

### Articolo 1 – Struttura del Corso di Laurea

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie per la Salute è articolato in 2 anni accademici, ciascuno di circa 60 CFU, per un ammontare totale di 120 CFU. Il Corso di Laurea è organizzato secondo le disposizioni previste dalla classe LM-9 delle Lauree Magistrali in Biotecnologie Mediche, Veterinarie e Farmaceutiche di cui al D.M. 1649 del 19-12-2023.
2. Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie per la Salute è erogato, di norma, presso la sede Didattica dell'Università degli Studi del Sannio, in Via dei Mulini, Benevento
3. La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono, di norma, quelle della sede dove si terrà il Corso di Laurea, fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possano essere mutuati o tenuti presso altri Corsi di Laurea dell'Ateneo. Le attività didattiche e di tirocinio potranno essere svolte anche presso altre strutture didattiche e di ricerca dell'Università degli Studi del Sannio, nonché presso enti esterni, pubblici e privati, nell'ambito di accordi e convenzioni specifiche.

### Articolo 2 – Requisiti per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie per la Salute

1. Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie per la Salute devono essere in possesso di una Laurea Triennale appartenente alla classe L-2 – Biotecnologie o alla classe L-13 – Scienze Biologiche, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto equipollente ai sensi della normativa vigente. L'ammissione al corso è soggetta ad una valutazione di idoneità effettuata tramite colloquio con una commissione designata a tale scopo dal Direttore del Dipartimento e composta da tre componenti del Corso di Laurea Magistrale (CLM). Gli studenti che abbiano conseguito il titolo di primo livello con una valutazione pari o superiore a 99/110 sono esonerati dal colloquio di idoneità.
2. Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie per la Salute i laureati in altre Classi di Laurea dovranno dimostrare il possesso di un'adeguata preparazione in discipline di base quali matematica e chimica e conoscenze fondamentali nelle discipline propedeutiche a quelle caratterizzanti la Classe. Tali competenze sono, di norma, ottenute attraverso l'acquisizione di CFU nei settori sotto riportati:
  - a. 20 CFU tra le discipline di base dei settori scientifico-disciplinari CHIM/\*, FIS/\*, MAT/\*, ING-INF/\*, INF/\* e SECS-S/01, SECS-S/02 (ovvero nei corrispondenti Gruppi Scientifico-Disciplinari: 03/CHEM-\*, 02/PHYS-\*, 01/MATH-\*, 01/INFO-01, 09/IINF-\*, 13/STAT-01, 09/IBIO-01).
  - b. 20 CFU tra le discipline dei settori scientifico-disciplinari BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/14 (ovvero nei corrispondenti Gruppi Scientifico-Disciplinari: 05/BIOS-06, 05/BIOS-07, 05/BIOS-08, 05/BIOS-11).
  - c. 10 CFU tra le discipline dei settori scientifico-disciplinari BIO/\* e MED/\* (ovvero nei corrispondenti Gruppi Scientifico-Disciplinari: 05/BIOS-\*, 06/MEDS-\*).
3. Tutti coloro che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie per la Salute devono, inoltre, conoscere la lingua inglese secondo il livello B1. Coloro i quali non posseggano i requisiti dovranno acquisirli secondo le indicazioni della Commissione ed entro i termini amministrativi stabiliti dall'Ateneo prima di perfezionare l'iscrizione.
4. Scelta del curriculum: il percorso formativo prevede due curriculum: 1) **Bioinformatica**; 2) **Biomedico Sperimentale**. La scelta del curriculum avviene all'atto della iscrizione al Corso di Laurea.
5. È consentita la contemporanea iscrizione degli studenti a due diversi corsi di studio, secondo quanto previsto dalla Legge n.33 del 12 aprile 2022 e dei relativi decreti attuativi. Le istanze di contemporanea iscrizione verranno esaminate dal Consiglio del Corso di Laurea nel rispetto delle norme vigenti in materia, delle relative indicazioni ministeriali e delle ulteriori indicazioni dell'Ateneo in relazione alle particolarità dei singoli corsi di studio e dei singoli percorsi formativi degli studenti interessati.

### **Articolo 3 – Piano di Studio Individuale ed esami a scelta**

1. È prevista la possibilità di presentazione di un piano di studio individuale entro il 31 dicembre. Il piano di studio individuale, approvato dal Consiglio di Corso di Laurea, non può comunque prescindere dal rispetto dell'ordinamento didattico e delle linee guida definite dal Consiglio di Corso di Laurea.
2. Qualora il piano di studio preveda la scelta di attività formative attivate presso corsi di studio a numero programmato, l'ammissione alle stesse deve essere previamente approvata anche dal Consiglio di Corso di Laurea sulla base di criteri da questo preventivamente individuati.
3. Il piano di studio di ciascuno studente è comprensivo di attività obbligatorie, e di attività scelte autonomamente (Allegato 1).
4. Lo studente completa il piano di studio inserendo gli insegnamenti a scelta tra quelli indicati dal Consiglio di Corso di Studi (CCS) oppure tra tutti gli altri corsi dell'Ateneo. In quest'ultimo caso, il CCS sarà chiamato ad approvare il piano di studi verificandone la coerenza con gli obiettivi formativi del CLM.
5. È consentito altresì proporre un piano che preveda l'acquisizione di CFU aggiuntivi rispetto al numero minimo richiesto (120 CFU), entro i termini amministrativi stabiliti dall'Ateneo. Le valutazioni dei CFU aggiuntivi non rientrano nel computo del voto curricolare di cui al comma 2 art. 13.

### **Articolo 4 – Modalità di svolgimento di ciascuna attività formativa e tipologia delle forme didattiche**

1. Le attività formative sono programmate secondo il calendario didattico deliberato dal Consiglio di Dipartimento in ottemperanza dell'articolo n. 13 comma n. 1 del Regolamento Didattico del Dipartimento di Scienze e Tecnologie.
2. Il piano didattico (Manifesto) è riportato nell' **Allegato n. 1**
3. L'elenco degli insegnamenti del Corso di Laurea con il Settore Scientifico Disciplinare (SSD) e gli obiettivi formativi è riportato nell' **Allegato n. 2**.
4. I risultati di apprendimento che concorrono allo sviluppo delle competenze sono esemplificate nella **“Matrice di Tuning”** – (**Allegato n.3**).
5. Le attività formative previste nel Corso di Laurea prevedono l'acquisizione da parte degli studenti di crediti formativi universitari (CFU), ai sensi della normativa vigente.
6. A ciascun CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo per lo studente.
7. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari è fissata in 60 CFU.
8. I docenti specificano i temi delle attività tecnico-pratiche nella scheda insegnamento alla voce contenuto dei corsi.
9. L'erogazione delle attività pratiche è programmata ad inizio semestre. È a cura del docente dare pubblicità dei giorni in cui le suddette attività saranno erogate.

### **Articolo 5 – Frequenza e propedeuticità**

1. Per le attività frontali in aula non è previsto obbligo di frequenza.
2. Per le attività laboratoriali, l'eventuale obbligo di frequenza e il suo assolvimento sono demandati al docente e comunicati agli studenti tramite la scheda insegnamento e verbalmente all'inizio del corso.

### **Articolo 6 – Percorso negli studi a tempo parziale**

1. Lo studente può optare per il percorso di studi a tempo parziale che consente di completare il corso di studi in un tempo superiore alla durata normale secondo le indicazioni definite nel Regolamento degli Studenti.

### **Articolo 7 – Prove di verifica delle attività formative**

1. Il piano didattico allegato (**Allegato 1**) prevede i casi in cui le attività formative si concludono con un esame con votazione in trentesimi ovvero con un giudizio di idoneità.

2. L'ammissione alle prove di verifica è subordinata alla frequenza delle attività laboratoriali ove previsto.
3. Le modalità di svolgimento delle verifiche (forma orale, scritta o pratica ed eventuali loro combinazioni, verifiche individuali ovvero di gruppo) sono stabilite annualmente dal Corso di Studio in sede di presentazione della programmazione didattica e rese note agli studenti prima dell'inizio delle lezioni tramite il sito del Corso di Laurea.
4. Il periodo di svolgimento degli appelli d' esame viene fissato all'inizio di ogni anno accademico. Il calendario degli esami di profitto prevede non meno di sei appelli, distribuiti nel corso dell'anno accademico come prescritto all'art.16 comma 3 del Regolamento Didattico del Dipartimento (RDD). Il calendario degli appelli d'esame è rinvenibile all'indirizzo <https://unisannio.esse3.cineca.it/Guide/PaginaListaAppelli.do>
5. Qualora, per un giustificato motivo, un appello di esame debba essere spostato il docente deve darne comunicazione secondo quanto prescritto all'art.16 comma 5 del RDD. In ogni caso, le date degli esami, una volta pubblicate, non possono essere anticipate.
6. Il Presidente della Commissione informa lo studente dell'esito della prova e della sua valutazione prima della proclamazione ufficiale del risultato; sino a tale proclamazione lo studente può ritirarsi dall'esame senza conseguenze per il suo curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale. La presentazione all'appello viene comunque registrata. Le modalità di svolgimento dell'esame sono descritte in maniera dettagliata nella scheda insegnamento pubblicata sulla piattaforma online *Course Catalogue* (<https://unisannio.esse3.cineca.it/Guide/Home.do>).
7. Nella determinazione dell'ordine con cui gli studenti devono essere esaminati, vengono tenute in particolare conto le specifiche esigenze degli studenti lavoratori.
8. Lo studente ha diritto di conoscere i criteri di valutazione che hanno portato all'esito della prova di esame, fermo restando il giudizio della commissione, nonché a prendere visione della prova di esame, se documentata, entro due mesi dalla pubblicazione dei risultati della prova.

#### **Articolo 8 – Modalità di riconoscimento dei crediti acquisiti nei periodi di studio presso Università estere e italiane**

1. Gli studenti tramite programmi di mobilità Erasmus e/o Erasmus Italiano, possono svolgere dei periodi di studio in Università estere o italiane nell'ambito di accordi e convenzioni reciprocamente stipulate dalle Università partecipanti. Prima della partenza lo studente, nel rispetto dell'ordinamento didattico, deve compilare un dettagliato programma di studio indicando gli esami da sostenere presso l'Università ospitante di cui viene chiesta la rispondenza (parziale o totale) con i relativi esami del Corso di Laurea Magistrale (Learning Agreement e moduli di assenso). Lo studente può anche introdurre in tale programma esami non previsti dal Corso, chiedendone il riconoscimento come "attività a scelta". E' possibile utilizzare il periodo di mobilità anche per lo svolgimento del tirocinio per la preparazione della Tesi di Laurea. Il Learning agreement deve essere approvato dal Consiglio di Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie per la Salute. E' prevista la possibilità per lo studente, durante il periodo di soggiorno, di chiedere una modifica del programma di studi originale. Al rientro dal periodo di studio ,gli esami effettivamente sostenuti e le votazioni conseguite, o, nel caso di tirocinio in laboratori di ricerca, il giudizio dell'attività svolta , saranno riconosciuti , attribuendo , nella carriera dello studente , il numero di CFU effettivamente conseguiti e le votazioni degli esami sostenuti (utilizzando apposite tabelle di conversione dei voti).

#### **Articolo 9 – Riconoscimento dei crediti formativi universitari ed extra-universitari**

1. Il Consiglio può riconoscere in termini di CFU le attività formative svolte in corsi di laurea precedenti (magistrale) anche non completate o caducate, presso istituzioni universitarie, italiane o estere, che siano accompagnate da voto o idoneità.
2. Al fine del riconoscimento lo studente dovrà documentare esaurientemente i contenuti formativi, l'articolazione didattica delle attività svolte e il giudizio finale ottenuto (voto/idoneità).
3. Possono essere riconosciuti tutti i crediti formativi universitari (CFU) acquisiti in SSD previsti nell'Ordinamento Didattico se pertinenti con il progetto formativo del Corso di laurea.

4. Insegnamenti non riconducibili ai SSD previsti nell'Offerta Didattica Programmata, ma coerenti con il progetto formativo del Corso di studi, possono essere riconosciuti come insegnamenti a scelta.
5. I CFU già acquisiti relativi agli insegnamenti per i quali, anche con diversa denominazione, sentito il docente di riferimento, esista una manifesta equivalenza di contenuto con gli insegnamenti offerti dal corso di laurea Magistrale in Biotecnologie per la Salute possono essere riconosciuti come relativi agli insegnamenti con le denominazioni proprie del corso di laurea a cui si chiede l'iscrizione. In questo caso, il Consiglio di Corso di Laurea delibera il riconoscimento con le seguenti modalità: a) se il numero di CFU corrispondenti all'insegnamento di cui si chiede il riconoscimento coincide con quello dell'insegnamento per cui esso viene riconosciuto, l'attribuzione avviene direttamente; b) se i CFU corrispondenti all'insegnamento di cui si chiede il riconoscimento sono in numero inferiore rispetto all'insegnamento per cui esso viene riconosciuto, il Consiglio di Corso di Laurea richiederà un esame integrativo, secondo le modalità che il docente interessato riterrà più opportune, per un numero di CFU pari a quello previsto nell'offerta didattica programmata.
6. Il Consiglio di Corso di Laurea può richiedere agli studenti integrazioni e colloqui di verifica delle conoscenze relative a CFU acquisiti per insegnamenti per i quali valuta la possibile obsolescenza dei contenuti conoscitivi.
7. Il Consiglio di Corso di Laurea nel riconoscimento delle attività formative non terrà conto del requisito di eventuali propedeuticità tra insegnamenti indicato nel Piano di Studio.
8. Lo studente in entrata nel Corso di Laurea Magistrale per passaggio/trasferimento è iscritto al primo anno se ha accumulato in carriera meno di 40 CFU; è iscritto al secondo anno se ha accumulato in carriera non meno di 90 CFU.
9. Possono essere riconosciute competenze acquisite al di fuori dell'università nei seguenti casi: a) conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia; b) conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario per le quali sia specificato il settore scientifico disciplinare, il voto di profitto o idoneità e il programma analitico dei temi trattati; c) attività extra universitarie come prescritto all'articolo 14, comma 1, della Legge 240/2010. In tale evenienza, i crediti derivanti concorrono alla saturazione delle attività formative a scelta dello studente.
10. Le attività di cui alle lettere "a" e "b" del precedente comma possono essere riconosciute qualora siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea.
11. Ove il riconoscimento di crediti sia richiesto per attività formative svolte in Sedi Universitarie estere e legate da accordi di scambio, il Consiglio di Corso di Laurea fa riferimento al piano formativo preparato per i singoli studenti a cura della Commissione Erasmus.
12. I crediti di lingua inglese possono essere riconosciuti se acquisiti nell'ambito di un corso di studio universitario, oppure qualora lo studente possieda una certificazione di livello B1 rilasciata da uno degli enti certificati ai sensi del DM n.62 del 10 Marzo 2022, e rinvenibili all'indirizzo <https://piattaformaenticert.pubblica.istruzione.it/poc/piattaforma-enti-cert-web/elenco-enti-accreditati>

## **Articolo 10 – Tirocinio**

1. Il Corso di Laurea prevede un tirocinio curriculare, come previsto al punto i) del DM 1649 del 2023 (Tirocini previsti per tutti i corsi della classe).
2. Il tirocinio costituisce un percorso nel quale le conoscenze tecniche e teoriche, acquisite nell'ambito del Corso di Laurea, vengono applicate ed integrate grazie all'esperienza diretta, consentendo il raggiungimento di una completa preparazione dello studente. A tale scopo, lo studente dovrà svolgere attività formative professionalizzanti frequentando le strutture identificate dal Consiglio di Corso di laurea e con le quali siano state stipulate apposite convenzioni.
3. I tirocini riguardano attività di osservazione e registrazione degli aspetti metodologici dell'intervento dell'operatore di riferimento, supporto all'operatore di riferimento nello svolgimento delle attività con la supervisione del tutor e/o del coordinatore del progetto, partecipazione alla progettazione, alla definizione e alla programmazione delle attività, partecipazione alle riunioni di verifica e di coordinamento delle attività.
4. Durante lo svolgimento del tirocinio l'attività di formazione è seguita e verificata da un tutor designato dal docente interno di riferimento e/o da un responsabile indicato dalla struttura ospitante.

5. Per ciascun tirocinante inserito nell'ente ospitante, sulla base di specifiche Convenzioni, è predisposto un progetto formativo e di orientamento contenente gli obiettivi e modalità di svolgimento del tirocinio secondo gli specifici programmi didattici e organizzativi definiti dal Consiglio di Corso.
6. La valutazione finale dell'attività di tirocinio è svolta dal docente interno di riferimento sulla base della valutazione finale del tutor accogliente e dell'analisi di un rapporto sull'attività svolta dal tirocinante e sarà verbalizzata come idoneità.
7. La modulistica, scadenze, e i verbali di assegnazione dei tirocini sono rinvenibili all'indirizzo <http://www.dstunisannio.it/it/tirocinio.html>.

### **Articolo 11 – Tutorato**

1. Il tutorato è un'attività espletata dai docenti all'uopo individuati e durante tutto l'anno accademico.
2. I docenti si rendono disponibili di norma nella tempistica indicata nell'orario di ricevimento, salvo specifiche esigenze di carattere lavorativo degli studenti. In tale evenienza, il docente concorderà un orario con lo studente, includendo anche modalità telematiche. L'elenco dei docenti tutor è rinvenibile alla pagina <http://www.dstunisannio.it>.
3. Il tutorato riguarda temi di:
  - a. organizzazione delle attività di studio e successione degli esami di profitto;
  - b. selezione degli insegnamenti a scelta;
  - c. scelta degli argomenti per l'elaborato della prova finale;
  - d. particolari difficoltà che lo studente possa incontrare nel corso della propria carriera universitaria, anche relative a uno specifico insegnamento;
  - e. decisioni sulla prosecuzione del percorso di studio, una volta conseguita la Laurea triennale;
  - f. altre problematiche che lo studente potrebbe incontrare nel corso della propria carriera e che ritiene utile discutere con un docente.
4. Non sono di competenza dei tutor i problemi inerenti specifici argomenti trattati nelle lezioni dei singoli insegnamenti. Questi vanno sottoposti ai docenti dei corsi stessi.

### **Articolo 12 – Modalità di svolgimento della prova finale**

1. La prova finale comprende la preparazione e presentazione di una tesi relativa ad una significativa attività di ricerca inerente ad argomenti coerenti con il percorso formativo della Laurea Magistrale.
2. Lo studente deve svolgere un periodo di internato di tesi all'interno del tirocinio, per il numero complessivo di ore previste per tale attività, presso un laboratorio universitario o ente esterno pubblico o privato, anche partecipando a programmi di mobilità presso laboratori afferenti ad altre istituzioni nazionali o internazionali. Con questa attività lo studente acquisisce la conoscenza della metodologia sperimentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi ed elaborazione dei dati, e predispone una tesi di laurea magistrale originale.
3. E' prevista una tesi sperimentale originale condotta dallo studente sotto la guida di un docente, appartenente al CLM, che svolge la funzione di relatore della dissertazione. Se la tesi è svolta sotto la guida di un docente non appartenente al CLM, un suo membro svolgerà il ruolo di relatore interno, mentre il docente esterno svolgerà il ruolo di correlatore. Nel caso di tirocinio finalizzato alla preparazione della tesi svolto nell'ambito di un programma di mobilità internazionale (es. Erasmus) sarà nominato un relatore interno tra i docenti del CLM ed il tutor dell'Istituzione estera ospitante sarà indicato come correlatore dell'elaborato di tesi. La tesi dovrà essere presentata in forma scritta, in lingua inglese, e la successiva discussione orale e pubblica dell'elaborato (prova finale) avrà luogo di fronte ad una commissione a tal fine nominata e potrà essere sostenuta in italiano o inglese.
4. L'obiettivo della prova finale è quello di verificare la capacità del laureando di esporre e di discutere un argomento di carattere biologico, oralmente e per iscritto, con chiarezza e padronanza. La discussione dell'elaborato scritto (Tesi di Laurea Magistrale) si svolgerà mediante una presentazione multimediale della durata massima di 15 minuti, al termine dei quali la Commissione potrà porre eventuali domande. Sia nell'elaborato di tesi che nella presentazione multimediale è necessario che emerga chiaramente il ruolo svolto dallo studente nello svolgimento del lavoro di tesi sperimentale.

**Articolo 13 – Determinazione del voto di laurea**

1. La valutazione della prova finale è in centodieci-esimi. Il voto minimo per il superamento della prova è sessantasei centodecimi. Lo svolgimento della prova finale e la proclamazione del risultato sono pubblici.
2. Il voto finale è dato dalla somma del voto di riferimento e dei voti premiali secondo i seguenti criteri:
  - a. completamento degli studi entro il periodo previsto (fino a un massimo di 2 punti);
  - b. partecipazione ai programmi di mobilità studentesca internazionale (fino a un massimo di 1 punto);
  - c. qualità dell'elaborato finale e dell'esposizione (fino a un massimo di 7 punti).
3. La lode è conferita, se sussiste l'unanimità della commissione dei componenti della seduta di laurea ed il parere favorevole di un controrelatore, designato dal Presidente del CLM, previa richiesta scritta, agli studenti che abbiano un voto di partenza di almeno 104.
4. La richiesta del controrelatore, da inviare al Presidente del Corso di Laurea Magistrale almeno 15 giorni prima della seduta, deve indicare il nome dello studente, la matricola, il titolo della tesi ed il voto di partenza, eventuali correlatori.

**Articolo 14 – Diritto allo studio**

1. Il CCdS, sensibile alle esigenze degli studenti universitari disabili, su impulso degli uffici per il Diritto allo studio, può proporre al Dipartimento la predisposizione di alcuni servizi volti a garantire non solo il diritto allo studio delle persone con disabilità o con disturbi specifici dell'apprendimento ma, in senso più ampio, la loro inclusione all'interno della vita accademica. In particolare, in totale sinergia con gli uffici preposti di Ateneo, potranno essere messi a disposizione degli studenti sussidi didattici e tecnici specifici, ed il supporto di appositi servizi di tutorato specializzato.

**Articolo 15 – Rinvii**

1. Per tutti i temi non normati in questo regolamento si rinvia al Regolamento Didattico del Dipartimento di Scienze e Tecnologie e al Regolamento Didattico di Ateneo.
2. Il regolamento approvato dal Consiglio di Dipartimento viene trasmesso al Senato Accademico e al Consiglio di Amministrazione e approvato dal Senato Accademico, che delibera previo parere favorevole del Consiglio di Amministrazione.

La commissione paritetica docenti-studenti ha espresso parere favorevole sulla coerenza dei crediti assegnati alle singole attività formative e gli specifici obiettivi formativi programmati, ai sensi dell'art. 12 comma 3 del DM 270/04.

## ALLEGATO 2 – Obiettivi Formativi Specifici

Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie per la Salute (LM-9)

Nome Insegnamento	Curriculum	SSD	Nuovo SSD	Obiettivi Formativi Specifici
<b>PRIMO ANNO</b>				
<b>Primo semestre</b>				
<b>Ingegneria Proteica e Modellistica Molecolare (7 CFU)</b>	Biomedico Sperimentale	CHIM/03	CHEM-03/A	Il corso fornisce allo studente gli strumenti per affrontare problematiche legate all'analisi della struttura-funzione di una proteina, essere familiare con algoritmi e database che svolgono un ruolo centrale nella bioinformatica strutturale, e comprendere metodi computazionali utilizzati nel modelling di proteine, nel docking e in altre aree della bioinformatica strutturale. Nello stesso tempo acquisirà strumenti per progettare espressione e purificazione di proteine ricombinanti per applicazioni biotecnologiche.
<b>Proteomica e Metabolomica (8 CFU)</b>	Comune	BIO/10	BIOS-07/A	Il corso è finalizzato a fornire le conoscenze di base delle principali tecniche analitiche e degli approcci sperimentali impiegati in proteomica ed in metabolomica. Il corso mira a sviluppare la capacità di applicare le conoscenze acquisite allo studio dei metaboliti e delle proteine come biomarcatori diagnostici e prognostici in patologie umane. Nel corso saranno descritti sia gli aspetti teorici che quelli pratici, nonché i principi chimico-fisici delle metodiche utilizzate in queste discipline.
<b>Statistica e Bioinformatica</b> <i>Mod. A: Statistica (3 CFU)</i> <i>Mod. B: Bioinformatica (3 CFU)</i>	Comune (mutuato con LM-6)	SECS-S/01 INF/01	STAT-01/A INFO-01/A	<p>Il Modulo A introduce i concetti chiave della statistica descrittiva e dell'analisi dei dati, fornendo agli studenti le competenze di base per interpretare e rappresentare distribuzioni di dati biologici. Verranno affrontati i principali strumenti di sintesi dei dati (media, mediana, moda, varianza, deviazione standard) e le diverse tipologie di distribuzioni di probabilità. Il corso introdurrà inoltre i concetti di inferenza statistica, con particolare attenzione ai test di ipotesi e agli intervalli di confidenza.</p> <p>Il Modulo B fornisce una panoramica sulla bioinformatica, evidenziandone il ruolo storico nell'evoluzione della biologia verso una scienza quantitativa. Verranno trattati i principali database biologici (GenBank, UniProt, PDB) e gli strumenti classici di analisi delle sequenze biologiche, tra cui BLAST. Il corso prevede esercitazioni pratiche per favorire l'applicazione diretta dei concetti appresi.</p>
<b>Analisi dei dati sperimentali</b> <i>Mod. A: Statistica (4 CFU)</i> <i>Mod. B: Basi di programmazione (2 CFU)</i> <i>Mod. C: Strutture dati per la bioinformatica (2 CFU)</i>	Bioinformatica	SECS-S/01 INF/01 INF/01	STAT-01/A INFO-01/A INFO-01/A	<p>Il Modulo A introduce le basi della statistica descrittiva e inferenziale applicata ai dati sperimentali. Saranno trattati metodi per la sintesi dei dati, distribuzioni di probabilità, test di ipotesi e intervalli fiduciarci. Si analizzeranno test per dati categorici (chi-quadro, test di Fisher) e metodi per il confronto tra medie (test t, ANOVA). Verrà introdotta l'analisi di sopravvivenza in ambito biomedico.</p> <p>Il Modulo B introduce le basi della programmazione con il linguaggio R. Verranno introdotti i concetti relativi alla programmazione procedurale e funzionale e le strutture dati usate nell'analisi e interrogazione dei dati. Verranno accennate le metodiche di base per lo sviluppo e l'esecuzione di pipeline bioinformatiche con l'ausilio di sistemi di calcolo ad alte prestazioni (HPC).</p> <p>Il Modulo C presenta le strutture dati fondamentali in R orientate alla gestione, organizzazione e memorizzazione efficiente dei dati biologici (sequenze, espressione genica, annotazioni). Saranno illustrate soluzioni pratiche per trattare dati genomici, proteomici e sperimentali in ambienti bioinformatici.</p>
<b>Basi Genetiche delle malattie e approcci diagnostici innovativi</b> <i>Mod. A: Basi genetiche delle malattie (4 CFU)</i>	Biomedico Sperimentale	BIO/18 MED/05	BIOS-14/A MEDS-02/B	Il Modulo A fornirà agli studenti una conoscenza approfondita della genetica molecolare e delle basi genetiche delle malattie umane, con un focus sui meccanismi dell'ereditarietà, sulla trasmissione dei caratteri genetici e sulla regolazione genica ed epigenetica. Il corso approfondirà i modelli di ereditarietà

Nome Insegnamento	Curriculum	SSD	Nuovo SSD	Obiettivi Formativi Specifici
<i>Mod. B: Approcci diagnostici innovativi (4 CFU)</i>				<p>nell'uomo, i metodi di mappatura genetica, la ricombinazione e le strategie di sequenziamento avanzato. Saranno analizzate le principali vie di trasduzione del segnale coinvolte nelle patologie genetiche.</p> <p>Il Modulo B fornisce agli studenti competenze su l'organizzazione e la gestione di un laboratorio di Patologia Clinica e Molecolare, con un focus sulle tecniche di diagnostica sierologica e molecolare applicate alle malattie ematologiche ed endocrino-metaboliche. Verranno fornite competenze pratiche sulle tecnologie innovative utilizzate per l'analisi di biomarcatori e l'interpretazione dei dati diagnostici.</p>
<b>Lingua Inglese (3 CFU)</b>	Comune	L-LIN/12	ANGL-01/C	Il corso mira all'approfondimento delle competenze linguistiche della lingua inglese con particolare attenzione al linguaggio scientifico.
<b>Secondo semestre</b>				
<b>NeuroFisiologia Sperimentale</b> <i>Mod. A: Modelli sperimentali (5 CFU)</i> <i>Mod. B: Modelli analitici (3 CFU)</i>	Biomedico Sperimentale	BIO/09 MAT/05	BIOS-06/A MATH-03/A	<p>Il Modulo A permette allo studente di acquisire competenze teoriche e operative sui meccanismi funzionali, molecolari e cellulari alla base della plasticità del sistema nervoso in condizioni fisiologiche e patologiche. L'insegnamento fornisce le informazioni necessarie per la comprensione dei meccanismi molecolari alla base della neuroplasticità, delle interazioni trofiche e della neurogenesi nell'adulto.</p> <p>Il Modulo B fornisce competenze sulla realizzazione di modelli matematici che descrivono il funzionamento di neuroni singoli o reti neuronali al fine di approfondire le conoscenze sull'anatomia, la fisiologia e le funzioni cognitive del sistema nervoso.</p>
<b>Biologia Molecolare e Computazionale</b> <i>Mod. A: Biologia Molecolare (4 CFU)</i> <i>Mod. B: Biologia Computazionale (4 CFU)</i>	Bioinformatica	BIO/11 ING-INF/05	BIOS-08/A IINF-05/A	<p>Il Modulo A fornisce agli studenti una conoscenza approfondita dei meccanismi molecolari alla base dell'espressione genica. Particolare attenzione sarà dedicata alle più recenti tecnologie per l'analisi dei trascrittomi, con un focus sulla struttura e funzione degli RNA codificanti e non codificanti, sui meccanismi molecolari d'interazione con i fattori proteici e sugli eventi di maturazione funzionale.</p> <p>Il Modulo B fornirà una formazione avanzata sugli strumenti computazionali utilizzati nei diversi ambiti della trascrittomica. Gli studenti acquisiranno competenze sulle tecnologie per la misurazione dell'espressione genica a livello di intero genoma (Microarray, RNA-seq, Single-cell RNA-seq, Spatial Transcriptomics) e sugli approcci metodologici all'analisi dei dati.</p>
<b>NeuroFarmacologia Sperimentale</b> <i>Mod. A: Modelli sperimentali (6 CFU)</i> <i>Mod. B: Sistemi polimerici per il rilascio dei farmaci (3 CFU)</i>	Biomedico Sperimentale	BIO/14 CHIM/03	BIOS-11/A CHEM-03/A	<p>Il Modulo A si propone di fornire allo studente conoscenze sulla ricerca e la sperimentazione preclinica nell'ambito della neurofarmacologia. Saranno approfondite le metodologie sperimentali per la caratterizzazione di nuovi farmaci (farmacocinetica e farmacodinamica) e la valutazione dei loro effetti sul sistema nervoso centrale in modelli cellulari e animali di malattie neurologiche.</p> <p>Il Modulo B mira a fornire agli studenti conoscenze relative all'impiego di materiali polimerici sia naturali che di sintesi per il rilascio controllato di farmaci e le loro proprietà chimiche e tecnologiche. Il corso fornisce anche una panoramica dei metodi di caratterizzazione dei sistemi polimerici.</p>
<b>Genomica funzionale e computazionale</b> <i>Mod. A: Genomica funzionale (4 CFU)</i> <i>Mod. B: Genomica Computazionale (5 CFU)</i>	Bioinformatica	BIO/18 INF/01	BIOS-14/A INFO-01/A	<p>Il Modulo A fornisce agli studenti una conoscenza approfondita della struttura e della funzione dei geni, nonché dell'evoluzione dei genomi mediante approcci comparativi. Particolare attenzione sarà dedicata ai meccanismi di regolazione dell'espressione genica, alla struttura dei promotori, sui siti di legame per i fattori di trascrizione e sulla predizione degli eventi di splicing alternativo.</p> <p>Il Modulo B fornisce una solida formazione sugli strumenti computazionali per l'analisi dei dati genomici. Gli studenti acquisiranno competenze sulle principali strutture dati per la memorizzazione di sequenze genomiche, sugli strumenti per l'estrazione di annotazioni genomiche e sull'accesso ai database biologici. Verranno trattati i principali modelli</p>

Nome Insegnamento	Curriculum	SSD	Nuovo SSD	Obiettivi Formativi Specifici
				statistici e computazionali per lo studio della regolazione genica.
<b>Farmacologia Sperimentale (6 CFU)</b>	Bioinformatica (mutuato da Biomedico Sperimentale)	BIO/14	BIOS-11/A	Il corso fornisce conoscenze sulla ricerca e la sperimentazione preclinica nell'ambito della farmacologia. Saranno approfondite le metodologie sperimentali per la caratterizzazione di nuovi farmaci e la valutazione dei loro effetti in modelli cellulari e animali.
<b>Esame a scelta (6 CFU)</b>	Comune	—	—	A scelta dello studente.
<b>TOTALE CFU I anno: 59 (Biomedico Sperimentale) / 59 (Bioinformatica)</b>				
SECONDO ANNO				
Primo semestre				
<b>Gestione dell'innovazione nelle biotecnologie</b> <i>Mod. A: Proprietà intellettuale (3 CFU)</i> <i>Mod. B: Economia e gestione delle imprese (3 CFU)</i>	Comune	IUS/01 SECS-P/08	GIUR-01/A ECON-07/A	Il Modulo A si propone di fornire agli studenti la conoscenza di base della proprietà intellettuale nel campo delle biotecnologie con particolare focus su brevetti, requisiti di protezione, procedura di brevettazione, diritti conferiti, limiti e durata.  Il Modulo B mira a fornire agli studenti conoscenze e competenze di base relative ai principi teorici e alle tecniche manageriali in materia di economia e gestione delle imprese nel settore delle biotecnologie. Particolare attenzione sarà data ai processi di creazione e valorizzazione dell'innovazione come leva competitiva e di crescita nei mercati.
<b>Patologia Sperimentale Molecolare (8 CFU)</b>	Comune	MED/04	MEDS-02/A	L'obiettivo di questo insegnamento è fornire agli studenti le conoscenze necessarie per identificare le basi molecolari e le principali recenti metodologie diagnostiche relative alle patologie infiammatorie, immunitarie e oncologiche. L'obiettivo principale è fornire una solida comprensione della patologia molecolare diagnostica, concentrandosi in particolare sullo studio a livello molecolare e sperimentale delle principali malattie umane.
<b>Epigenetica ed espressione genica (6 CFU)</b>	Comune	BIO/11	BIOS-08/A	Il Corso si propone di fornire allo studente le conoscenze delle basi molecolari dell'espressione genica e dei meccanismi che la regolano, proponendo vari esempi sia in condizioni fisiologiche che patologiche. Verranno forniti i concetti di epigenetica, delle sue varie modalità di realizzazione e di come stimoli esterni possano modificarla con conseguente variazione dell'espressione genica sia a livello trascrizionale che post-trascrizionale.
<b>Laboratorio di Biotecnologie Avanzate</b> <i>Mod. A: Bioinformatica (1 CFU)</i> <i>Mod. B: Fisiologia (1 CFU)</i> <i>Mod. C: Farmacologia (1,5 CFU)</i> <i>Mod. D: Genetica (1,5 CFU)</i>	Comune	ING-INF/05 BIO/09 BIO/14 BIO/18	IINF-05/A BIOS-06/A BIOS-11/A BIOS-14/A	Il Modulo A prevede esercitazioni/laboratorio riguardanti metodologie computazionali per lo sviluppo di un progetto di ricerca.  Il Modulo B prevede esercitazioni/laboratorio riguardanti metodologie biotecnologiche nel settore della Fisiologia per lo sviluppo di un progetto di ricerca.  Il Modulo C prevede esercitazioni/laboratorio riguardanti metodologie biotecnologiche nel settore della Farmacologia per lo sviluppo di un progetto di ricerca.  Il Modulo D prevede esercitazioni/laboratorio riguardanti metodologie biotecnologiche nel settore della Genetica per lo sviluppo di un progetto di ricerca.
<b>Esame/i a scelta (6 CFU)</b>	Comune	—	—	A scelta dello studente.
Secondo semestre				
<b>Tirocinio (30 CFU)</b>	Comune	NN	—	Attività formative professionalizzanti presso strutture convenzionate. La valutazione è espressa come idoneità.
<b>Prova Finale (4 CFU)</b>	Comune	PROFIN_S	—	Preparazione e discussione di una tesi relativa ad una significativa attività di ricerca inerente ad argomenti coerenti con il percorso formativo della Laurea Magistrale.
<b>TOTALE CFU II anno: 40 CFU</b>				