



UniSR

Università Vita-Salute
San Raffaele

Regolamento Didattico

Corso di Laurea in Ricerca Biotechnologica in Medicina

In vigore per gli studenti che si immatricolano nell'anno accademico 2026-2027

Emanato con Decreto Rettorale n. 10090 del 9 giugno 2026

Sommario

Parte Generale.....	3
ART. 1 Ammissione al Corso di Studi.....	3
1.1 Conoscenze Richieste per l'accesso	3
1.2 Modalità d'ammissione	3
1.3 Definizione degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA) per le lauree triennali e magistrali a ciclo unico	3
ART. 2 Piano degli Studi (PdS).....	3
2.1 PdS Individuali	3
ART. 3 Mobilità.....	4
ART. 4 Fuori Corso.....	4
ART. 5 Prova finale.....	4
5.1 Computo del voto di Laurea	6
5.2 Commissione per la Prova Finale	7
ART. 6 Riconoscimento crediti.....	7
6.1 Trasferimenti, passaggi di corso	7
6.2 Attività extracurricolari	8
6.3 Mobilità internazionale	8
ART. 7 Frequenza.....	8
ART. 8 Modello tutoriale.....	8
Parte Speciale.....	10
ART. 9 Descrizione del Percorso di formazione e delle attività formative.....	10
ART. 10 Disposizioni specifiche relative alla programmazione didattica.....	12
Manifesto degli studi	13

Il presente Regolamento utilizza la forma maschile in modalità sovraestesa, ma è da intendersi riferito in maniera inclusiva a tutte le persone, indipendentemente dal loro genere.

Parte Generale

ART. 1 Ammissione al Corso di Studi

1.1 Conoscenze Richieste per l'accesso

Per l'ammissione al corso di laurea in Ricerca Biotecnologica in Medicina (CdL RBM) occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio equipollente conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

Saranno ammessi alla fase di immatricolazione al Corso di Laurea in Ricerca Biotecnologica in Medicina i candidati che, nel test di ingresso abbiano ottenuto un punteggio pari o superiore ad una soglia definita nel bando di ammissione nelle discipline di matematica e scienze con un dettaglio equivalente a quello offerto nelle scuole secondarie di secondo grado. Il test di ingresso, oltre che avere funzione selettiva, ha anche valore di prova di valutazione per l'accertamento delle conoscenze iniziali, richieste per l'accesso.

1.2 Modalità d'ammissione

La verifica della preparazione personale dei candidati avverrà tramite un test di ammissione. Le modalità di ammissione sono definite dal bando di ammissione nel quale è definita l'utenza sostenibile programmata annualmente a livello locale.

1.3 Definizione degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA) per le lauree triennali e magistrali a ciclo unico

L'esistenza di obblighi formativi aggiuntivi (OFA) è determinata dall'esito del test di ammissione nelle aree disciplinari definite dal DM 1648/2023, ovvero relative alle *"conoscenze di base di matematica e scienze come fornite dalle scuole secondarie di secondo grado"*. Gli OFA sono determinati da un numero di risposte corrette nelle suddette aree inferiore al 50 % tra le domande del test di ammissione. Il superamento degli OFA sarà certificato da un esame *ad hoc* che rilascerà un certificato di idoneità allo studente.

Al fine di facilitare il superamento degli OFA, il CdL mette a disposizione degli studenti corsi di recupero anche telematici, fruibili da tutti gli studenti iscritti, indipendentemente dalla presenza o meno di un debito formativo. Il superamento degli OFA dovrà avvenire nel primo anno di corso.

ART. 2 Piano degli Studi (PdS)

L'attività didattica si articola secondo il PdS riportato nella successiva sezione **"Manifesto degli Studi"**.

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 presente 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, se 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.

ART. 3 Mobilità

Il Corso di Laurea, sulla base di accordi interistituzionali o nell'ambito di programmi europei e internazionali, prevede la possibilità di svolgere il sesto e ultimo semestre di corso presso Università o centri convenzionati con 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. 4 Fuori Corso

Lo stato di "Fuori Corso" è attribuito allo studente che alla fine del terzo 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. 5 Prova finale

La prova finale consiste nella dissertazione e successiva discussione di un elaborato, predisposto in forma di relazione scritta in italiano o in inglese (senza preferenzialità o premialità per la scelta della lingua), su un argomento coerente con gli obiettivi formativi della classe che dimostri la padronanza degli argomenti e l'acquisizione delle competenze. La prova finale può essere collegata a un progetto di ricerca o a una attività di tirocinio o può essere una rielaborazione individuale di ricerche bibliografiche. Tale elaborato non rappresenta solo un documento amministrativo necessario a conseguire il titolo di studio, ma deve avere una finalità scientifica giudicabile nei suoi aspetti sia contenutistici che formali.

Gli studenti iscritti al terzo anno di corso sono invitati a contattare un potenziale Relatore di tesi fra i professori di ruolo e i ricercatori, anche a tempo determinato, della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università Vita-Salute San Raffaele; il Docente identificato come candidato Relatore dallo Studente può eventualmente ricoprire anche il ruolo di Correlatore. In caso di indisponibilità del Relatore individuato o di difficoltà nell'individuazione dello stesso, lo studente può rivolgersi direttamente al Presidente del CCdS.

Il Relatore ha la responsabilità di seguire lo sviluppo dell'Elaborato Finale da parte dello studente ed è garante della sua adeguatezza. A tal fine, il Relatore può identificare, tra i Docenti UniSR o i ricercatori di altro Ente, un Correlatore per seguire lo studente nella preparazione dell'Elaborato

Finale. Per gli studenti che sceglieranno di svolgere l'ultimo semestre all'estero, il responsabile dell'Università ospitante, o altra figura da lui indicata, potrà svolgere il ruolo di Correlatore.

Qualora il Correlatore riscontri problemi nello sviluppo previsto per la preparazione dell'Elaborato Finale comportanti ritardi significativi rispetto ai tempi previsti, deve informare tempestivamente il Relatore. Il Correlatore deve essere disponibile ad incontrare il Relatore periodicamente e partecipare alla Commissione per la prova finale a cui è iscritto lo Studente seguito durante la preparazione dell'elaborato finale.

Il Relatore verifica con lo Studente e il Correlatore i progressi nella raccolta delle informazioni e della stesura dell'elaborato finale, supervisiona eventuali correzioni ed è garante della tempistica prevista. Qualora riscontri ritardi o problemi nella stesura dell'Elaborato Finale che possano compromettere la presentazione nei tempi previsti, deve prontamente informare il Tutore del terzo anno e, per conoscenza, il Presidente del CCdS per poter intraprendere eventuali azioni correttive e/o di supporto.

Al fine di garantire la massima valenza didattica alla preparazione dell'Elaborato Finale lo Studente è affiancato dalle figure sopra indicate con ruolo di guida e verifica dell'attività svolta.

Si riportano di seguito indicazioni relative agli aspetti contenutistici dell'Elaborato Finale.

- **Introduzione:** L'introduzione dovrà riassumere le precedenti conoscenze generali di contesto relative all'argomento dell'elaborato finale.
- **Corpo dell'elaborato finale:** rappresenta la parte fondamentale dell'elaborato e deve essere tipicamente una sintesi della letteratura aggiornata sull'argomento elaborata in base ad una o più ipotesi di partenza sull'oggetto dell'argomento stesso. Esso comprende tipicamente grafici, immagini, tabelle e/o schemi sia riconducibili ai lavori scientifici citati (nel qual caso deve essere esplicitamente indicata la fonte in legenda) sia di elaborazione originale da parte del candidato. Questa sezione dell'elaborato deve essere strutturata in sezioni, capitoli, e paragrafi, in modo da facilitarne la comprensione e la possibilità di discutere singoli aspetti dell'elaborato. Essa deve inoltre contenere i riferimenti bibliografici fondamentali, generalmente recenti, relativi ai singoli aspetti trattati.
- **Discussione finale e Conclusioni:** la Discussione deve fornire una sintesi critica di quanto esposto nel Corpo dell'elaborato finale fornendo una propria interpretazione dei risultati alla luce della letteratura specifica recente. Nelle Conclusioni, che possono essere trattate separatamente dalla Discussione, il candidato è invitato a formulare una propria ipotesi di sviluppo, teorico o applicativo, dell'argomento dell'elaborato finale e delle sue implicazioni.
- **Bibliografia:** essa dev'essere riferibile in modo puntuale alle pubblicazioni scientifiche citate nella trattazione dell'elaborato finale, e può comprendere comunicazioni a congressi non ancora oggetto di pubblicazione scientifica formale. Ogni citazione bibliografica dovrà essere facilmente reperibile in banche dati pubbliche quali PubMed (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>) o simili. Eventuali eccezioni (abstract di congressi, riviste non presenti in PubMed, monografie e capitoli di libri di testo) possono

essere inserite ad integrazione della bibliografia principale, ma solo in quota minoritaria e non sostitutiva di essa.

Dopo la presentazione orale dell'Elaborato Finale da parte del candidato, i componenti della Commissione hanno facoltà di porre domande relative alle ipotesi alla base della dissertazione e all'interpretazione dei risultati discussi da parte del candidato.

L'eventuale utilizzo di materiale multimediale di supporto alla presentazione è esclusivamente riservato alla seduta di laurea.

5.1 *Computo del voto di Laurea*

Al termine della discussione, in seduta ristretta ai propri membri, la Commissione stabilisce il voto sulla base della valutazione dell'esame di Laurea e del curriculum studiorum del candidato.

Il voto di Laurea è espresso in centodecimi (110).

L'esame sarà superato in caso di voto complessivo superiore o uguale a 66/110.

La lode può essere conferita, con unanimità della commissione, a candidati che raggiungono un punteggio complessivo di 113/110. La menzione d'onore può essere conferita, con unanimità della commissione, a candidati che raggiungono un punteggio complessivo di 116/110. Il punteggio complessivo viene calcolato sommando la media ponderata dei voti conseguiti negli esami previsti dal Piano degli Studi, al punteggio attribuito in fase di seduta di laurea secondo i seguenti criteri (max 14 punti):

Tipologia tesi (max: 2 punti)	Compilativa (max: 1 punto)	Compilativa + analisi di dati esistenti (max: 2 punti)
Presentazione della tesi: Qualità della presentazione (max: 1 punto)	La presentazione è caratterizzata da un'eccellente efficacia, transizioni fluide e una presenza autorevole che cattura l'attenzione della commissione anche grazie a materiali audiovisivi.	
Presentazione della tesi: padronanza dell'argomento (max: 2 punti)	Il laureando dimostra una buona padronanza dell'argomento. (1 punto)	Il laureando offre una narrazione sofisticata e avvincente che va oltre la semplice sintesi, proponendo spunti di riflessione profondi e originali sulla tesi sia nelle sue parti generali sia nell'eventuale analisi dei dati originali. (2 punti)
Presentazione della tesi: qualità della discussione (Max: 2 punti)	Il laureando discute con appropriatezza gli argomenti strettamente inerenti alla tesi.	Il laureando discute con appropriatezza gli argomenti inerenti alla tesi, ma anche le implicazioni più generali della propria

	(1 punto)	tesi anticipando anche potenziali controargomentazioni. (2 punti)	
Durata del corso (max: 1 punto)	In corso (1 punto)	Fuori corso (0 punti)	
n. lodi* (max: 3 punti)	≥6 (3 punti)	4-5 (2 punti)	2-3 (1 punto)
Mobilità internazionale (max: 3 punti)	≥5 mesi (3 punti)	≥3 mesi, <5 mesi (2 punti)	≥1 mese, < 3 mesi (1 punto)
Totale: 14 punti			

5.2. Commissione per la Prova Finale

Le Commissioni giudicatrici della prova finale sono nominate dal Preside della Facoltà o dal Presidente del CCdS e sono composte da almeno 5 membri, incluso il presidente di commissione, di cui 3 docenti di ruolo con incarico di insegnamento e/o ricercatori a tempo determinato.

Faranno parte della Commissione sia il Relatore che il Correlatore di ogni studente iscritto alla seduta di esame di laurea.

Hanno titolo a partecipare alle commissioni giudicatrici i Professori di prima e seconda fascia, i Professori a contratto, i Ricercatori anche a tempo determinato, i docenti di ruolo anche di altre Facoltà dell'Ateneo o di altri Atenei ed esperti di provata competenza relativamente agli argomenti discussi nel testo presentato.

ART. 6 Riconoscimento crediti

6.1 Trasferimenti, passaggi di corso

Il riconoscimento dei crediti derivanti da trasferimenti o passaggi di corso compete al CCdS, il quale nel caso dei trasferimenti si avvale di una Commissione all'uopo nominata che procede a una valutazione sulla base di criteri (annualmente stabiliti) e secondo quanto previsto dal bando di riferimento.

Le domande di trasferimento al CdL sono subordinate ad approvazione da parte del CCdS sentito il parere della Commissione la quale:

- valuta la possibilità di riconoscimento totale o parziale della carriera di studio seguita fino a quel momento. Nel caso di riconoscimento totale di singoli corsi integrati già superati, la Commissione convaliderà il voto ottenuto in altra sede.
- La Commissione potrà riconoscere il superamento anche di una sola frazione di Corso Integrato lasciando al docente coordinatore la competenza per definire il completamento del corso stesso nonché il computo del voto finale.

- c) procede al riconoscimento dei CFU acquisiti fino a concorrenza del numero dei crediti dello stesso SSD (o insieme di essi) previsti dal regolamento didattico del CdS. In ogni caso di trasferimento dello studente effettuato tra CdL appartenenti alla medesima classe, la quota di CFU relativi al medesimo SSD direttamente riconosciuti allo studente non può essere inferiore al limite previsto dalla normativa vigente in materia;
- d) identifica l'anno di corso successivo al primo al quale lo studente potrà essere iscritto;
- e) stabilisce in modo articolato l'eventuale debito formativo da assolvere.

Per tutto quanto non determinato dal presente articolo si rinvia a quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo, articolo 15.

6.2. Attività extracurricolari

Il riconoscimento è deliberato dal CCdS secondo un criterio di stretta coerenza con gli obiettivi formativi e con i risultati di apprendimento attesi del Corso di Laurea e in linea con quanto previsto dal DM 4 luglio 2024 n. 931

Il limite massimo di crediti riconoscibili è pari a 48 CFU.

6.3 Mobilità internazionale

Il CdS promuove la mobilità internazionale e prevede il riconoscimento delle attività svolte, sulla base di accordi interistituzionali o nell'ambito di programmi europei e internazionali, secondo le modalità previste dall'art. 20 del Regolamento Didattico di Ateneo.

ART. 7 Frequenza

Lo Studente è tenuto a frequentare tutte le attività didattiche previste dal Piano degli Studi. La frequenza viene rilevata mediante sistemi telematici ed è prevista la possibilità di verifiche a campione a conferma della presenza dello studente in aula.

Lo Studente che ha frequentato almeno il 75% delle ore previste per ciascun Insegnamento obbligatorio o elettivo (80% nei corsi integrati di Didattica Sperimentale di Laboratorio), ottiene automaticamente la certificazione di frequenza necessaria per sostenere l'esame.

Situazioni particolari ed eccezioni relative allo stato di salute dello studente devono essere prontamente segnalate dallo stesso al Tutore Didattico dell'anno di Corso e all'Ufficio Pianificazione e Programmazione Didattica che informerà il Presidente per eventuali decisioni operative.

ART. 8 Modello tutoriale

Per assicurare il supporto agli studenti, all'interno del Corso sono promosse diverse tipologie di tutorato, quali:

- Tutorato informativo e di orientamento: servizio rivolto agli studenti in ingresso e in itinere. Vengono offerti servizi di counseling, assistenza a studenti con disabilità e DSA e supporto agli studenti stranieri, per accompagnarli nel percorso formativo e favorirne l'inserimento accademico.
- Tutorato Didattico: servizio mirato a supportare gli studenti nel superamento delle difficoltà di carattere didattico incontrate durante il percorso di studi e nel favorire una partecipazione efficace ai corsi. I Tutori Didattici (anche detti Tutori d'anno) organizzano incontri periodici con la classe per individuare eventuali criticità e supportano la gestione dei singoli casi di singoli studenti, collaborando con l'Ufficio Programmazione e Pianificazione Didattica e con il Presidente del CCdS.

Le sopracitate figure tutoriali vengono nominate annualmente con delibera del Consiglio di Facoltà previa proposta del Consiglio di Corso

Parte Speciale

ART. 9 Descrizione del Percorso di formazione e delle attività formative

Per il conseguimento del titolo è necessario acquisire complessivamente 180 CFU.

Ad ogni CFU corrispondono 25 ore di attività didattica comprensiva dello studio individuale necessario per completare la formazione. Per ciascuna tipologia di attività formativa sono riportati di seguito i dettagli del rapporto tra ore di attività didattica e CFU.

- Attività formative di base: ad ogni CFU corrispondono 12 ore di attività didattica erogativa e interattiva;
- Attività formative caratterizzanti: ad ogni CFU corrispondono 8 ore di attività didattica erogativa e interattiva;
- Attività formative affini ed integrative: ad ogni CFU corrispondono 13 ore di attività didattica erogativa e interattiva;
- Attività formative a scelta dello studente: ad ogni CFU corrispondono 8,5 ore di attività didattica erogativa e interattiva
- Altre attività formative: ad ogni CFU corrispondono 9 ore di attività didattica erogativa e interattiva;
- Prova finale e lingua straniera: per la prova finale ad ogni CFU corrispondono 25 ore di studio individuale. Per la conoscenza della lingua straniera ad ogni CFU corrispondono 9 ore di attività didattica erogativa e interattiva.

A completamento delle 25 ore riservate ad ogni credito è prevista la quota dedicata allo studio individuale. In conformità con la normativa vigente, è prevista la possibilità di erogare le lezioni in modalità telematica.

Secondo quanto previsto dal Regolamento di Facoltà le attività formative sono erogate come segue:

Didattica Erogativa

Lezione

La lezione è una modalità di insegnamento tradizionale in cui il docente espone argomenti e contenuti, guidando l'apprendimento attraverso spiegazioni, esempi e approfondimenti. La lezione viene utilizzata soprattutto per trasmettere conoscenze teoriche in modo chiaro e organizzato, permettendo di introdurre nuovi argomenti e fornire una base comune agli studenti.

Seminari

I seminari sono attività didattiche tenute da uno o più relatori, invitati dal Responsabile dell'Insegnamento sulla base di competenze specifiche. Tuttavia, il Responsabile

dell'insegnamento è tenuto alla presenza durante il seminario, a garanzia della continuità didattica:

Didattica Interattiva

Esercitazione

Le esercitazioni sono finalizzate all'applicazione, all'approfondimento e alla verifica operativa dei contenuti teorici dell'attività didattica, svolte mediante analisi di casi, risoluzione di problemi, attività guidate o discussioni metodologiche con il coinvolgimento attivo degli studenti.

Tirocinio/Stage

È prevista la possibilità per gli studenti di acquisire, attraverso la partecipazione a periodi di formazione presso aziende, enti privati o pubblici, parte dei crediti definiti "a scelta dello studente".

Lo studente potrà svolgere attività di laboratorio sperimentale della durata minima di due settimane e massima di quattro settimane, non necessariamente finalizzato alla stesura dell'elaborato finale, presso laboratori dell'IRCCS San Raffaele di Milano o altra istituzione italiana o estera. Il riconoscimento dello stage nel curriculum dello studente prevede l'assegnazione di 1 CFU per due settimane, 2 CFU per tre settimane, 3 CFU per quattro settimane e sarà portato per approvazione nel primo CCdS dopo la fine dello stage. Sarà possibile effettuare un'attività di stage dalla fine del II semestre del I anno di corso di laurea per un totale di non oltre tre stage nell'arco dei tre anni di corso.

Tale attività potrà essere svolta solo nei periodi dell'anno in cui non sono previste attività didattiche programmate ed è condizionata al superamento del Corso sulla Sicurezza in Laboratorio con valenza di corso elettivo (1 CFU) a scelta dello studente. Tale restrizione non si applica a studenti fuori corso o a studenti che abbiano superato tutti gli esami di profitto.

Lo studente potrà contattare direttamente un Responsabile di laboratorio, il tutore d'anno o rivolgersi al Presidente del CCdS al fine di sondare la disponibilità all'accoglienza e supervisione dello stage da parte di un Responsabile di laboratorio.

Lo stage prevede la supervisione attiva da parte del Responsabile del laboratorio che può avvalersi di altre figure professionali di sua fiducia.

La domanda di svolgimento dello stage, unitamente al documento di Modulo Preliminare Analisi dei Rischi, dovrà essere consegnata all'Ufficio "Attività Formative e Tirocini" che la sottoporrà per approvazione al Presidente del CCdS. Al termine dello stage lo studente e il Responsabile del laboratorio ospitante dovranno compilare e firmare un questionario da inviare all'Ufficio "Attività Formative e Tirocini" che inoltrerà una comunicazione ufficiale di fine stage all'Ufficio Pianificazione e Programmazione Didattica.

ART. 10 Disposizioni specifiche relative alla programmazione didattica

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 Regolamento Didattico di Ateneo sono opportunamente distanziati nel corso dell'unica sessione prevista.

In ogni anno accademico sono organizzate tre sessioni per lo svolgimento delle prove finali. Il calendario del CdS, deliberato annualmente dal Consiglio di Corso di Studi, definisce le tre sessioni di Laurea e viene condiviso all'inizio dell'anno accademico con gli studenti del CdS tramite Intranet Studenti e Bacheca Studenti. Il laureando è tenuto a verificare e rispettare tutte le scadenze e gli adempimenti amministrativi previsti al fine di conseguire il titolo nella sessione da lui/lei fruibile.



UniSR
Università Vita-Salute
San Raffaele

Manifesto degli studi

Facolta' di Medicina e Chirurgia

**Corso di Laurea in Ricerca biotecnologica in medicina
2026/2027**

Piano degli studi

ATTIVITA' DIDATTICA	ANNO DI CORSO	SETTORE	TIPOLOGIA	AMBITO	CFU	OBB/OPZ	ORE	TIPO VAL*
Matematica, Statistica e Fisica (parte I)	1				6	OBB		G
- Elementi di Statistica		MEDS-24/A	Base	Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	5		LEZ	
- Elementi di Matematica		MEDS-24/A	Affine/Integrativa	Attività formative affini o integrative	1		LEZ	
Tecniche Sperimentali di Chimica e Biologia	1				7	OBB		V
- Tecniche Sperimentali di Chimica e Biologia 1		BIOS-10/A	Base	Discipline biologiche	6		LEZ ESE	
- Tecniche Sperimentali di Chimica e Biologia 2		CHEM-03/A	Affine/Integrativa	Attività formative affini o integrative	1		LEZ ESE	
Biologia Cellulare	1	BIOS-10/A	Base	Discipline biologiche	6	OBB	LEZ	V
Chimica inorganica e della materia vivente (I parte)	1	CHEM-02/A	Base	Discipline chimiche	7	OBB	LEZ ESE	G
Chimica inorganica e della materia vivente (II parte)	1				6	OBB		V
- Chimica Inorganica e Materia Vivente IV		CHEM-02/A	Base	Discipline chimiche	1		LEZ ESE	
- Chimica Inorganica e Materia Vivente III		CHEM-05/A	Base	Discipline chimiche	5		LEZ	
Morfologia umana	1				13	OBB		V
- Morfologia umana II		BIOS-13/A	Affine/Integrativa	Attività formative affini o integrative	3		LEZ ESE	
- Morfologia umana I		BIOS-12/A	Caratterizzante	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	10		LEZ ESE	
Matematica, Statistica e Fisica (parte II)	1	PHYS-06/A	Base	Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	7	OBB	LEZ	V

ATTIVITA' DIDATTICA	ANNO DI CORSO	SETTORE	TIPOLOGIA	AMBITO	CFU	OBB/OPZ	ORE	TIPO VAL*
Biologia Molecolare e Biochimica Sperimentali	2				12	OBB		V
- Biologia Molecolare e Biochimica Sperimentali (parte I)		BIOS-08/A	Base	Discipline biologiche	6		LEZ ESE	
- Biologia Molecolare e Biochimica Sperimentali (parte II)		BIOS-07/A	Base	Discipline biologiche	6		LEZ ESE	
Biologia Molecolare	2				7	OBB		V
- Biologia molecolare I		BIOS-08/A	Base	Discipline biologiche	6		LEZ	
- Biologia molecolare II		BIOS-08/A	Altro	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1		ESE	
Microbiologia	2				7	OBB		V
- Microbiologia II		MEDS-03/A	Affine/Integrativa	Attività formative affini o integrative	3		LEZ	
- Microbiologia I		MEDS-03/A	Caratterizzante	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	4		LEZ	
Patologia generale e Immunologia	2				7	OBB		V
- Patologia generale e Immunologia I		MEDS-02/A	Caratterizzante	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	6		LEZ	
- Patologia generale e Immunologia II		MEDS-04/A	Affine/Integrativa	Attività formative affini o integrative	1		LEZ	
Fisiologia	2				10	OBB		V
- Fisiologia 2		MEDS-08/A	Affine/Integrativa	Attività formative affini o integrative	1		LEZ	
- Fisiologia I		BIOS-06/A	Caratterizzante	Discipline biotecnologiche comuni	9		LEZ	
Genetica	2	MEDS-01/A	Caratterizzante	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	7	OBB	LEZ ESE	V
Biochimica	2	BIOS-07/A	Caratterizzante	Discipline biotecnologiche comuni	9	OBB	LEZ	V

ATTIVITA' DIDATTICA	ANNO DI CORSO	SETTORE	TIPOLOGIA	AMBITO	CFU	OBB/OPZ	ORE	TIPO VAL*
Diagnostica di Laboratorio Clinico	3				5	OBB		V
- Diagnostica di Laboratorio Clinico 1		BIOS-09/A	Caratterizzante	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	4		LEZ	
- Diagnostica di Laboratorio Clinico 2		MEDS-02/B	Altro	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1		LEZ	
Comunicazione Scientifica in Lingua Inglese	3	ANGL-01/C	Lingua/Prova Finale	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	5	OBB	LEZ ESE	V
Medicina rigenerativa e molecolare, e bioetica della ricerca	3				7	OBB		V
- Medicina rigenerativa e molecolare, e bioetica della ricerca I		BIOS-13/A	Caratterizzante	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	5		LEZ ESE	
- Medicina rigenerativa e molecolare, e bioetica della ricerca II		PHIL-03/A	Affine/Integrativa	Attività formative affini o integrative	2		LEZ	
Storia e Gestione delle Imprese Biotecnologiche	3				7	OBB		V
- Storia e Gestione delle Imprese Biotecnologiche II		MEDS-02/C	Caratterizzante	Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	1		LEZ	
- Storia e Gestione delle Imprese Biotecnologiche I		ECON-06/A	Caratterizzante	Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	6		LEZ	
Biologia cellulare sperimentale e bioimaging	3	BIOS-10/A	Affine/Integrativa	Attività formative affini o integrative	7	OBB	LEZ ESE	G
Farmacologia e Sviluppo di Farmaci Innovativi	3	BIOS-11/A	Caratterizzante	Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	11	OBB	LEZ	V
Prova finale	3	PROFIN_S	Lingua/Prova Finale	Per la prova finale	9	OBB		G
Principi di Bioinformatica	3	BIOS-08/A	Caratterizzante	Discipline biotecnologiche comuni	6	OBB	LEZ ESE	V

A completamento dell'offerta didattica, lo studente dovrà frequentare attività a scelta per un totale di 12 crediti formativi sui 180 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 in Ricerca biotecnologica in medicina

COORTE 2026/2027

ELENCO ATTIVITA' DIDATTICHE

Sommario

Biologia Cellulare.....	2
Chimica inorganica e della materia vivente (II parte).....	3
Chimica inorganica e della materia vivente (I parte).....	4
Matematica, Statistica e Fisica (parte I).....	5
Matematica, Statistica e Fisica (parte II).....	6
Morfologia umana.....	7
Tecniche Sperimentali di Chimica e Biologia.....	8
Biochimica.....	9
Biologia Molecolare.....	10
Biologia Molecolare e Biochimica Sperimentali.....	11
Fisiologia.....	12
Genetica.....	13
Microbiologia.....	14
Patologia generale e Immunologia.....	15
Biologia cellulare sperimentale e bioimaging.....	16
Comunicazione Scientifica in Lingua Inglese.....	17
Diagnostica di Laboratorio Clinico.....	18
Farmacologia e Sviluppo di Farmaci Innovativi.....	19
Medicina rigenerativa e molecolare, e bioetica della ricerca.....	20
Principi di Bioinformatica.....	21
Storia e Gestione delle Imprese Biotecnologiche.....	22
Attività formative a scelta dello studente.....	23
Prova finale.....	24

Biologia Cellulare

Obiettivi:

Il principale obiettivo formativo di questo corso è quello di dare una visione generale della biologia cellulare e della vita della cellula e di come alterazioni di alcuni processi cellulari possano condurre a patologie nell'uomo. Ci si attende che lo studente, superato il corso, abbia una buona conoscenza delle macromolecole alla base delle più importanti funzioni cellulari quali le proteine e gli acidi nucleici; dei meccanismi fondamentali che controllano il ciclo vitale di una cellula eucariotica, tra i quali i meccanismi molecolari alla base della replicazione del DNA e della trasmissione dell'informazione genica, della trascrizione e della traduzione; dell'organizzazione del citoscheletro cellulare, degli organelli cellulari e della loro funzione; del traffico endosomale, di endo ed esocitosi; del trasporto attraverso le membrane, e dei segnali che regolano il comportamento cellulare e di come essi siano integrati all'interno della cellula stessa.

Propedeuticità:

Assolvimento degli OFA di Biologia

Chimica inorganica e della materia vivente (II parte)

Obiettivi:

Il Corso di Chimica inorganica e della materia vivente (II parte) si propone i seguenti Obiettivi:

- fornire allo studente un linguaggio appropriato derivante dalla conoscenza dei principi basilari.
- fornire gli strumenti per una interpretazione chimica della materia, dei sistemi e degli eventi naturali e della materia vivente.
- fornire i modelli e i concetti generali quali mezzi di giustificazione e di previsione delle proprietà fisiche e chimiche (composizione, struttura, reattività) di enti e sistemi a grado crescente di complessità.

Propedeuticità:

Chimica inorganica e della materia vivente (I parte)

Chimica inorganica e della materia vivente (I parte)

Obiettivi:

Il Corso di Chimica inorganica e della materia vivente (I parte) si propone i seguenti Obiettivi:

- fornire allo studente un linguaggio appropriato derivante dalla conoscenza dei principi basilari.
- fornire gli strumenti per una interpretazione chimica della materia, dei sistemi e degli eventi naturali e della materia vivente.
- fornire i modelli e i concetti generali quali mezzi di giustificazione e di previsione delle proprietà fisiche e chimiche (composizione, struttura, reattività) di enti e sistemi a grado crescente di complessità.
- introdurre e trattare esaurientemente tutti gli aspetti della chimica generale e inorganica necessari ad accedere allo studio chimica della materia vivente II parte, della biochimica e dei corsi successivi.

Propedeuticità:

Assolvimento OFA di Chimica

Matematica, Statistica e Fisica (parte I)

Obiettivi:

Il corso si propone di fornire agli studenti le basi matematiche e statistiche utili a leggere, sintetizzare, analizzare ed interpretare i fenomeni osservati, con un'ottica di tipo quantitativo. Per quanto riguarda la statistica verranno introdotti i concetti e gli strumenti essenziali della statistica descrittiva ed inferenza con particolare attenzione al loro utilizzo nell'analisi dei dati in campo biologico.

Propedeuticità:

Assolvimento degli OFA di Matematica

Matematica, Statistica e Fisica (parte II)

Obiettivi:

Nella seconda parte, il corso si propone di introdurre le nozioni fondamentali della fisica classica con cenni di fisica moderna come base per la comprensione degli eventi osservati in campo biologico e delle tecnologie in utilizzo in ambito biomedico. L'obiettivo è quello di fornire agli studenti gli strumenti necessari per interpretare ed analizzare i principali fenomeni naturali, con particolare riferimento a quelli osservati nelle scienze biomediche, in termini di principi primi governanti i principali campi della fisica classica quali la meccanica, la meccanica dei fluidi, la termodinamica dei processi biologici e cellulari, l'elettromagnetismo, l'acustica, l'ottica e le interazioni radiazione-materia. Le competenze verranno perfezionate con esercizi ed applicazioni specifiche in campo biologico.

Propedeuticità:

Nessuna Propedeuticità prevista.

Morfologia umana

Obiettivi:

L'insegnamento integrato di Morfologia Umana si propone di fornire agli studenti le conoscenze di base sull'organizzazione morfologica del corpo umano, integrando elementi di embriologia, istologia e anatomia umana. Scopo dell'insegnamento è introdurre gli studenti alla comprensione dei principali processi dello sviluppo embrionale, dell'organizzazione dei tessuti fondamentali e della struttura degli organi e dei sistemi, evidenziando le relazioni tra sviluppo, architettura tissutale e funzione. Le lezioni frontali forniranno il quadro teorico necessario per comprendere i meccanismi generali di morfogenesi, differenziamento cellulare, organizzazione istologica e anatomia degli apparati. Le attività pratiche contribuiranno allo sviluppo della capacità di riconoscere e interpretare preparati istologici e strutture anatomiche, favorendo l'integrazione tra osservazione morfologica e significato funzionale. Al termine dell'insegnamento, lo studente avrà acquisito una comprensione generale dei principi di embriologia, istologia e anatomia umana utili per affrontare, in chiave biotecnologica e biomedica, lo studio dell'organizzazione dei tessuti, degli organi e dei principali sistemi dell'organismo.

Propedeuticità:

Nessuna Propedeuticità prevista.

Tecniche Sperimentali di Chimica e Biologia

Obiettivi:

Scopo del corso è introdurre lo studente alle tecniche di base di laboratorio propedeutiche per i laboratori successivi.

Il corso prevede lezioni frontali, durante le quali verranno spiegati i principi fondamentali per l'esecuzione degli esperimenti che verranno eseguiti dagli studenti singolarmente o a piccoli gruppi. L'attività laboratoriale, condotta rispettando le norme di sicurezza, permetterà inoltre di sviluppare sia la capacità di analisi critica dei risultati sia soft skills fondamentali quali il lavoro di gruppo e la comunicazione dei risultati e delle loro possibili criticità.

Il corso comprende 2 moduli, uno focalizzato sulla preparazione di soluzioni chimiche con grado di difficoltà differenti, l'altro incentrato sull'utilizzo di tecniche di colture cellulari di procarioti ed eucarioti ed elettroforesi delle proteine.

Propedeuticità:

Nessuna Propedeuticità prevista.

Biochimica

Obiettivi:

Il principale obiettivo formativo del corso consiste nel rendere lo studente in grado di comprendere sia il linguaggio della biochimica, attraverso la conoscenza dei termini, delle strutture e delle funzioni delle principali biomolecole, sia la logica molecolare che sta alla base dei processi vitali, attraverso lo studio delle principali vie metaboliche e della loro regolazione.

In particolare, questo insegnamento si propone i seguenti Obiettivi:

- insegnare il linguaggio della biochimica, fornendo spiegazioni sul significato e sull'origine di ogni termine;
- illustrare le proprietà strutturali delle principali classi di macromolecole biologiche (proteine, carboidrati, lipidi e acidi nucleici) e dei loro costituenti, le relazioni "struttura-funzione", ed il contesto chimico-fisico e biologico in cui queste molecole operano;
- insegnare le tecniche fondamentali per isolare e caratterizzare le biomolecole;
- illustrare i concetti fondamentali di bioenergetica e introdurre i concetti che sono alla base della logica molecolare della vita in chiave termodinamica e cinetica;
- descrivere le principali vie cataboliche e anaboliche ed i relativi meccanismi di regolazione e integrazione.

Propedeuticità:

Chimica inorganica e della materia vivente (parte II)

Biologia Molecolare

Obiettivi:

L'insegnamento della biologia molecolare nell'ambito di questo corso di laurea ha lo scopo di integrare gli argomenti che fanno parte del programma tradizionale di questa materia, quali la struttura dei geni e i meccanismi di replicazione del DNA, trascrizione e traduzione, con gli aspetti più innovativi emergenti dagli studi nell'era post-genomica fino ai nostri giorni. Lo studio dei meccanismi molecolari alla base della regolazione dell'espressione dei geni sarà trattato sia negli aspetti generali sia attraverso alcuni esempi paradigmatici. I meccanismi molecolari e cellulari della trasformazione neoplastica forniranno le conoscenze di base da integrare con le nozioni di genetica e patologia fornite da altri corsi. Saranno inoltre trattate alcune delle tecniche più utilizzate in biologia molecolare, che forniranno il necessario supporto teorico per lo svolgimento del corso pratico di laboratorio Biologia Molecolare e Biochimica Sperimentali. In generale, gli argomenti trattati forniranno allo studente la conoscenza dei meccanismi molecolari alla base della vita cellulare unitamente agli strumenti necessari per poter affrontare un problema sperimentale.

Propedeuticità:

Biologia Cellulare

Biologia Molecolare e Biochimica Sperimentali

Obiettivi:

Il corso si propone di fornire agli studenti solide basi teoriche (attraverso lezioni frontali) e le principali metodologie sperimentali (attraverso esercitazioni di laboratorio) per lo studio della manipolazione degli acidi nucleici (DNA e RNA), nonché delle relazioni tra struttura chimica e attività biologica di peptidi, coniugati peptide-proteina e proteine ricombinanti.

La prima parte del corso sarà focalizzata sull'analisi e la manipolazione degli acidi nucleici. In particolare, saranno approfondite, sia dal punto di vista teorico che pratico, le seguenti tematiche:

- Principali metodi sperimentali per l'analisi di DNA e RNA;
- Tecniche fondamentali per l'amplificazione, la mutagenesi e il clonaggio di geni in diversi vettori di espressione;
- Approfondimento degli algoritmi principali per l'analisi del DNA mediante esercitazioni di clonaggio virtuale.

Nella seconda parte del corso, gli studenti acquisiranno le competenze di base per l'esecuzione di esperimenti di biochimica applicata e di biologia cellulare. In particolare, saranno trattati i seguenti argomenti:

- Principi di espressione, purificazione e caratterizzazione di proteine ricombinanti in *Escherichia coli*;
- Aspetti molecolari della deamidazione e dell'isomerizzazione di asparagina e aspartato in peptidi e biofarmaci sperimentali, in relazione alla struttura chimica e all'attività biologica;
- Principi di funzionalizzazione di proteine e peptidi con sistemi reporter (enzimi, biotina e composti fluorescenti), biomolecole (coniugati peptide-proteina) e composti citotossici (coniugati farmaco-anticorpo).

Propedeuticità:

Tecniche sperimentali di chimica e biologia

Fisiologia

Obiettivi:

Scopo dell'insegnamento è portare lo studente a:

- comprendere le interazioni molecolari responsabili sia del mantenimento dell'ambiente intracellulare che del controllo delle funzioni cellulari, incluse quelle specializzate.
- acquisire i meccanismi che stanno alla base del funzionamento dei diversi organi del corpo umano.
- comprendere i sistemi di controllo che realizzano l'integrazione dinamica tra i vari organi negli apparati e tra i vari apparati nell'intero organismo.
- comprendere le modalità di integrazione delle funzioni dell'apparato endocrino con la fisiologia dei diversi organi ed apparati.
- acquisire i fondamenti neurobiologici e psicofisiologici delle funzioni sensoriali, dei comportamenti motori e delle interazioni cognitive ed emotive fra il soggetto e l'ambiente.

L'insieme delle conoscenze acquisite nel corso di Fisiologia è propedeutico alla comprensione delle basi molecolari e cellulari delle malattie e dei principi di azione dei farmaci.

Propedeuticità:

Biologia Cellulare, Morfologia Umana

Genetica

Obiettivi:

Negli ultimi anni la Genetica Molecolare e la Genomica hanno rivoluzionato la nostra capacità di comprendere i meccanismi alla base dei processi fisiologici e delle patologie umane. L'integrazione tra analisi del DNA, studio dell'espressione genica e tecnologie di sequenziamento di nuova generazione ha permesso di chiarire come varianti genetiche contribuiscano allo sviluppo di malattie ereditarie e multifattoriali.

Il corso fornisce agli studenti gli strumenti concettuali e metodologici necessari per interpretare i principi dell'ereditarietà dei caratteri, con particolare attenzione alla ricorrenza di malattie genetiche nelle famiglie, ai modelli di trasmissione mendeliana e non mendeliana, e all'identificazione di fattori di rischio genetici per patologie complesse. Verranno affrontati anche aspetti di consulenza genetica, penetranza, espressività e variabilità fenotipica, fondamentali per comprendere la reale manifestazione clinica delle varianti genetiche.

L'obiettivo è fornire una visione aggiornata e critica delle tecnologie che oggi guidano la ricerca biomedica e la medicina di precisione.

Propedeuticità:

Biologia Molecolare

Microbiologia

Obiettivi:

Il corso ha come obiettivo il fornire agli studenti conoscenze di base circa il mondo dei microrganismi comprendendo lo studio di batteri, virus, funghi e protozoi, con le loro caratteristiche chimiche, strutturali, metaboliche e genetiche. Particolare attenzione viene attribuita all'approfondimento di virus e plasmidi batterici che costituiscono strumenti fondamentali per il biotecnologo. Infine, visto l'indirizzo medico, al termine del corso lo studente conoscerà il ruolo dei diversi microrganismi e virus nel causare malattie nell'uomo, con particolare attenzione alle procedure diagnostiche tradizionali ed innovative, come lo studio del microbioma, ai farmaci antibatterici, antivirali e relativi meccanismi d'azione molecolari, così come al rapporto ospite-parassita ed alle sue implicazioni biomediche.

Propedeuticità:

Biologia Cellulare

Patologia generale e Immunologia

Obiettivi:

Il corso mira alla formazione di una solida conoscenza degli essenziali meccanismi patogenetici alla base delle principali malattie. Il corso è articolato in tre blocchi correlati di conoscenza: 1. fisiopatologia cellulare e tissutale, morte cellulare, infiammazione acuta e cronica; 2. Sviluppo e funzionamento del sistema immunitario innato e adattivo; 3. principi fondamentali della trasformazione neoplastica.

Propedeuticità:

Fisiologia

Biologia cellulare sperimentale e bioimaging

Obiettivi:

Lo scopo del corso è introdurre lo studente alle metodiche sperimentali utilizzate per lo studio delle cellule eucariotiche. Durante il corso, gli studenti studieranno diversi aspetti della funzionalità cellulare e la risposta agli stimoli citotossici di diverse linee cellulari attraverso l'allestimento di colture cellulari tradizionali o in 3D e l'utilizzo della citometria a flusso e della microscopia a fluorescenza.

Gli Obiettivi formativi del corso sono:

- Fornire agli studenti le conoscenze e le competenze adeguate perché siano in grado di effettuare saggi su cellule vitali, analizzando separatamente o contemporaneamente diversi parametri;
- Introdurre gli studenti all'utilizzo di avanzate strumentazioni tecnologiche di analisi;
- Far acquisire agli studenti sufficienti capacità critiche che gli permettano di integrare i risultati ottenuti da differenti approcci sperimentali e di essere critici nel valutare e analizzare i dati raccolti;
- Far comprendere agli studenti i criteri che regolano la scelta della metodologia analitica migliore da utilizzare per lo studio dei diversi aspetti della biologia cellulare.

Propedeuticità:

Biologia Molecolare e Biochimica Sperimentali

Comunicazione Scientifica in Lingua Inglese

Obiettivi:

Sviluppare le abilità di comunicazione scritta e orale in lingua inglese nell'ambito delle biotecnologie. Esercitarsi nella pratica dei generi della comunicazione scientifica in lingua inglese, quali, ad es., l'abstract, l'articolo di ricerca, il poster, la presentazione orale.

Propedeuticità:

Nessuna Propedeuticità prevista

Diagnostica di Laboratorio Clinico

Obiettivi:

Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze fondamentali della biochimica clinica e della biologia molecolare applicate alla diagnostica di laboratorio, con particolare attenzione alla preparazione per un futuro inserimento professionale in ambito laboratoristico. Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà conoscere i principali parametri biochimici e molecolari e comprendere come interpretarli in relazione allo stato fisiologico e patologico del paziente. Lo studente svilupperà la capacità di applicare tali conoscenze alla pratica diagnostica, riconoscendo l'importanza della fase preanalitica e dei fattori che influenzano la qualità dei risultati. Inoltre, acquisirà familiarità con le metodiche di base utilizzate nei laboratori clinici e con i concetti indispensabili alla ricerca traslazionale, apprendendo come integrare i dati laboratoristici nei percorsi di studio delle malattie.

Propedeuticità:

Biochimica, Biologia Molecolare

Farmacologia e Sviluppo di Farmaci Innovativi

Obiettivi:

L'obiettivo formativo fondamentale di questo corso è fornire le basi teoriche e pratiche per comprendere l'azione dei farmaci, discutendo aspetti di farmacocinetica e farmacodinamica, e trattando i meccanismi d'azione dei farmaci, i loro bersagli molecolari e i fattori che ne influenzano la risposta terapeutica.

Verrà approfondita la farmacologia di diverse patologie, e alla fine del corso lo studente sarà in grado di discutere il meccanismo d'azione dei farmaci, gli effetti terapeutici e indesiderati, per ciascuna malattia trattata.

In parallelo, verranno fornite le basi teoriche del moderno processo di drug discovery: verranno descritte le fasi critiche del processo, quali l'identificazione di un nuovo target di interesse farmacologico e la sua validazione, lo sviluppo di un saggio per la selezione di molecole farmacologicamente attive e lo sviluppo preclinico e clinico di una nuova molecola. La trattazione di tali argomenti sarà supportata da numerosi esempi e "case studies" tratti dalla letteratura medico-scientifica, inclusa una serie di esempi di farmaci tradizionali e biotecnologici significativi. Il corso si propone inoltre di fornire un esauriente aggiornamento sulle più moderne tecnologie applicate alla ricerca farmaceutica.

Alla fine del corso gli studenti avranno familiarità con l'utilizzo degli strumenti che si applicano per formulare una proposta di progetto, per validare sperimentalmente un target biologico ai fini della ricerca farmaceutica, per creare e condurre un efficiente screening e per selezionare il miglior candidato possibile per lo sviluppo preclinico e clinico.

Propedeuticità:

Biochimica, Patologia Generale e Immunologia

Medicina rigenerativa e molecolare, e bioetica della ricerca

Obiettivi:

Il Corso integrato di “Medicina rigenerativa e molecolare e bioetica della ricerca” intende fornire agli studenti una comprensione aggiornata dei meccanismi di omeostasi, eterogeneità e rigenerazione tissutale, plasticità e stabilità dell'identità cellulare con particolare enfasi sulle caratteristiche e proprietà funzionali dei compartimenti staminali. Per gli argomenti di più recente acquisizione verranno descritti anche i principali metodi di studio e modelli sperimentali, e le possibili applicazioni in ambito terapeutico. Queste nozioni verranno integrate con approfondimenti di manipolazione e trasferimento genico. Inoltre il corso introdurrà gli studenti alla riflessione bioetica per quanto riguarda le principali tecnologie di ingegneria genetica in uso, sperimentali, ipotetiche e futuribili; la sperimentazione sugli embrioni e l'impiego delle loro cellule a scopo scientifico e terapeutico; il rapporto fra scienza, ricerca, comunicazione della stessa e alfabetizzazione sanitaria, in quanto necessario a traslare non solo le scoperte scientifiche nella pratica clinica ordinaria, ma anche a traslare la pratica clinica ordinaria in effettiva aderenza e fiducia da parte della cittadinanza a cui è destinata, trattando in primo luogo il caso di studio delle vaccinazioni.

Propedeuticità:

Genetica, Patologia Generale e Immunologia

Principi di Bioinformatica

Obiettivi:

Il corso si propone di introdurre i principi alla base della analisi computazionale, all'organizzazione e alla esplorazione di dati biologici, con particolare attenzione all'analisi primaria di sequenze nucleotidiche e proteiche. Il corso si propone altresì di introdurre o approfondire concetti e strumenti di analisi numerica propedeutici alla interpretazione e comprensione di dati generati con le moderne tecnologie di indagine.

Propedeuticità:

Nessuna Propedeuticità prevista

Storia e Gestione delle Imprese Biotecnologiche

Obiettivi:

L'insegnamento si propone di fornire agli studenti gli elementi di base per comprendere i diversi aspetti della vita aziendale, con particolare riferimento ai principi e alle tecniche con cui vengono gestite le imprese appartenenti al settore delle biotecnologie. Scopo dell'insegnamento è inoltre quello di far familiarizzare gli studenti con strumenti quali le tecniche di negoziazione e di gestione dei gruppi di lavoro, ritenuti utili per le future esperienze professionali sia in ambito aziendale sia in ambito accademico. Obiettivo formativo dell'insegnamento è altresì quello di approfondire le principali tappe storiche delle scoperte scientifiche che hanno costituito i fondamenti pratici e teorici delle biotecnologie, nonché di sviluppare conoscenze relative ai principali dibattiti bioetici ed epistemologici concernenti le innovazioni biomediche, le cellule staminali embrionali, le modificazioni genetiche e la protezione dei dati genetici.

Propedeuticità:

Nessuna Propedeuticità prevista

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.

Prova finale

Obiettivi:

Obiettivo della prova finale è quello di sviluppare la capacità di lavoro autonomo 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 pre-professionali acquisite dallo studente durante il percorso di studi.