neurologiche croniche infiammatorie e su base degenerativa. Questo permetterà di acquisire familiarità con le modalità di esposizione e presentazione dei risultati scientifici da parte dei ricercatori che operano all'avanguardia nello studio delle malattie umane.

Gli studenti impareranno a:

- Identificare e analizzare in modo efficace la letteratura scientifica rilevante su tematiche eterogenee in un tempo limitato.
- Riconoscere i punti di forza e le eventuali limitazioni metodologiche dei diversi approcci di ricerca presentati nei seminari.
- Discutere criticamente gli argomenti con i relatori al termine di ogni seminario.

Un secondo obiettivo fondamentale è fornire agli studenti gli strumenti metodologici necessari per affrontare la ricerca avanzata sulle malattie umane. Questo verrà realizzato attraverso l'analisi di studi pubblicati su riviste scientifiche di alto impatto, promuovendo una rigorosa valutazione critica basata sull'approccio SWAT

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

Gli studenti dovranno dimostrare di aver acquisito le seguenti competenze:

1. Conoscenza degli argomenti scientifici più avanzati relativi ai meccanismi molecolari delle malattie trattate nel corso.
2. Capacità di elaborazione critica dei contenuti presentati.
3. Utilizzo corretto della terminologia specifica della disciplina.
4. Chiarezza espositiva, coerenza e sistematicità nell'organizzazione delle idee.
5. Abilità nell'elaborazione autonoma e personale dei contenuti appresi.

## **Molecular Oncology**

### **Obiettivi:**

Il corso si propone di illustrare i complessi meccanismi biologici e molecolari alla base dei processi di tumorigenesi e progressione tumorale. Argomenti specifici che verranno affrontati includono l'instabilità genetica, le mutazioni e le firme mutazionali, le categorie di geni del cancro, i processi di evoluzione tumorale, le caratteristiche fenotipiche delle cellule tumorali, la diffusione metastatica, il microambiente tumorale, l'infiammazione. Gli obiettivi di apprendimento saranno raggiunti attraverso una combinazione di insegnamento frontale in classe e moduli di apprendimento basati sulla risoluzione di problemi somministrati a piccoli gruppi di studenti sotto la supervisione di 5 insegnanti. Sulla base delle caratteristiche specifiche del "problem-based learning" (PBL), ulteriori obiettivi formativi che verranno raggiunti sono: sviluppo di pensiero critico, capacità di indagine, capacità di comunicazione e lavoro di squadra. Si tratta di competenze essenziali nella formazione dei biotecnologi che intendono avviare professioni di ricerca, di insegnamento o di management.

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

Lo studente dovrà mostrare di aver acquisito le seguenti competenze:

-Conoscenze di base: verranno fornite attraverso l'insegnamento classico in classe esaustive e recenti reviews, e saranno approfondite durante le discussioni di gruppo con gli insegnanti.

La prova orale valuterà anche le conoscenze di base, quali basi necessarie per la discussione di argomenti avanzati affrontati all'interno dei lavori di gruppi degli studenti.

-Capacità di applicare conoscenza e comprensione: verrà fornita stimolando gli studenti a contestualizzare le proprie conoscenze nella risoluzione dei problemi assegnati dai tutor. I docenti coinvolgeranno attivamente gli studenti nell'esercitare un pensiero critico sui meccanismi alla base della tumorigenesi e sui processi di progressione del tumore.

-Pensiero autonomo: sarà incoraggiato durante tutto il modulo di lezioni e soprattutto durante le lezioni di apprendimento con piccoli gruppi di studenti incentrate sulla risoluzione di problemi. Le sessioni interattive si baseranno sulla creazione di connessioni significative tra le conoscenze di base e i problemi posti agli studenti relativi a scenari clinici o questioni irrisolte nella patogenesi delle malattie. La prova orale incoraggerà gli studenti a pensare in modo critico alle problematiche attuali della biologia del cancro e ad integrare le conoscenze acquisite con l'approccio problem-based learning utilizzato in classe.

-Abilità comunicative: saranno valutate durante lezioni interattive di problem-based learning. Gli studenti saranno incoraggiati ad esprimere le proprie opinioni e ad incorporare le conoscenze appena acquisite in una presentazione finale che sarà fornita all'intera classe. La prova orale valuterà inoltre la capacità dello studente di comunicare in modo conciso e chiaro le conoscenze acquisite.

-Abilità di apprendimento: saranno principalmente insegnate e valutate come parte della pedagogia problem-based learning incentrata sugli studenti. In particolare, gli studenti saranno guidati dai docenti verso l'individuazione e l'affinamento dei propri "bisogni di apprendimento". Le capacità di apprendimento verranno approfondite anche nel corso di discussioni di gruppo, in cui gli studenti saranno stimolati a formulare e discutere ipotesi e soluzioni di problemi attraverso un processo di apprendimento collaborativo.

## **Molecular Virology**

### **Obiettivi:**

Conoscere la struttura e le caratteristiche molecolari dei virus di interesse medico e dei batteriofagi; apprendimento dei concetti fondamentali dei rapporti virus-ospite; conoscenza dei cicli replicativi dei virus appartenenti alle classi virali di interesse biomedico; apprendimento delle modalità di difesa nei confronti delle infezioni virali da parte dell'ospite e delle controstrategie virali per eludere risposta immunitaria e, ove presenti, terapie antivirali e vaccini.

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

Lo studente dovrà mostrare di avere acquisito:

1. completa conoscenza degli argomenti del corso;
2. appropriatezza del linguaggio scientifico inerente alla disciplina e dei temi descritti nel programma, nel testo di riferimento e trattati a lezione;
3. capacità di analisi e di argomentazione in ordine alle tematiche affrontate nel corso, con particolare riferimento agli esempi discussi in aula;
4. capacità di rielaborazione autonoma e personale dei contenuti;
5. conoscenza delle caratteristiche principali dei microrganismi oggetto del programma e discussi in aula, le loro caratteristiche molecolari;
6. capacità di descrivere i meccanismi d'azione dei principali farmaci antivirali, nonché i meccanismi di farmacoresistenza associati.

Concorrono al voto finale:

- capacità di trattare in maniera trasversale e critica gli argomenti richiesti;
- correttezza, chiarezza, sintesi e fluidità espositiva;
- padronanza della materia;
- uso della terminologia scientifica appropriata.

## **Regulatory affairs of biotech therapeutics**

### **Obiettivi:**

Il corso integrato “Regulatory affairs of biotech therapeutics” si propone di fornire le competenze necessarie alla formazione del biotecnologo riguardanti le principali tematiche regolatorie, quali l’assicurazione della sicurezza, efficacia e qualità del prodotto terapeutico e gli aspetti procedurali che regolano il mantenimento del lifecycle del farmaco.

Il corso esporrà il complesso panorama delle leggi, dei regolamenti e delle linee guida che governano lo sviluppo, la produzione e la commercializzazione di prodotti regolamentati, con particolare attenzione al farmaco biotecnologico e alle terapie avanzate ed includerà le seguenti macroaree: Sviluppo di farmaci, Aspetti regolatori di studi preclinici e clinici, Aspetti regolatori della produzione di farmaci, Processi di approvazione e registrazione di farmaci.

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

Nel complesso, i criteri di valutazione si baseranno su:

- ☒ conoscenza degli aspetti regolatori inerenti a studi preclinici e clinici, aspetti regolatori della produzione di farmaci, processi di approvazione e registrazione di farmaci
- ☒ capacità di comprendere il processo regolatorio
- ☒ appropriatezza del linguaggio scientifico e del glossario “regolatorio”

## **Structure-Function Relationships through AI**

### **Obiettivi:**

Il corso si prefigge di fornire i concetti fondamentali e consentire allo studente di raggiungere una soddisfacente conoscenza e comprensione dei seguenti argomenti:

- Utilizzo di banche dati, rappresentazione di molecole e macromolecole, visualizzazione della struttura attraverso software dedicati.
- Metodi per l'analisi in silico delle principali proprietà strutturali e chimico-fisiche che influenzano il riconoscimento molecolare tra il target di interesse biologico e diverse tipologie di ligandi (composti organici, peptidi, farmaci biotecnologici)
- Le strategie computazionali per la modellazione sia del target di interesse biologico sia della sua interazione con ligandi naturali o farmaci.
- Il grado di accuratezza e valutazione critica dell'applicazione dei differenti approcci computazionali impiegati (nello sviluppo di farmaci e/o prodotti biotecnologici).
- Gli ambiti di applicazione degli approcci computazionali impiegati nello studio delle interazioni proteina/proteina, proteina/ligando in campo biomedico, in contesti multidisciplinari e sperimentali.

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

Lo studente dovrà mostrare di avere acquisito:

1. completa conoscenza degli argomenti del corso;
2. capacità di analisi e di argomentazione in ordine alle tematiche affrontate nel corso, con particolare riferimento agli esempi discussi in aula;
3. capacità di rielaborazione autonoma e personale dei contenuti che gli permettano di lavorare in gruppi di ricerca accademici o industriali su progetti multidisciplinari;
4. capacità di valutare criticamente limiti e pregi dei metodi predittivi descritti in aula;
5. abbia conseguito le basi per una comprensione dei metodi e dei risultati scientifici di una pubblicazione contenente studi computazionali;

Concorrono al voto finale:

capacità di trattare in maniera trasversale e critica gli argomenti richiesti, presentando le proprie conoscenze in maniera chiara e ordinata, con un linguaggio scientifico appropriato e argomentazioni rigorose.

## **Biotech–assisted Human Reproduction**

### **Obiettivi:**

Gli studenti saranno in grado di:

- approfondire gli aspetti legati alla fisiopatologia riproduttiva umana
- approfondire gli aspetti cruciali della fecondazione dell'impianto dell'embrione e dei relativi risultati
- differenziare gli strumenti diagnostici per l'infertilità maschile
- conoscere le basi della preservazione della fertilità
- essere a conoscenza dei potenziali rischi associati alle tecniche di procreazione medicalmente assistita

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

Si verificherà (tramite test a risposta multipla) cosa lo studente conosca al termine dell'insegnamento e la sua capacità di applicare le conoscenze ad alcune procedure pratiche di laboratorio.

## **Connective Tissue Engineering**

### **Obiettivi:**

Il corso sarà costituito da 8 ore di lezioni teoriche, tipo seminario, in cui saranno presentati i seguenti temi: l'Ingegneria dei tessuti (definizione e nozioni storiche). L'ingegneria dei tessuti in ortopedia: cartilagine; menisco; tessuto osseo; tessuto muscolare e tendineo. Faranno poi seguito 8 ore di lezioni pratiche, presso un laboratorio, dove verrà presentata la procedura di isolamento di cellule cartilaginee articolari. Gli studenti dovranno, sotto controllo e guida dei tutors, eseguire tale procedura. L'obiettivo del corso è quello di far conoscere allo studente le basi della ricerca in campo ortopedico. Lo studente dovrà essere in grado di conoscere le nozioni di base del problema clinico e pertanto comprendere le motivazioni che spingono l'attuarsi di un certo tipo di sperimentazione, secondo il modello della ricerca traslazionale: problema clinico – background scientifico – sperimentazione.

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

La valutazione degli studenti terrà conto dei seguenti criteri:

- Conoscenza e comprensione delle principali tematiche affrontate nel Corso
- Capacità di applicare nella parte pratica del corso le conoscenze apprese durante le lezioni teoriche
- Correttezza delle risposte alle domande di esame

## **Morpho-Functional Imaging**

### **Obiettivi:**

Conoscere i principi fondamentali della microscopia ottica e delle tecniche avanzate di microscopia, così come delle principali modalità di imaging in vivo, come la tomografia computerizzata (TC), la risonanza magnetica (RM) e la tomografia a emissione di positroni (PET). Apprendere i principali metodi di imaging molecolare e funzionale, evidenziandone le applicazioni sia in ambito preclinico che clinico. Un focus particolare sarà dedicato all'integrazione multimodale delle diverse tecniche di imaging, al fine di migliorare la caratterizzazione biologica e clinica. Conoscere i fondamenti dell'acquisizione e dell'elaborazione digitale delle immagini, con attenzione all'analisi quantitativa e alla radiomica, strumenti essenziali per l'estrazione di dati da immagini morfo-funzionali. Un ulteriore obiettivo sarà l'introduzione ai biomarcatori di imaging, analizzandone il ruolo nella ricerca traslazionale e nella pratica clinica. Infine, verrà approfondito il concetto di endpoint di imaging surrogati negli studi clinici, con particolare attenzione ai criteri per la loro selezione, validazione e utilizzo nella valutazione dell'efficacia e della sicurezza dei trattamenti terapeutici.

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista.

### **Criteri di valutazione:**

Lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito:

1. conoscenza completa e approfondita degli argomenti trattati nel corso, con particolare attenzione ai principi della microscopia ottica e avanzata, alle tecniche di imaging in vivo (TC, RM e PET), nonché ai metodi di imaging molecolare e funzionale per applicazioni precliniche e cliniche;
2. utilizzo appropriato del linguaggio scientifico specifico della disciplina, sia nella descrizione delle modalità di acquisizione ed elaborazione digitale delle immagini, inclusa la radiomica, sia nell'analisi dell'integrazione multimodale dell'imaging per la caratterizzazione biologica e clinica;
3. conoscenza dei concetti fondamentali dei biomarcatori di imaging e del loro ruolo nella ricerca traslazionale e nella pratica clinica, nonché della definizione e validazione degli endpoint di imaging surrogati negli studi clinici, con particolare attenzione alla loro applicazione nella valutazione dell'efficacia e della sicurezza terapeutica.

## **Upholding Quality and Integrity in Scientific Research**

### **Obiettivi:**

Il corso ha lo scopo di illustrare la necessità, i metodi e gli strumenti di un approccio in qualità e integrità alla ricerca scientifica. L'applicazione dei concetti del TQM e dei principi alla base delle Norme Internazionali di Qualità possono fornire vantaggi di gestione, di efficacia e di efficienza anche nella ricerca scientifica, contribuendo a controllare il fenomeno dell'irriproducibilità dei risultati scientifici. Vengono illustrati i concetti primari di Total Quality Management, Sistema Qualità, Organizzazione per Processi, insieme a riferimenti alle norme internazionali di applicazione generale e a qualche strumento di qualità di uso generico. Vengono forniti esempi di applicazione di metodologie di qualità nella ricerca scientifica. Sono inoltre affrontati temi di integrità della ricerca scientifica, con riferimento a documenti di valenza internazionale. Alcune testimonianze di applicazione dei principi illustrati completano il corso, fornendo indicazioni pratiche.

### **Propedeuticità:**

Nessuna propedeuticità prevista

### **Criteri di valutazione:**

Lo studente sarà sottoposto a un test di fine corso, attraverso il quale potrà dimostrare di aver compreso la necessità di una gestione organica della ricerca scientifica e di aver appreso metodi e strumenti per l'approccio in qualità e integrità alla ricerca.

## **Attività formative a scelta dello studente**

### **Obiettivi:**

Le attività formative a scelta dello studente sono finalizzate all'acquisizione o all'approfondimento di conoscenze di contesto legate a tematiche coerenti al progetto formativo complessivo ed utili per l'inserimento nel mondo del lavoro.

### **Criteri di valutazione:**

Lo studente dovrà mostrare di avere acquisito le seguenti competenze:

- conoscenza e comprensione dei diversi elementi dell'attività formativa negli aspetti di base, teorici ed eventualmente sperimentali, pratici o applicativi;
- comprensione e conoscenza del linguaggio specifico della materia;
- capacità di connettere le tematiche affrontate agli obiettivi complessivi del percorso di studi e comprendere le relazioni di contenuto con altre attività didattiche;
- comunicazione ed esposizione degli argomenti chiare ed efficaci;
- capacità di rielaborazione autonoma e personale dei contenuti appresi.

## **Prova finale**

### **Obiettivi:**

Obiettivo della prova finale è quello di sviluppare la capacità di lavoro autonomo e in gruppo dello studente, di evidenziarne le capacità progettuali, l'approccio critico alle fonti, l'attitudine alla ricerca e di misurarne infine le capacità espositive. La prova finale si prefigge inoltre di dimostrare le conoscenze e le competenze professionali acquisite dallo studente durante il percorso di studi.

### **Criteri di valutazione:**

I risultati di apprendimento sviluppati dallo studente nel corso del lavoro svolto per la realizzazione della prova finale possono essere così sintetizzati:

#### Conoscenze e capacità di comprensione

Lo studente deve conoscere e analizzare in modo critico le fonti e la letteratura relative all'argomento della propria tesi per organizzare una rassegna bibliografica corretta ed aggiornata che rispetti i criteri della scientificità.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve progressivamente acquisire la capacità di avvalersi dei metodi e degli strumenti scientificamente più adeguati e corretti per il conseguimento degli obiettivi del progetto finale. Deve inoltre saper coniugare la dimensione teorica dell'argomento con l'eventuale competenza pratica/applicativa maturata durante il corso di studi.

#### Autonomia di giudizio

Lo studente deve saper sviluppare un approccio metodologico scientificamente corretto e affrontare in modo approfondito e personale i problemi e le specificità dell'argomento della tesi offrendone una visione originale.

#### Abilità comunicative

Lo studente deve saper redigere un testo efficace, corretto, coerente con le norme redazionali e concettuali di un elaborato scientifico. Deve inoltre saper esporre in modo chiaro, sintetico e con un linguaggio appropriato i contenuti del proprio progetto ed essere in grado di sostenere una discussione, producendo valide argomentazioni, a sostegno delle proprie tesi.