

Università di Pisa

Regolamento didattico

Corso di Studio	WNFR-LM - BIOLOGIA APPLICATA ALLA BIOMEDICINA
Tipo di Corso di Studio	Laurea Magistrale
Classe	Biologia (LM-6 R)
Anno Ordinamento	2026/2027
Anno Regolamento (coorte)	2026/2027

Presentazione

Struttura didattica di riferimento	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA - MAURIZIO CAMMALLERI - FRANCESCA FELICE - DEBORA FONTANINI
Docenti di Riferimento	- FEDERICA GEMIGNANI - DOMINGA LAPI - LETIZIA MODEO - MARCO VERANI
Tutor	- MAURIZIO CAMMALLERI - FEDERICA GEMIGNANI - DOMINGA LAPI - PAOLO LUSCHI
Durata	2 Anni
CFU	120
Titolo Rilasciato	Laurea Magistrale in BIOLOGIA APPLICATA ALLA BIOMEDICINA
Titolo Congiunto	No
Doppio Titolo	No
Modalità Didattica	Convenzionale
Lingua/e in cui si tiene il Corso	Italiano
Indirizzo internet del Corso di Studio	https://www.biologia.unipi.it/biologia-applicata-alla-biomedicina.html
Il corso è	Trasformazione di corso 509

Massimo numero di crediti riconoscibili	24
Corsi della medesima classe	WBMR-LM - BIOLOGIA MARINA, WNCR-LM - NEUROSCIENCE, WTBR-LM - BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE
Sedi del Corso	Università di Pisa (Responsabilità Didattica)

Obiettivi della Formazione

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

L'Università di Pisa è attualmente impegnata da una profonda evoluzione, innestata dalla pubblicazione del D.M. 270/04, incentrata su innovativi processi di autonomia, di responsabilità e di qualità. L'attuazione di tali processi, però, dipende anche dalla possibilità di realizzare una più efficace integrazione tra università e apparato produttivo. L'autonomia didattica si sta indirizzando verso alcuni obiettivi di sistema, come il ridurre e razionalizzare il numero dei corsi di laurea e delle prove d'esame, migliorare la qualità e la trasparenza dell'offerta e il rapportarsi tra progettazione e analisi della domanda di conoscenze e competenze espressa dai principali attori del mercato del lavoro, come elemento fondamentale per la qualità e l'efficacia delle attività cui l'università è chiamata.

Si è chiesto ai consessi l'espressione di un parere circa l'ordinamento didattico del corso in Biologia applicata alla Biomedicina.

Il fatto che l'Università di Pisa abbia privilegiato nel triennio la formazione di base spostando al secondo livello delle lauree magistrali numerosi indirizzi specialistici che potranno coprire alcune esigenze di conseguimento di professionalità specifiche per determinati settori, è stato giudicato positivamente sottolineando anche che, oltre all'attenzione posta alla formazione di base, positivi sono sia la flessibilità curricolare che l'autonomia e la specificità della sede universitaria, che mostra in questo contesto tutte le eccellenze di cui è depositaria.

Il corso di studio, in previsione del riesame annuale, nell'intento di verificare e valutare gli interventi mirati al miglioramento del corso stesso effettuerà nuove consultazioni con le organizzazioni maggiormente rappresentative nel settore di interesse.

Consultazione con le organizzazioni rappresentative – a livello nazionale e internazionale – della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)

Il Comitato di Indirizzo del Dipartimento di Biologia è l'organo di collegamento tra il Dipartimento e le realtà produttive. Il Comitato è stato rimodulato con l'ingresso del nuovo Direttore di Dipartimento a partire dal 01/11/2024. L'attuale composizione raggruppa sia la componente docente che i rappresentanti di enti pubblici e privati locali e nazionali con lo scopo di rafforzare sempre di più il suddetto legame.

L'ultima riunione del Comitato si è svolta il giorno 08/04/2025 e hanno partecipato come stakeholder il Dott. Paolo Biagioni (Libero professionista - Sicurezza alimentare e acque potabili), il Dott. Andrea Ribolini (Presidente Associazione Aquilegia Natura e Paesaggio Apuano ONLUS), la Dott.ssa Roberta Tigli (Camera di Commercio di Pisa), il Dott. Alberto Calamai (Guida Ambientale) e la Dott.ssa Francesca Rossi (Stazione Zoologica di Napoli).

Il Comitato si è dato come obiettivi quelli di:

- migliorare l'informazione in uscita verso tutti i portatori di interesse, primariamente studenti e studentesse;
- verificare le esigenze di formazione continua allo scopo di progettare, anche in collaborazione con detti soggetti, corsi di formazione e aggiornamento professionale da diffondere con i canali del dipartimento (Sito web e Social) per avere una maggiore rispondenza possibile;
- rafforzare le attività promuovendo la partecipazione dei propri docenti con un database che raccolga i singoli expertise da condividere con il mondo imprenditoriale esterno.;
- proporre nuove attività e iniziative da mettere in atto (seminari, incontri con gli studenti, attività di orientamento);

- organizzare un sondaggio per capire quali siano gli interessi degli studenti iscritti ai CdS del Dipartimento.

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Biologo

Funzioni in un contesto di lavoro:

Funzioni di elevata responsabilità in attività connesse con lo sviluppo e l'applicazione di metodi per lo studio avanzato dei processi biologici nel loro complesso..

Competenze associate alla funzione:

Competenze culturali avanzate in ambito biologico con particolare riferimento agli aspetti fisiopatologici e neurobiologici; competenze applicative multidisciplinari per l'analisi biologica, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, rilevanti per lo studio della biologia; autonomia di giudizio rispetto all'assunzione di responsabilità di progetti, all'individuazione di nuove strategie di sviluppo, ed alla valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura; competenze e strumenti per la comunicazione, con particolare riferimento alla conoscenza della lingua inglese, all'elaborazione e presentazione di progetti di ricerca, all'illustrazione dei risultati di attività di ricerca o ad altre esperienze comunicative; competenze relative alla capacità di consultazione di banche dati specialistiche, all'adozione di tecnologie innovative, all'utilizzo di strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.

Sbocchi occupazionali:

Attività in ambiti connessi alla Biologia in enti pubblici, industria e aziende private in genere. Il laureato magistrale può svolgere attività professionali e manageriali riconosciute dalle normative vigenti per la figura professionale del biologo dopo essersi iscritto (previo superamento del relativo esame di stato) all'Albo per la professione di biologo sezione A.

Biologo Fisiopatologo ricercatore

Funzioni in un contesto di lavoro:

Attività di ricerca di base e applicativa che preveda competenze sui meccanismi fisiopatologici connessi con le funzioni vegetative e del sistema nervoso e con l'utilizzazione di metodiche di studio in ambito molecolare, cellulare e integrativo.

Competenze associate alla funzione:

Competenze culturali avanzate sui meccanismi fisiopatologici; competenze applicative di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, e dal carattere multidisciplinare (biochimiche, biomolecolari, anatomiche, fisiologiche, genetiche, e statistiche); completa padronanza del metodo scientifico di indagine; capacità di lavorare in gruppo; capacità di elaborazione dei dati e di individuare disegni sperimentali appropriati per rispondere a quesiti fisiopatologici rilevanti;

autonomia di giudizio rispetto all'assunzione di responsabilità di progetti, all'individuazione di nuove strategie di sviluppo ed alla valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura; competenze e strumenti per la comunicazione, con particolare riferimento alla conoscenza della lingua inglese, all'elaborazione e presentazione di progetti di ricerca,

all'illustrazione dei risultati di attività di ricerca o ad altre esperienze comunicative; competenze relative alla capacità di consultazione di banche dati specialistiche, all'adozione di tecnologie innovative, all'utilizzo di strumenti conoscitivi avanzati per lo sviluppo della propria formazione.

Sbocchi occupazionali:

Inserimento nella ricerca tramite la prosecuzione degli studi nei corsi di Dottorato di ricerca in discipline connesse con la Fisiopatologia o in altre discipline biologiche o, più in generale, in altre discipline scientifiche.

Biologo fisiopatologo

Funzioni in un contesto di lavoro:

Funzioni di elevata responsabilità in attività connesse con lo sviluppo e l'applicazione di metodi di diagnostica e monitoraggio dei processi fisiopatologici nell'uomo.

Competenze associate alla funzione:

Conoscenze approfondite della biologia di base e delle sue applicazioni, con particolare riguardo 1) alle conoscenze applicative, relativamente a biomolecole, cellule, tessuti e organismi in condizioni normali e alterate, alle loro interazioni reciproche, agli effetti ambientali sull'uomo; 2) all'acquisizione di tecniche utili per la comprensione dei fenomeni a livello biomolecolare, cellulare, tissutale e organismico con particolare riguardo ai processi fisiopatologici.

Capacità di individuare nuove strategie di sviluppo metodologico in contesto fisiopatologico; capacità di valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura.

Competenze e strumenti per la comunicazione, con particolare riferimento alla conoscenza della lingua inglese, all'illustrazione dei risultati della propria attività.

Competenze relative alla capacità di consultazione di banche dati specialistiche, all'adozione di tecnologie innovative, all'utilizzo di strumenti conoscitivi avanzati per lo sviluppo della propria formazione.

Gli studenti laureati in questo corso di laurea, oltre agli sbocchi professionali previsti per i laureati magistrali della classe LM-6, avranno anche la possibilità di partecipare con successo a programmi di dottorato nazionali ed internazionali, a scuole di specializzazione in ambito biosanitario grazie alla loro preparazione multidisciplinare, integrata e quantitativa, in grado di indirizzarli

verso gli sbocchi occupazionali indicati di seguito.

Sbocchi occupazionali:

Il mercato del lavoro di riferimento è quello della messa a punto, gestione ed esecuzione di attività in laboratorio inerenti alla fisiopatologia, inclusi aspetti nutrizionali, alla diagnostica e monitoraggio delle malattie e degli interventi terapeutici presso: laboratori di analisi del Servizio Sanitario Nazionale nonché laboratori privati e convenzionati, industrie farmaceutiche, e alimentari.

Altri sbocchi professionali riguardano: la comunicazione e divulgazione scientifica; le attività svolte dai corpi specializzati di polizia scientifica.

Tali attività professionali e manageriali sono riconosciute dalle normative vigenti per la figura professionale del biologo iscritto (previo superamento del relativo esame di stato) all'Albo per la professione di biologo sezione A o dopo avere conseguito una specializzazione in ambito biosanitario.

Il corso prepara alla professione di (Codifiche ISTAT):

- Biologi e professioni assimilate (2.3.1.1.1)

Conoscenze richieste per l'accesso

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina devono essere in possesso di un diploma di Laurea nella classe delle Lauree Triennali L-13 Scienze Biologiche (ex Classe 12 Scienze Biologiche DM 509/1999) o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Per accedere al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina i laureati in altre classi di laurea dovranno dimostrare il possesso di requisiti curriculari corrispondenti ad adeguati numeri di CFU in gruppi di settori scientifico-disciplinari che verranno definiti nel regolamento didattico, e di una adeguata preparazione nelle materie fondamentali quali matematica, fisica, chimica, informatica, nelle discipline biologiche di base che forniscono le conoscenze sulla organizzazione del mondo animale e sugli aspetti funzionali, cellulari e molecolari alla base della organizzazione dei viventi.

Tutti coloro che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina devono inoltre conoscere la lingua inglese secondo il livello B1.

La verifica del possesso delle conoscenze necessarie per l'iscrizione alla Laurea Magistrale avviene secondo modalità definite nel Regolamento Didattico del Corso di Studio.

Modalità di ammissione

Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina

devono essere in possesso di un diploma di Laurea nella classe delle Lauree Triennali L-13 “Scienze Biologiche” (ex Classe 12 Scienze Biologiche DM

509/1999) o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente.

Per l'accesso al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina dei laureati in altre classi di laurea, si prevede il possesso di requisiti

curriculari corrispondenti a 90 CFU nei SSD riconducibili ai settori di base indicati nella tabella della Classe L-13 ministeriale (BIO/01, 02, 04, 05, 06, 07,

09, 10, 11, 18, 19 – da FIS/01 a FIS/ 08 - INF/01 - ING-INF/05 – da MAT/ 01 a 09 - CHIM/01, 02, 03, 06)

La verifica dell'adeguatezza della preparazione iniziale, inclusa la conoscenza della lingua inglese almeno a livello B1, sarà compiuta da una commissione appositamente nominata o dal consiglio di corso di laurea tramite esame del curriculum universitario dello studente che richiede l'iscrizione, entrando

eventualmente nel merito del contenuto di specifici esami.

Il livello della conoscenza della lingua inglese può essere comprovato anche da apposita certificazione o dalla presenza, nel curriculum universitario dello studente che richiede l'iscrizione, di almeno 3 CFU di lingua inglese.

Qualora la commissione appositamente nominata o il consiglio di corso di laurea lo ritenga necessario lo studente potrà essere eventualmente convocato per un colloquio orale in ingresso.

L'eventuale colloquio avrà come finalità quella di verificare la preparazione propedeutica alle materie oggetto della LM, la motivazione e il potenziale dello studente per affrontare la LM in questione.

In base al risultato della prova lo studente potrà:

- essere ammesso al corso di laurea magistrale,
- essere invitato ad acquisire cfu in alcune discipline prima di essere ammesso al corso di laurea magistrale

- non essere ammesso al corso di laurea magistrale.

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

La Laurea Magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina completa la formazione nelle discipline biologiche iniziata con la laurea di primo livello in Scienze Biologiche. Questo corso di laurea ha l'obiettivo di formare laureati con una preparazione avanzata ed operativa nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata corredata dalle conoscenze relative ai meccanismi patologici tradizionalmente ricompresi nell'area della Biologia.

Il Corso di laurea magistrale in "Biologia Applicata alla Biomedicina" prepara laureati in grado di: svolgere ricerche in campi fondamentali della fisiopatologia, incrementare la conoscenza dei meccanismi fisiopatologici e di applicarla in attività di ricerca, di sperimentazione in laboratorio allo scopo di migliorare le attività di diagnostica, monitoraggio delle malattie e degli interventi terapeutici e di individuare nuove strategie terapeutiche.

Il percorso formativo si articola su aspetti culturali e metodologici per fornire:

- conoscenze fondamentali della morfologia generale, della splancnologia, dei processi fisiologici con i relativi meccanismi biochimici e molecolari dei vari organi e apparati, delle funzioni vegetative e di relazione, della patologia cellulare e della patologia generale dei vari organi, degli aspetti genetici e molecolari delle varie patologie, con un approfondimento indispensabile della diffusione epidemiologica;
- conoscenze fondamentali sull'organizzazione morfo-funzionale del sistema nervoso, sui processi molecolari e cellulari delle funzioni neurali e sulle basi neurobiologiche delle patologie del sistema nervoso;
- aspetti metodologici e tecnologici utili allo studio dei moderni ausili strumentali, all'analisi delle tecnologie attuali molecolari, biochimiche e genetiche;
- l'acquisizione delle metodologie statistiche necessarie per una corretta professionalità al fine di rendere i laureati padroni del metodo scientifico di indagine e capaci di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture.

Il percorso didattico proposto è caratterizzato da un approfondimento della preparazione nelle principali discipline biologiche di base e prevede un approfondimento delle discipline fisiologiche, patologiche, microbiologiche con elementi di igiene.

La preparazione teorica (lezioni frontali) è affiancata da esperienza negli aspetti applicativi erogata tramite esercitazioni e attività di laboratorio inserite nei corsi da svolgersi presso le strutture dell'Università o in laboratori convenzionati.

Nel secondo anno del corso di laurea circa i due terzi dell'impegno didattico dello studente sono focalizzati allo svolgimento della tesi. L'obiettivo infatti è quello di fornire allo studente, attraverso una significativa esperienza di lavoro sperimentale in un laboratorio, la possibilità di acquisire sia gli strumenti culturali sia la capacità di analisi critica necessari allo svolgimento di attività di ricerca o ad assumersi la responsabilità di progetti e strutture. La tesi di Laurea magistrale costituisce un elaborato originale collegato all'esperienza di lavoro sperimentale svolta dallo studente.

La Laurea Magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina rappresenta una base culturale per il proseguimento della formazione avanzata attraverso il dottorato di ricerca o scuole di specializzazione in campo biomedico, ma anche una base formativa ideale per svolgere, in ambiti diversi dalla ricerca scientifica, attività connesse con lo sviluppo e l'applicazione di metodi di diagnostica e monitoraggio dei processi fisiopatologici nell'uomo

La solida preparazione in diverse aree di apprendimento in ambito biologico rappresenta infine una base formativa pienamente adatta per lo svolgimento di funzioni di elevata responsabilità in attività connesse con lo sviluppo e l'applicazione di metodi per lo studio avanzato dei processi biologici nel loro complesso.

Il percorso formativo è integrato dalle discipline a scelta; ferma restando la libertà di scelta tra gli insegnamenti attivati dall'Ateneo, gli insegnamenti opzionali previsti per il Corso di Laurea possono offrire ampia scelta per un ulteriore approfondimento di temi di interesse per lo studente di un corso di Laurea Magistrale come quello di Biologia Applicata alla Biomedicina. Le competenze previste e le

capacità di applicare conoscenze e comprensione saranno acquisite tramite la frequenza di lezioni frontali e seminari previsti per alcune unità didattiche, nonché tramite attività di laboratorio, anche utilizzando strumenti informatici di supporto e consolidate per mezzo dello studio individuale. Il raggiungimento degli obiettivi formativi di ciascuna unità didattica sarà verificato tramite prove di esame orali e/o scritte. In casi specifici saranno previste prove in itinere.

Infine, a completamento del percorso formativo, con il lavoro di tesi, cui è riservato un congruo numero di Crediti Formativi Universitari (CFU), lo studente approfondisce la conoscenza di specifiche tematiche sperimentali e acquisisce la capacità di consultare banche dati specialistiche, di apprendere tecnologie innovative, di valutare, interpretare e rielaborare i dati della letteratura scientifica nonché di elaborare idee originali e progetti di ricerca. Tali capacità saranno verificate sia dal docente relatore, durante la preparazione della tesi, sia con la prova finale che consentirà, altresì, di verificare la capacità di illustrare i risultati della ricerca.

I risultati di apprendimento attesi, sviluppati dai laureati magistrali in Biologia Applicata alla Biomedicina, rispondono agli specifici requisiti individuati dal sistema dei Descrittori di Dublino secondo la tabella Tuning predisposta a livello nazionale per la classe LM-6 – Biologia.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Il laureato magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina:

- acquisisce competenze applicative di tipo metodologico, strumentale e dal carattere multidisciplinare, con riferimento a metodologie biochimiche, genetiche, fisiologiche, statistiche e di indagine in campo fisiopatologico, rilevanti per lo studio del funzionamento fisiologico e della patologia cellulare e della patologia generale dei vari organi, con un approfondimento indispensabile all'epidemiologia, e matura una completa padronanza del metodo scientifico di indagine;
- è capace di lavorare in gruppo e possiede capacità di gestire e coordinare progetti e gruppi di lavoro multidisciplinari;
- è capace di raccogliere ed interpretare i dati biologici e di disegnare nuovi esperimenti per rispondere a quesiti biologici rilevanti utilizzando gli opportuni strumenti;
- è in grado di utilizzare la conoscenza scientifica in campo fisiopatologico anche in ambito applicativo e divulgativo.

Allo scopo singole unità didattiche saranno comprensive di esercitazioni pratiche, durante le quali lo studente potrà svolgere in maniera individuale l'attività proposta.

L'attività in aula farà riferimento alla lettura critica della letteratura scientifica, allo scopo di maturare padronanza del metodo scientifico di indagine.

Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato nel corso dell'esame dove lo studente dovrà anche dimostrare la propria capacità di rielaborazione delle informazioni acquisite. Un ulteriore momento, sia di applicazione di conoscenze e comprensione da parte dello studente, che di verifica del raggiungimento degli obiettivi del presente descrittore da parte del corpo docente, è costituito dalla prova finale.

Conoscenza e comprensione e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Dettaglio

2. AREA BIODIVERSITÀ E AMBIENTE

Conoscenza e capacità di comprensione:

Lo studente magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina amplia ed approfondisce le conoscenze scientifiche di base e acquisisce competenze culturali avanzate sulla biologia degli organismi patogeni e sulle implicazioni dell'interazione ospite-parassita e sulle tecniche avanzate di riconoscimento dei parassiti mediante la frequenza a specifiche unità didattiche formative comprensive di lezioni in aula e laboratori o esercitazioni pratiche, anche utilizzando il supporto informatico. A supporto delle attività frontali gli studenti potranno usufruire di una piattaforma informatica per il reperimento del materiale

didattico. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento, che contengano domande mirate a stimolare la rielaborazione critica delle conoscenze.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Lo studente Magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina nell'area di apprendimento di Biodiversità e Ambiente potrà dimostrare di aver acquisito la capacità di applicare competenze di tipo metodologico, strumentale e tecnologico, rilevanti per lo studio della biologia di organismi patogeni mediante tecniche avanzate di riconoscimento e caratterizzazione durante esercitazioni pratiche, nelle quali lo studente potrà svolgere in maniera individuale l'attività proposta. L'attività in aula farà riferimento alla lettura critica della letteratura scientifica, allo scopo di maturare padronanza del metodo scientifico di indagine. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato nel corso dell'esame dove lo studente dovrà anche dimostrare la propria capacità di rielaborazione delle informazioni acquisite. Un ulteriore momento, sia di applicazione di conoscenze e comprensione da parte dello studente, che di verifica del raggiungimento degli obiettivi del presente descrittore da parte del corpo docente, è costituito dalla prova finale.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

292EE Applied protozoology and parasitology (6 CFU)

294EE Corso avanzato di Biologia cellulare (6 CFU)

3. AREA BIOMOLECOLARE

Conoscenza e capacità di comprensione:

Il laureato magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina acquisisce approfondite conoscenze e capacità di comprensione con riferimento a:

- aspetti di biochimica d'organo ed integrazione metabolica necessari a comprendere le basi molecolari delle malattie;
- aspetti di particolare rilievo della biologia della cellula eucariotica ed in particolare ai meccanismi molecolari che regolano il ciclo cellulare, l'invecchiamento e la morte cellulare programmata e le alterazioni di queste funzioni in cellule tumorali;
- aspetti di particolare rilievo della biologia della cellula nervosa concernenti le basi biofisiche e molecolari della trasmissione sinaptica, della trasduzione del segnale e della ritmogenesi;
- aspetti legati all'analisi genetica nell'uomo, attraverso lo studio della trasmissione dei caratteri e la caratterizzazione delle mutazioni geniche e cromosomiche e delle patologie ad esse associate;
- aspetti strutturali e funzionali dell'encefalo dei Vertebrati.

Per ottenere tali conoscenze e sviluppare capacità di comprensione, saranno attivate specifiche unità didattiche formative comprensive di lezioni in aula e laboratori o esercitazioni pratiche, anche utilizzando il supporto informatico. Oltre alla didattica frontale, gli studenti potranno usufruire di una piattaforma informatica per il reperimento del materiale didattico. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento, che contengano domande mirate a stimolare la rielaborazione critica delle conoscenze.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Lo studente magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina potrà dimostrare di aver acquisito approfondite competenze applicative multidisciplinari di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con particolare riferimento all'uso di strumenti analitici e del metodo scientifico di indagine necessari per: - analisi biochimiche utili per comprendere le basi molecolari delle malattie, - analisi citologiche molecolari e morfo-funzionali, - analisi di genetica umana con particolare riferimento ai principali metodi citogenetici e molecolari per la diagnosi pre e post natale, sia prendendo parte ad esercitazioni pratiche, nelle quali potrà svolgere in maniera individuale l'attività proposta, sia in attività svolte in aula

nelle quali si farà riferimento alla lettura critica della letteratura scientifica, allo scopo di maturare padronanza del metodo scientifico di indagine. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato nel corso dell'esame dove lo studente dovrà anche dimostrare la propria capacità di rielaborazione delle informazioni acquisite. Un ulteriore momento, sia di applicazione di conoscenze e comprensione da parte dello studente, che di verifica del raggiungimento degli obiettivi del presente descrittore da parte del corpo docente, è costituito dalla prova finale.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

159EE Biochimica funzionale (6 CFU)
294EE Corso avanzato di biologia cellulare 6 (CFU)
296EE Fisiologia molecolare e cellulare (6 CFU)
166EE Genetica umana (6 CFU)
173EE Neurofisiologia (6 CFU)

4. AREA BIOMEDICA E BIOSTATISTICA

Conoscenza e capacità di comprensione:

Lo studente magistrale in Biologia Applicata alla Biomedicina acquisisce le competenze culturali avanzate in ambito biomedico e matura una comprensione integrata dei fenomeni fisiopatologici con particolare riferimento a:

- aspetti legati alla conoscenza avanzata dei meccanismi che regolano la vita vegetativa e di relazione;
- aspetti legati alla conoscenza avanzata dell'organizzazione morfo-funzionale del sistema nervoso;
- aspetti di biostatistica ed in particolare agli strumenti per impostare un appropriato disegno dell'esperimento, per analizzare e gestire in modo adeguato i risultati ottenuti, per verificare le ipotesi di partenza;
- aspetti applicativi dell'igiene: analisi del rischio e qualità, alimenti, ambiente e lavoro con particolare riferimento alla normativa igienico-sanitaria di pertinenza del biologo.

Tali competenze saranno fornite da specifiche unità didattiche formative comprensive di lezioni in aula e laboratori o esercitazioni pratiche, anche utilizzando il supporto informatico. Oltre alla didattica frontale, gli studenti potranno usufruire di una piattaforma informatica per il reperimento del materiale didattico. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento, che contengano domande mirate a stimolare la rielaborazione critica delle conoscenze.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Lo studente magistrale in Biologia applicata alla biomedicina potrà dimostrare di aver acquisito competenze applicative multidisciplinari di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con particolare riferimento all'uso di strumenti analitici e del metodo scientifico di indagine che permettono di utilizzare metodologie immunologiche, microbiologiche, fisiologiche, neurofisiologiche, rilevanti per il monitoraggio delle patologie umane, e che permettono la corretta progettazione di esperimenti e l'analisi statistica dei dati ottenuti, sia prendendo parte ad esercitazioni pratiche, nelle quali potrà svolgere in maniera individuale l'attività proposta, sia in attività svolte in aula nelle quali si farà riferimento alla lettura critica della letteratura scientifica, allo scopo di maturare padronanza del metodo scientifico di indagine. Il raggiungimento degli obiettivi formativi specifici di ciascuna attività didattica sarà verificato nel corso dell'esame dove lo studente dovrà anche dimostrare la propria capacità di rielaborazione delle informazioni acquisite. Un ulteriore momento, sia di applicazione di conoscenze e comprensione da parte dello studente, che di verifica del raggiungimento degli obiettivi del presente descrittore da parte del corpo docente, è costituito dalla prova finale.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

130PP Biostatistica (6 CFU)

045FF Igiene Applicata (6 CFU)
295EE Fisiologia degli organi e degli apparati (6 CFU)
296EE Fisiologia molecolare e cellulare (6 CFU)
173EE Neurofisiologia (6 CFU)
115FF Patologia clinica (6 CFU)
116FF Patologia generale e meccanismi patogenetici dei batteri (9 CFU)

Autonomia di giudizio, Abilità comunicative, Capacità di Apprendimento

Autonomia di giudizio (making judgements):

Il laureato magistrale in Biologia applicata alla biomedicina acquisisce consapevole autonomia di giudizio rispetto a: responsabilità di progetti; individuazione di nuove prospettive/strategie di sviluppo; valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura. L'attività di studio in aula si fonda sulla lettura critica della letteratura scientifica. Le attività di laboratorio implicheranno la stesura di relazioni personali dove lo studente potrà dimostrare la propria capacità di rielaborare criticamente i risultati ottenuti. Il raggiungimento dell'obiettivo previsto dal presente descrittore sarà verificato tramite prove, scritte o orali, per ciascun insegnamento, che contengano domande mirate. Un ulteriore momento, sia di applicazione di autonomia di giudizio da parte dello studente, che di verifica di raggiungimento dell'obiettivo da parte del corpo docente, è costituito dalla prova finale.

Capacità di apprendimento (learning skills):

Il laureato magistrale in Biologia applicata alla biomedicina acquisisce capacità che favoriscono lo sviluppo e l'approfondimento continuo delle competenze, con particolare riferimento alla consultazione di banche dati specialistiche, all'adozione di tecnologie innovative, all'utilizzo di strumenti conoscitivi avanzati per l'aggiornamento continuo delle conoscenze. Tali capacità sono conseguite nelle attività formative relative alla maggior parte degli insegnamenti, e verificate tramite i relativi esami di profitto. In particolare, per il superamento della prova finale è richiesta la dimostrazione di avere pienamente acquisito le capacità di apprendimento richieste.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale prevede un periodo di attività di ricerca inerente ad argomenti coerenti con il percorso formativo della Laurea Magistrale e si conclude con la tesi. Lo studente ha la possibilità di svolgere un periodo di internato di tesi, per il numero complessivo di ore previste per tale attività, presso un laboratorio universitario o ente esterno pubblico o privato. In alternativa lo studente può scegliere di intraprendere un tirocinio formativo e di orientamento e completare la tesi sviluppando quanto acquisito durante il tirocinio presso un laboratorio universitario con il tutor interno.

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.

Il Relatore e due Correlatori (assegnati dal Consiglio di Corso di Laurea in base alla loro competenza scientifica in relazione all'argomento di tesi presentato dallo studente) debbono esprimere un giudizio sulle capacità acquisite dallo studente durante l'internato di tesi dopo aver accertato che il candidato abbia acquisito:

1. la padronanza della problematica scientifica nel contesto della quale si inserisce il lavoro sperimentale svolto durante l'internato di Tesi;
2. l'autonomia nell'applicazione di metodologie impiegate per lo svolgimento del lavoro di Tesi;
3. la capacità di valutare criticamente l'adeguatezza del disegno sperimentale all'ottenimento di determinati risultati;
4. l'autonomia nella valutazione e interpretazione dei risultati ottenuti;
5. l'autonomia nella stesura dell'elaborato di Tesi;

6. la capacità di utilizzare fluentemente la lingua inglese scritta e orale;
7. la proprietà di linguaggio tecnico-scientifico, chiarezza espositiva e correttezza nella presentazione dell'elaborato di tesi.

Modalità di svolgimento della prova finale

La discussione dell'elaborato scritto della tesi di laurea magistrale avviene in presenza di una commissione appositamente nominata secondo quanto previsto dal Regolamento didattico di Ateneo.

Il voto di laurea magistrale è determinato dal curriculum complessivo degli studi, dalla Tesi e dalla sua discussione, nel rispetto del Regolamento Didattico di Ateneo e seguendo i criteri generali di valutazione dei candidati formulati dal Consiglio del Corso di Studi.

Il voto finale è una frazione con denominatore 110 (centodieci). Il voto massimo è 110/110 eventualmente qualificato con lode. Il voto finale, salva la lode, risulta dalla somma delle seguenti componenti: A) media dei voti in trentesimi, ponderata coi crediti, sugli esami di profitto superati nell'ambito del Corso di laurea magistrale (75% del peso totale); B) media dei voti attribuiti in trentesimi da ciascuno dei 5-7 membri (2-4 membri fissi, il relatore e i due correlatori) della Commissione di Laurea dopo avere valutato una serie di aspetti esplicitati successivamente, tra cui l'eventuale giudizio del tirocinio (25% del peso totale). Il voto finale viene definito in base alla seguente formula $(A*3+B)*115/120$. L'arrotondamento è per difetto se la votazione ottenuta è inferiore alla metà di un intero, per eccesso se è pari o superiore alla metà di un intero. E' facoltà del relatore o del presidente proporre, nel caso in cui il candidato raggiunga una valutazione finale di 110/110, l'assegnazione della lode; per proporre il conferimento della lode è necessario che lo studente abbia conseguito la votazione di 110/110 senza arrotondamenti in eccesso, e che abbia conseguito la votazione di 30/30 con lode in 2 esami fondamentali del corso di laurea magistrale o che abbia una media curricolare di almeno 29/30.

Esperienza dello Studente

Aule

<https://su.unipi.it/OccupazioneAule>

Laboratori e Aule informatiche

Vedi allegato

Sale Studio

<https://www.unipi.it/campus-e-servizi/servizi/biblioteche-e-sale-studio/>

Biblioteche

<http://www.sba.unipi.it/it/biblioteche/polo-3/scienze-naturali-e-ambientali>

Orientamento in ingresso

<https://www.unipi.it/didattica/iscrizioni/orientamento/>

Orientamento e tutorato in itinere

<https://www.unipi.it/campus-e-servizi/servizi/servizio-di-tutorato-alla-pari-gli-studenti-esperti-tutor/>

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'estero (Tirocini e stage)

<https://www.unipi.it/campus-e-servizi/verso-il-lavoro/>

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti

<https://www.unipi.it/didattica/studi-e-tirocini-alleestero/studiare-alleestero/>

Accompagnamento al lavoro

<https://www.unipi.it/campus-e-servizi/verso-il-lavoro/career-service/>

Eventuali altre iniziative

Il Corso di Laurea Magistrale parteciperà a tutte le iniziative dell'Università di orientamento promosse dall'Università di Pisa e, nella figura dei docenti e del Responsabile dell'orientamento, si renderà disponibile anche ad eventuali ulteriori iniziative che potranno presentarsi.

Opinioni studenti

Vedi allegato

Opinioni laureati

Vedi allegato

Risultati della Formazione

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

Vedi allegato

Organizzazione e Gestione della Qualità

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

<https://www.unipi.it/ateneo/qualita-e-valutazione/>

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

<https://www.unipi.it/ateneo/qualita-e-valutazione/>

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

<https://www.unipi.it/ateneo/qualita-e-valutazione/>

Riesame annuale

<https://www.unipi.it/ateneo/qualita-e-valutazione/>

Classe/Percorso

Classe	Biologia (LM-6 R)
Percorso di Studio	comune

Quadro delle attività formative

Caratterizzante				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Biodiversità e ambiente	12	12 - 24	BIOS-03/A	0042E - PROTOZOOLOGIA E PARASSITOLOGIA APPLICATE, 6 CFU, OBB
		12 - 24	BIOS-04/A	1 - CORSO AVANZATO DI BIOLOGIA CELLULARE, 6 CFU, OBB
Biomolecolare	12	12 - 18	BIOS-07/A	1 - BIOCHIMICA FUNZIONALE, 6 CFU, OBB
		12 - 18	BIOS-14/A	1 - GENETICA UMANA, 6 CFU, OBB
Biomedico	33	27 - 45	BIOS-06/A	1 - NEUROFISIOLOGIA, 6 CFU, OBB
				1 - FISIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE, 6 CFU, OBB
				1 - FISIOLOGIA DEGLI ORGANI E DEGLI APPARATI, 6 CFU, OBB
		27 - 45	MEDS-02/A	1 - PATOLOGIA GENERALE, 6 CFU, OBB
				1 - PATOLOGIA CLINICA, 6 CFU, OBB
		27 - 45	MEDS-03/A	1 - PATOLOGIA GENERALE, 3 CFU, OBB
Totale Caratterizzante	57	51 - 87		

Affine/Integrativa				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Attività formative affini o integrative	12	12 - 18	MEDS-24/B	1 - IGIENE APPLICATA, 6 CFU, OBB
		12 - 18	STAT-01/B	1 - BIOSTATISTICA, 6 CFU, OBB
Totale Affine/Integrativa	12	12 - 18		

A scelta dello studente				
-------------------------	--	--	--	--

Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
A scelta dello studente	9	9 - 9	BIOS-02/A	1 - COMPOSTI BIOATTIVI NELLE PIANTE, 6 CFU, OPZ
		9 - 9	BIOS-03/B	0073E - ANTROPOLOGIA E TAFONOMIA FORENSE, 3 CFU, OPZ
		9 - 9	BIOS-04/A	1 - DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION OF THE NERVOUS SYS, 6 CFU, OPZ
		9 - 9	BIOS-07/A	1 - BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE 2, 3 CFU, OPZ
				1 - ANALISI BIOCHIMICO-CLINICHE, 6 CFU, OPZ
				1 - BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE 1, 3 CFU, OPZ
		9 - 9	BIOS-11/A	1 - BIOFARMACI, 3 CFU, OPZ
		9 - 9	BIOS-15/A	1 - APPLICAZIONE DEI BATTERIOFAGI PER IL BIOCONTROLLO IN AMBITO MEDICO, VETERINARIO ED AGRARIO, 3 CFU, OPZ
		9 - 9	MEDS-24/B	1 - SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO, 1 CFU, OPZ
				1 - METODI MOLECOLARI PER L'EPIDEMIOLOGIA DELLE MALATTIE INFETTIVE, 3 CFU, OPZ
				1 - LA QUALITÀ IN AMBITO BIOLOGICO E BIOTECNOLOGICO, 3 CFU, OPZ
Totale A scelta dello studente	9	9 - 9		

Lingua/Prova Finale				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Per la prova finale	14	13 - 38	PROFIN_S	1 - TESI DI LAUREA MAGISTRALE, 14 CFU, OPZ (Modulo dell'Attività formativa integrata TESI DI LAUREA MAGISTRALE B (1938Z))
				1 - TESI DI LAUREA MAGISTRALE, 38 CFU, OPZ (Modulo dell'Attività formativa integrata TESI DI LAUREA MAGISTRALE A (1937Z))
Totale Lingua/Prova Finale	14	13 - 38		

Altro				
Ambito disciplinare	CFU	Intervallo di CFU da RAD	SSD	Attività Formative
Ulteriori conoscenze linguistiche	3	3 - 3	NN	1 - ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE (INGLESE), 3 CFU, OBB
Tirocini formativi e di orientamento	24	0 - 25	NN	1 - TIROCINIO, 24 CFU, OPZ
Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1	1 - 1	NN	2 - ALTRE ATTIVITA' PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO, 1 CFU, OPZ (Modulo dell'Attività formativa integrata TESI DI LAUREA MAGISTRALE A (1937Z))
				2 - ALTRE ATTIVITA' PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO, 1 CFU, OPZ (Modulo dell'Attività formativa integrata TESI DI LAUREA MAGISTRALE B (1938Z))
Totale Altro	28	4 - 29		
Totale	120	89 - 181		

Percorso di Studio: comune (PDS0)

CFU totali: 187, di cui 69 derivanti da AF obbligatorie e 118 da AF a scelta

1° Anno (anno accademico 2026/2027)

Attività Formativa	CFU	Classe	TAF	Ambito	SSD	Obblig.
ANALISI BIOCHIMICO-CLINICHE (563EE) Obiettivi Il corso si propone di fornire agli studenti i fondamenti teorici per la comprensione e l'utilizzo delle tecniche impiegate nei laboratori di analisi chimico-cliniche. Il programma prevede la descrizione delle principali metodiche di indagine utilizzate nel laboratorio di analisi chimico-cliniche e la loro applicazione nella misurazione di parametri biologici utili per la diagnosi di importanti malattie.	6	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-07/A	No
ANTROPOLOGIA E TAFONOMIA FORENSE (0073E) Obiettivi Il corso fornisce un'introduzione sistematica ai principali ambiti dell'antropologia e della tafonomia forense. Saranno trattati i fondamenti metodologici della ricostruzione del profilo biologico (determinazione di sesso, età alla morte e statura), il riconoscimento e l'interpretazione di traumi e patologie scheletriche, insieme alle procedure standard di recupero e documentazione dei resti umani in contesti forensi e archeologici. Una parte specifica del corso sarà dedicata ai processi tafonomici post-mortali, analizzandone le dinamiche e le implicazioni per l'identificazione e la lettura dei resti scheletrici. L'obiettivo complessivo è fornire agli studenti una visione integrata delle metodologie applicate nell'antropologia e nella tafonomia forense, con particolare attenzione ai loro punti di forza, ai limiti interpretativi e al ruolo che ricoprono all'interno delle scienze forensi contemporanee.	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-03/B	No
APPLICAZIONE DEI BATTERIOFAGI PER IL BIOCONTROLLO IN AMBITO MEDICO, VETERINARIO ED AGRARIO (528EE) Obiettivi Il corso fornisce conoscenze di base relative ai virus batteriofagi ed alle loro interazioni con la cellula ospite. Durante il corso sarà approfondito il ruolo chiave che i batteriofagi hanno sia nello sviluppo di nuove strategie antibatteriche per combattere il problema dell'antibioticoresistenza, sia nella modulazione del microbiota umano, animale e del suolo. Inoltre, durante il corso verranno studiati i virus come agenti di controllo biologico dei microrganismi ed approfondito il loro impiego in ambito biotecnologico. In particolare, gli studenti apprenderanno i principi dell'impiego dei batteriofagi come agenti antibatterici in ambito umano, veterinario	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-15/A	No

edagrario nell'ottica di un "One HealthApproach" e come tali virus possono essere modificati geneticamente per aumentarne lo spettro d'ospite ed il potere battericida. Particolare attenzione verrà dedicata anche all'impiego dei batteriofagi come vettori di possibili vaccini. Al termine del corso, lo studente acquisirà competenze sulla classificazione dei diversi virus e sul loro impiego in ambito biotecnologico, nonché sulla loro manipolazione per l'impiego come antimicrobici.						
BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE 1 (346EE) Obiettivi Il corso si propone di rivedere la biochimica dei vari organi e l'integrazione metabolica finalizzata all'ossidazione degli alimenti, la utilizzazione e la conservazione dell'energia metabolica. Il corso inizierà con una panoramica sulle vitamine ed i Sali minerali nell'alimentazione, seguita da un approfondimento della struttura e valore alimentare dei lipidi, delle proteine e degli aminoacidi da loro derivati. Dopo un rapido accenno al valore alimentare e metabolismo dei carboidrati si passerà ai meccanismi molecolari dell'integrazione metabolica e della omeostasi del peso corporeo. Il corso finirà con aspetti patologici legati a disturbi nei meccanismi molecolari sopra citati.	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-07/A	No
BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE 2 (347EE) Obiettivi La seconda parte del corso ha l'obiettivo di analizzare gli aspetti molecolari delle patologie legate all'uso o abuso di particolari alimenti. Nel secondo modulo verranno analizzati i valori nutrizionali ed i meccanismi molecolari implicati nella utilizzazione di specifici alimenti quali: bevande alcoliche o contenenti alcaloidi, gli alimenti ricchi di antiossidanti e loro funzioni ecc. Verranno anche presentati i principali xenobiotici presenti in numerosi alimenti e loro implicazione nell'insorgenza di stati patologici. Un aspetto importante che verrà analizzato riguarderà le informazioni disponibili nelle etichette degli alimenti, come si leggono e come si utilizzano. Infine verranno fatti esempi pratici sulle regole generali nella composizione delle diete in diverse situazioni.	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-07/A	No
BIOCHIMICA FUNZIONALE (159EE) Obiettivi Il corso si incentra sulla relazione tra proprietà strutturali e chimiche delle biomolecole ed i principali processi fisiopatologici, con particolare riferimento ai processi di membrana. I processi esaminati saranno illustrati con una particolare attenzione agli aspetti molecolari. Sarà dato rilievo allo studio delle risposte metaboliche a stimoli esterni in condizioni fisiologiche e patologiche, e all'interpretazione molecolare delle più diffuse patologie.	6	LM-6 R	B	Biomolecole	BIOS-07/A	Si
BIOFARMACI (207EE) Obiettivi Il corso verterà sulle principali tipologie di nuovi farmaci consentite dalle biotecnologie, con specifici esempi di molecole già utilizzate in terapia: proteine e	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-11/A	No

peptidi ricombinanti, anticorpi monoclonali e frammenti anticorpali, immunotossine, vaccini, oligonucleotidi.. Il corso prevederà anche dei cenni sulla terapia genica.						
BIOSTATISTICA (130PP) Obiettivi Introdurre lo studente alle conoscenze informatiche e alle metodologie per il trattamento statistico dei dati e dei segnali in ambito biomedico.	6	LM-6 R	C	Attività formative affini o integrative	STAT-01/B	Si
COMPOSTI BIOATTIVI NELLE PIANTE (446EE) Obiettivi Acquisizione di conoscenze relative alle varie classi di molecole bioattive delle piante, a partire dai loro ruoli nella fisiologia e biochimica della pianta, fino agli effetti che queste hanno su altri organismi, sia come nutraceutici che come composti anti-nutrizionali o tossici.	6	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-02/A	No
CORSO AVANZATO DI BIOLOGIA CELLULARE (294EE) Obiettivi Il corso si propone di approfondire importanti aspetti della biologia della cellula eucariotica. In particolare verranno trattati i meccanismi molecolari che regolano il ciclo cellulare, l' invecchiamento e la morte cellulare programmata e le alterazioni di queste funzioni in cellule tumorali. Verranno inoltre affrontati aspetti relativi alla struttura e funzione della matrice extracellulare ed ai fenomeni di adesione e migrazione cellulare	6	LM-6 R	B	Biodiversità e ambiente	BIOS-04/A	Si
DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION OF THE NERVOUS SYSTEM (414EE) Obiettivi Morphogenesis of the central nervous system: neurulation and neural tube formation. Molecular mechanisms of neural induction and neural patterning. Neural genesis and migration. Neural cell determination and differentiation; molecular control of gene transcription and translation in cell determination. Molecular mechanisms of cell cycle and cell death in the developing nervous system. Axon growth and guidance; target selection; map formation. Neural stem cells. Epigenetic control of neuronal commitment: molecular mechanisms of cell memory, chromatin structure and function.	6	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-04/A	No
FISIOLOGIA DEGLI ORGANI E DEGLI APPARATI (295EE) Obiettivi corso si propone di fornire approfondimenti sulla fisiologia d'organo, di analizzare le funzioni integrative degli organi e apparati nel mantenimento delle principali funzioni omeostatiche.	6	LM-6 R	B	Biomedico	BIOS-06/A	Si
FISIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE (296EE) Obiettivi Approfondimento dello studio degli aspetti molecolari del funzionamento delle cellule animali. Compartimenti cellulari. Smistamento delle proteine ai diversi compartimenti cellulari. Esocitosi ed endocitosi. Citoscheletro e motori cellulari. Aspettilocali, globali e ritmici della fisiologia	6	LM-6 R	B	Biomedico	BIOS-06/A	Si

cellulare. Cellule pacemaker cardiache e gastrointestinali. Ritmo respiratorio. Ritmi circadiani: meccanismo.						
GENETICA UMANA (166EE) Obiettivi Il corso si propone di fornire le conoscenze fondamentali per l'analisi genetica nell'uomo, attraverso lo studio della trasmissione dei caratteri e la caratterizzazione delle mutazioni geniche e cromosomiche e delle patologie ad esse associate, e illustrare i principali metodi cito genetici e molecolari per la diagnosi pre e post-natale. In particolare si prenderanno in esame malattie genetiche monogeniche, modelli di trasmissione, eredità nucleare e citoplasmatica, alterazioni del cariotipo e analisi di linkage con relativi esercizi esplicativi.	6	LM-6 R	B	Biomolecolare	BIOS-14/A	Si
LA QUALITÀ IN AMBITO BIOLOGICO E BIOTECNOLOGICO (358FF) Obiettivi Il corso si propone di fornire conoscenze utili per l'attività del biologo e del biotecnologo in ambito manifatturiero per concorrere alla qualità biologica di prodotti destinati al consumo umano e di servizi connessi (analisi biologiche). Il corso dà le principali nozioni di base relative a qualità, certificazione ed accreditamento: illustra le norme ISO di interesse per i biologi e biotecnologi, gli enti normatori e quelli certificatori; il sistema qualità delle aziende e la relativa certificazione; la realizzazione del manuale della qualità; la progettazione della qualità di un prodotto destinato al consumo umano; le metodologie di controllo, verifica e miglioramento della qualità; la qualità nei laboratori di analisi. Il corso prende inoltre in considerazione le principali norme riguardanti le autorizzazioni necessarie alla manifattura ed all'immissione in commercio di tali prodotti. Il corso includerà attività pratiche per applicare le metodologie descritte.	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	MEDS-24/B	No
METODI MOLECOLARI PER L'EPIDEMIOLOGIA DELLE MALATTIE INFETTIVE (357FF) Obiettivi Le conoscenze e le acquisizioni nel settore biomolecolare hanno contribuito negli ultimi anni ad affrontare temi di grande attualità quali la sicurezza sanitaria, le biotecnologie e le problematiche emergenti tra cui le infezioni nosocomiali, gli organismi geneticamente modificati, la valutazione del rischio biologico nell'ambiente. Dal punto di vista igienistico, dove l'obiettivo principale è la prevenzione, le tecniche molecolari hanno il ruolo di integrare e migliorare i metodi tradizionali per una migliore definizione dei concetti di rischio e salute, soprattutto per le malattie infettive. Il Corso "Metodi molecolari per l'epidemiologia delle malattie infettive" si propone di fornire agli studenti le basi e le competenze riguardanti l'utilizzo nel campo epidemiologico legato alle malattie infettive, delle metodiche molecolari più diffuse in campo igienistico (sanità pubblica), mediante lezioni su temi riguardanti l'identificazione e la caratterizzazione di specie	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	MEDS-24/B	No

microbiche su differenti matrici, lo studio di epidemie con l'analisi filogenetica, le infezioni nosocomiali e l'antibiotico resistenze. In particolare i temi delle lezioni riguarderanno i metodi molecolari applicati all'Igiene degli ambienti di vita e di lavoro, dell'acqua e degli alimenti, e l'integrazione fra tali metodi e l'epidemiologia (epidemiologia molecolare) per lo studio delle malattie infettive.						
NEUROFISIOLOGIA (173EE) Obiettivi Il corso si propone di fornire conoscenze circa gli aspetti molecolari, cellulari, strutturali e funzionali di alcuni circuiti nervosi, come quelli coinvolti nel controllo motorio, nella memoria e nel ciclo sonno/veglia. Sistemi motori. Organizzazione ed esecuzione del movimento. Basi neurofisiologiche del linguaggio e afasia. Meccanismi alla base delle disfunzioni neuronali. Basi neurofisiologiche dell'attenzione ed emozione. Memoria: basi anatomo-funzionali. Plasticità sinaptica. Ippocampo e amigdala. Sonno e veglia.	6	LM-6 R	B	Biomedico	BIOS-06/A	Si
PATOLOGIA GENERALE E MECCANISMI PATOGENETICI DEI BATTERI (116FF) Obiettivi Lo scopo del corso è fornire una conoscenza dettagliata dei meccanismi biochimici e molecolari sottesi alla patogenesi delle malattie genetiche, infettive, infiammatorie e neoplastiche, con particolare attenzione alle basi biologiche dell'interazione ospite agente patogeno ed al bersaglio della sua azione. Il corso verterà sul rapporto tra genotipo e fenotipo delle principali malattie genetiche, sui meccanismi molecolari della patogenicità microbica, sugli aspetti biochimici e molecolari della flogosi acuta e cronica. Inoltre verterà sui meccanismi d'azione degli agenti cancerogeni, sulle proprietà della cellula del tessuto neoplastico, sui meccanismi e gli effetti della progressione neoplastica.	6	LM-6 R	B	Biomedico	MEDS-02/A	Si
PATOLOGIA GENERALE E MECCANISMI PATOGENETICI DEI BATTERI (116FF) Obiettivi Lo scopo del corso è fornire una conoscenza dettagliata dei meccanismi biochimici e molecolari sottesi alla patogenesi delle malattie genetiche, infettive, infiammatorie e neoplastiche, con particolare attenzione alle basi biologiche dell'interazione ospite agente patogeno ed al bersaglio della sua azione. Il corso verterà sul rapporto tra genotipo e fenotipo delle principali malattie genetiche, sui meccanismi molecolari della patogenicità microbica, sugli aspetti biochimici e molecolari della flogosi acuta e cronica. Inoltre verterà sui meccanismi d'azione degli agenti cancerogeni, sulle proprietà della cellula del tessuto neoplastico, sui meccanismi e gli effetti della progressione neoplastica.	3	LM-6 R	B	Biomedico	MEDS-03/A	Si
PROTOZOOLOGIA E PARASSITOLOGIA APPLICATE (0042E) Obiettivi	6	LM-6 R	B	Biodiversità e ambiente	BIOS-03/A	Si

Il corso tratta la descrizione del ciclo biologico e dell'azione patogena di protisti, elminti e artropodi parassiti. Il laboratorio tratta delle metodologie convenzionali e delle tecniche molecolari per la identificazione dei parassiti Obiettivo formativo del corso è quello di fornire nozioni sul ciclo di sviluppo dei principali parassiti, sulle implicazioni dell'interazione ospite-parassita e sulle tecniche avanzate di riconoscimento dei parassiti						
SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO (378FF)	1	LM-6 R	D	A scelta dello studente	MEDS-24/B	No

2° Anno (anno accademico 2027/2028)

Attività Formativa	CFU	Classe	TAF	Ambito	SSD	Obblig.
ANALISI BIOCHIMICO-CLINICHE (563EE) Obiettivi Il corso si propone di fornire agli studenti i fondamenti teorici per la comprensione e l'utilizzo delle tecniche impiegate nel laboratorio di analisi chimico-cliniche. Il programma prevede la descrizione delle principali metodiche di indagine utilizzate nel laboratorio di analisi chimico-cliniche e la loro applicazione nella misurazione di parametri biologici utili per la diagnosi di importanti malattie.	6	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-07/A	No
APPLICAZIONE DEI BATTERIOFAGI PER IL BIOCONTROLLO IN AMBITO MEDICO, VETERINARIO ED AGRARIO (528EE) Obiettivi Il corso fornisce conoscenze di base relative ai virus batteriofagi ed alle loro interazioni con la cellula ospite. Durante il corso sarà approfondito il ruolo chiave che i batteriofagi hanno sia nello sviluppo di nuove strategie antibatteriche per combattere il problema dell'antibioticoresistenza, sia nella modulazione del microbiota umano, animale e del suolo. Inoltre, durante il corso verranno studiati i virus come agenti di controllo biologico dei microrganismi ed approfondito il loro impiego in ambito biotecnologico. In particolare, gli studenti apprenderanno i principi dell'impiego dei batteriofagi come agenti antibatterici in ambito umano, veterinario ed agrario nell'ottica di un "One Health Approach" e come tali virus possono essere modificati geneticamente per aumentarne lo spettro d'ospite ed il potere battericida. Particolare attenzione verrà dedicata anche all'impiego dei batteriofagi come vettori di possibili vaccini. Al termine del corso, lo studente acquisirà competenze sulla classificazione dei diversi virus e sul loro impiego in ambito biotecnologico, nonché sulla loro manipolazione per l'impiego come antimicrobici.	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-15/A	No
BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE 1 (346EE) Obiettivi Il corso si propone di rivedere la biochimica dei vari organi e l'integrazione metabolica finalizzata all'ossidazione degli alimenti, all'utilizzazione e la conservazione dell'energia metabolica. Il corso	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-07/A	No

inizierà con una panoramica sulle vitamine ed i Sali minerali nell'alimentazione, seguita da un approfondimento della struttura e valore alimentare dei lipidi, delle proteine e degli aminoacidi da loro derivati. Dopo un rapido accenno al valore alimentare e metabolismo dei carboidrati si passerà ai meccanismi molecolari dell'integrazione metabolica e della omeostasi del peso corporeo. Il corso finirà con aspetti patologici legati a disturbi nei meccanismi molecolari sopra citati.						
BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE 2 (347EE) Obiettivi La seconda parte del corso ha l'obiettivo di analizzare gli aspetti molecolari delle patologie legate all'uso o abuso di particolari alimenti. Nel secondo modulo verranno analizzati i valori nutrizionali ed i meccanismi molecolari implicati nella utilizzazione di specifici alimenti quali: bevande alcoliche o contenenti alcaloidi, gli alimenti ricchi di antiossidanti e loro funzioni ecc. Verranno anche presentati i principali xenobiotici presenti in numerosi alimenti e loro implicazione nell'insorgenza di stati patologici. Un aspetto importante che verrà analizzato riguarderà le informazioni disponibili nelle etichette degli alimenti, come si leggono e come si utilizzano. Infine verranno fatti esempi pratici sulle regole generali nella composizione delle diete in diverse situazioni.	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-07/A	No
BIOFARMACI (207EE) Obiettivi Il corso verterà sulle principali tipologie di nuovi farmaci consentite dalle biotecnologie, con specifici esempi di molecole già utilizzate in terapia: proteine e peptidi ricombinanti, anticorpi monoclonali e frammenti anticorpali, immunotossine, vaccini, oligonucleotidi.. Il corso prevederà anche dei cenni sulla terapia genica.	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-11/A	No
COMPOSTI BIOATTIVI NELLE PIANTE (446EE) Obiettivi Acquisizione di conoscenze relative alle varie classi di molecole bioattive delle piante, a partire dai loro ruoli nella fisiologia e biochimica della pianta, fino agli effetti che queste hanno su altri organismi, sia come nutraceutici che come composti anti-nutrizionali o tossici.	6	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-02/A	No
DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION OF THE NERVOUS SYSTEM (414EE) Obiettivi Morphogenesis of the central nervous system: neurulation and neural tube formation. Molecular mechanisms of neural induction and neural patterning. Neural genesis and migration. Neural cell determination and differentiation; molecular control of gene transcription and translation in cell determination. Molecular mechanisms of cell cycle and cell death in the developing nervous system. Axon growth and guidance; target selection; map formation. Neural stem cells. Epigenetic control of neuronal commitment: molecular mechanisms of cell memory, chromatin structure and function.	6	LM-6 R	D	A scelta dello studente	BIOS-04/A	No

IGIENE APPLICATA (045FF) Obiettivi Il corso intende focalizzare l'attenzione sui principali aspetti applicativi dell'igiene: analisi del rischio e qualità, alimenti, ambiente e lavoro. La prima parte affronta in dettaglio la metodologia di analisi del rischio nelle sue componenti fondamentali della valutazione, del controllo e della comunicazione, applicandola ai sistemi di qualità, con riferimenti alle norme di standardizzazione e certificazione. La parte riguardante l'Igiene degli Alimenti oltre a considerare gli aspetti epidemiologici ed analitici legati al controllo degli alimenti, illustra la metodologia HACCP e la normativa nazionale ed internazionale sulla sicurezza alimentare. La parte sull'igiene ambientale e del lavoro si propone di approfondire le problematiche sanitarie relative alle interazioni uomo-ambiente e le metodologie di analisi del rischio applicate a contesti di vita e di lavoro: acque, aria, suolo, ambienti confinati, attività produttive. Particolare attenzione viene rivolta alla normativa igienico-sanitaria di pertinenza del biologo.	6	LM-6 R	C	Attività formative affini o integrative	MEDS-24/B	Si
LA QUALITÀ IN AMBITO BIOLOGICO E BIOTECNOLOGICO (358FF) Obiettivi Il corso si propone di fornire conoscenze utili per l'attività del biologo e del biotecnologo in ambito manifatturiero per concorrere alla qualità biologica di prodotti destinati al consumo umano e di servizi connessi (analisi biologiche). Il corso dà le principali nozioni di base relative a qualità, certificazione ed accreditamento: illustra le norme ISO di interesse per i biologi e biotecnologi, gli enti normatori e quelli certificatori; il sistema qualità delle aziende e la relativa certificazione; la realizzazione del manuale della qualità; la progettazione della qualità di un prodotto destinato al consumo umano; le metodologie di controllo, verifica e miglioramento della qualità; la qualità nei laboratori di analisi. Il corso prende inoltre in considerazione le principali norme riguardanti le autorizzazioni necessarie alla manifattura ed all'immissione in commercio di tali prodotti. Il corso includerà attività pratiche per applicare le metodologie descritte.	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	MEDS-24/B	No
METODI MOLECOLARI PER L'EPIDEMIOLOGIA DELLE MALATTIE INFETTIVE (357FF) Obiettivi Le conoscenze e le acquisizioni nel settore biomolecolare hanno contribuito negli ultimi anni ad affrontare temi di grande attualità quali la sicurezza sanitaria, le biotecnologie e le problematiche emergenti tra cui le infezioni nosocomiali, gli organismi geneticamente modificati, la valutazione del rischio biologico nell'ambiente. Dal punto di vista igienistico, dove l'obiettivo principale è la prevenzione, le tecniche molecolari hanno il ruolo di integrare e migliorare i metodi tradizionali per una migliore definizione dei concetti di rischio e salute, soprattutto per le malattie infettive. Il Corso "Metodi molecolari per l'epidemiologia delle malattie	3	LM-6 R	D	A scelta dello studente	MEDS-24/B	No

infettive” si propone di fornire agli studenti le basi e le competenze riguardanti l'utilizzo nel campo epidemiologico legato alle malattie infettive, delle metodiche molecolari più diffuse in campo igienistico (sanità pubblica), mediante lezioni su temi riguardanti l'identificazione e la caratterizzazione di specie microbiche su differenti matrici, lo studio di epidemie con l'analisi filogenetica, le infezioni nosocomiali e l'antibiotico resistenze. In particolare i temi delle lezioni riguarderanno i metodi molecolari applicati all'Igiene degli ambienti di vita e di lavoro, dell'acqua e degli alimenti, e l'integrazione fra tali metodi e l'epidemiologia (epidemiologia molecolare) per lo studio delle malattie infettive.						
PATOLOGIA CLINICA (115FF) Obiettivi L'obiettivo del corso è di fornire una conoscenza di base delle principali malattie dell'uomo e delle problematiche biologiche e cliniche ad esse connesse, in modo da favorire l'inserimento degli studenti nel contesto della ricerca biomedica e del laboratorio clinico. Il corso riguarderà le malattie endocrine e del metabolismo, compresa la sindrome metabolica e le malattie ad essa connesse, le malattie cardiovascolari, le malattie del sangue, della coagulazione e dell'emostasi, le malattie del fegato e dell'apparato digerente, le malattie del polmone e del rene.	6	LM-6 R	B	Biomedico	MEDS-02/A	Si
SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO (378FF)	1	LM-6 R	D	A scelta dello studente	MEDS-24/B	No
TESI DI LAUREA MAGISTRALE A (1937Z) Obiettivi L'attività formativa prevede la stesura di una tesi di laurea magistrale che descrive un lavoro sperimentale originale svolto dallo studente seguito da un relatore (scelto dallo studente tra i membri del consiglio di corso di laurea o di altre strutture convenzionate) e da due correlatori (assegnati dal consiglio di corso di laurea). Moduli ALTRE ATTIVITA' PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (2) TESI DI LAUREA MAGISTRALE (1)	39 1 38	LM-6 R	E, F	Per la prova finale, Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	NN PROFIN_S	No
TESI DI LAUREA MAGISTRALE B (1938Z) Obiettivi L'Attività prevede un tirocinio ed un internato di tesi. L'internato di tesi prevede la stesura di una tesi di laurea magistrale che descrive un lavoro sperimentale originale svolto dallo studente sia durante il tirocinio che nel periodo successivo seguito da un relatore (scelto dallo studente tra i membri del consiglio di corso di laurea o di altre strutture convenzionate) e da due correlatori (assegnati dal consiglio di corso di laurea). Moduli TESI DI LAUREA MAGISTRALE (1) ALTRE ATTIVITA' PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (2)	15 14 1	LM-6 R	E, F	Per la prova finale, Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	PROFIN_S NN	No
TIROCINIO (1939Z)	24	LM-6 R	F	Tirocini	NN	No

Obiettivi L'attività formativa prevede un tirocinio di 24 CFU propedeutico alla tesi di laurea da svolgersi sotto la guida di un tutor interno che sarà anche relatore della tesi.				formativi e di orientamento		
ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE (INGLESE) (1940Z) Obiettivi L'obiettivo è di aver acquisito ulteriori conoscenze linguistiche di una lingua della comunità europea (Inglese) che permettano allo studente di scrivere e parlare fluentemente (livello B2).	3	LM-6 R	F	Ulteriori conoscenze linguistiche	NN	Si

Piano di Studio: WNFR-LM-26-26-26

Anno Regolamento Didattico	2026/2027
Anno di Coorte	2026/2027
Anno di Revisione	2026/2027

Stato Piano generato	Approvato
Schema Statutario	Sì
Totale CFU	120
Totale CFU Obbligatorie	72

Anno di Corso: 1° (2026/2027)

Regola 1: OBBLIGATORI PRIMO ANNO (Obbligatoria)

Attività Obbligatorie. 9AF.

CFU obbligatori	57
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
BIOCHIMICA FUNZIONALE (159EE)	6	B	BIOCHIMICA FUNZIONALE	BIOS-07/A	Sì	No
BIOSTATISTICA (130PP)	6	C	BIOSTATISTICA	STAT-01/B	Sì	No
CORSO AVANZATO DI BIOLOGIA CELLULARE (294EE)	6	B	CORSO AVANZATO DI BIOLOGIA CELLULARE	BIOS-04/A	Sì	No
FISIOLOGIA DEGLI ORGANI E DEGLI APPARATI (295EE) Propedeuticità: Attività formative: FISIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE (296EE)	6	B	FISIOLOGIA DEGLI ORGANI E DEGLI APPARATI	BIOS-06/A	Sì	No
FISIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE (296EE)	6	B	FISIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE	BIOS-06/A	Sì	No
GENETICA UMANA (166EE)	6	B	GENETICA UMANA	BIOS-14/A	Sì	No
NEUROFISIOLOGIA (173EE)	6	B	NEUROFISIOLOGIA	BIOS-06/A	Sì	No
PATOLOGIA GENERALE E MECCANISMI PATOGENETICI DEI BATTERI (116FF)	9	B	PATOLOGIA GENERALE E MECCANISMI PATOGENETICI DEI BATTERI	MEDS-02/A, MEDS-03/A	Sì	No
PROTOZOOLOGIA E PARASSITOLOGIA APPLICATE	6	B	PROTOZO	BIOS-03/A	Sì	No

(0042E)			OLOGIA E PARASSIT OLOGIA APPLICAT E			
---------	--	--	---	--	--	--

Regola 3: SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO (Da elenco)

1 CFU a scelta tra i seguenti.

Sovrannumeraria	SI					
Abilita scelta da libretto	NO					
Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO (378FF)	1	D	SALUTE E SICUREZZA IN LABORATORIO	MEDS- 24/B	No	No

Anno di Corso: 2° (2027/2028)

Regola 2: OBBLIGATORI SECONDO ANNO (Obbligatoria)

Attività Obbligatorie. 3AF.

CFU obbligatori	15					
Sovrannumeraria	NO					
Abilita scelta da libretto	NO					
Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
IGIENE APPLICATA (045FF)	6	C	IGIENE APPLICATA	MEDS- 24/B	Sì	No
PATOLOGIA CLINICA (115FF)	6	B	PATOLOGIA CLINICA	MEDS- 02/A	Sì	No
ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE (INGLESE) (1940Z)	3	F	ULTERIORI CONOSCENZE LINGUISTICHE (INGLESE)	NN	Sì	No

Regola 4: TESI (Da elenco)

39 CFU a scelta tra i seguenti.

TAF	E - Lingua/Prova Finale					
Ambito	83779 - Per la prova finale					
Sovrannumeraria	NO					
Abilita scelta da libretto	SI					
Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo

						Ann o
TESI DI LAUREA MAGISTRALE A (1937Z)	39		TESI DI LAUREA MAGISTRALE A		No	No
Moduli			ALTRE ATTIVITA' PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (2)	F		
TESI DI LAUREA MAGISTRALE (1)	38	E	TESI DI LAUREA MAGISTRALE			
TESI DI LAUREA MAGISTRALE B (1938Z)	15		TESI DI LAUREA MAGISTRALE B		No	No
Moduli			ALTRE ATTIVITA' PER L'INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO (2)	F		
TESI DI LAUREA MAGISTRALE (1)	14	E	TESI DI LAUREA MAGISTRALE			
TIROCINIO (1939Z)	24	F	TIROCINIO	NN	No	No

Regola 5: ESAMI A LIBERA SCELTA (Libera da offerta)

9 CFU a scelta libera dall'Offerta Didattica dell'Ateneo.

Filtro: CONSERVAZIONE ED EVOLUZIONE

Lo studente potrà scegliere le attività formative che soddisfano tutte le seguenti regole:

- E' nel corso WCER-LM - CONSERVAZIONE ED EVOLUZIONE
- Non è del TAF S - Per stages e tirocini
- Non è del TAF E - Lingua/Prova Finale
- Non è del TAF F - Altro
- Non è del TAF G - Attività specifiche della sede
- E' del tipo corso LM - Laurea Magistrale

OPPURE

Filtro: BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE

Lo studente potrà scegliere le attività formative che soddisfano tutte le seguenti regole:

- E' nel corso WTBR-LM - BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE
- Non è del TAF S - Per stages e tirocini
- Non è del TAF E - Lingua/Prova Finale

- Non è del TAF F - Altro
- Non è del TAF G - Attività specifiche della sede
- E' del tipo corso LM - Laurea Magistrale

OPPURE

Filtro: BIOLOGIA MARINA

Lo studente potrà scegliere le attività formative che soddisfano tutte le seguenti regole:

- E' nel corso WBM-LM - BIOLOGIA MARINA
- Non è del TAF S - Per stages e tirocini
- Non è del TAF G - Attività specifiche della sede
- Non è del TAF E - Lingua/Prova Finale
- Non è del TAF F - Altro
- E' del tipo corso LM - Laurea Magistrale

OPPURE

Filtro: NEUROSCIENCE

Lo studente potrà scegliere le attività formative che soddisfano tutte le seguenti regole:

- E' nel corso WNC-LM - NEUROSCIENCE
- Non è del TAF S - Per stages e tirocini
- Non è del TAF E - Lingua/Prova Finale
- Non è del TAF G - Attività specifiche della sede
- Non è del TAF F - Altro
- E' del tipo corso LM - Laurea Magistrale

OPPURE

Filtro: BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI

Lo studente potrà scegliere le attività formative che soddisfano tutte le seguenti regole:

- E' nel corso WB-LM - BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI
- Non è del TAF S - Per stages e tirocini
- Non è del TAF G - Attività specifiche della sede
- Non è del TAF E - Lingua/Prova Finale
- Non è del TAF F - Altro
- E' del tipo corso LM - Laurea Magistrale

OPPURE

Filtro: BIOTECHNOLOGIES AND APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR HEALTH

Lo studente potrà scegliere le attività formative che soddisfano tutte le seguenti regole:

- E' nel corso WBH-LM - BIOTECHNOLOGIES AND APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR HEALTH
- Non è del TAF S - Per stages e tirocini
- Non è del TAF G - Attività specifiche della sede
- Non è del TAF E - Lingua/Prova Finale
- Non è del TAF F - Altro
- E' del tipo corso LM - Laurea Magistrale

TAF	D - A scelta dello studente
Ambito	83778 - A scelta dello studente
Sovrannumeraria	NO
Abilita scelta da libretto	SI

Regola 6: ESAMI A LIBERA SCELTA (Da elenco)

9 CFU a scelta tra i seguenti.

TAF	D - A scelta dello studente
Ambito	83778 - A scelta dello studente
Sovrannumeraria	NO

Attività Formativa	CFU	TAF	Ambito	Settori	Statutaria	Controllo Anno
ANALISI BIOCHIMICO-CLINICHE (563EE)	6	D	ANALISI BIOCHIMICO-CLINICHE	BIOS-07/A	No	No
ANTROPOLOGIA E TAFONOMIA FORENSE (0073E)	3	D	ANTROPOLOGIA E TAFONOMIA FORENSE	BIOS-03/B	No	No
APPLICAZIONE DEI BATTERIOFAGI PER IL BIOCONTROLLO IN AMBITO MEDICO, VETERINARIO ED AGRARIO (528EE)	3	D	APPLICAZIONE DEI BATTERIOFAGI PER IL BIOCONTROLLO IN AMBITO MEDICO, VETERINARIO ED AGRARIO	BIOS-15/A	No	No
BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE 1 (346EE)	3	D	BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE 1	BIOS-07/A	No	No
BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE 2 (347EE)	3	D	BIOCHIMICA DELLA NUTRIZIONE 2	BIOS-07/A	No	No
BIOFARMACI (207EE)	3	D	BIOFARMACI	BIOS-11/A	No	No
COMPOSTI BIOATTIVI NELLE PIANTE (446EE)	6	D	COMPOSTI BIOATTIVI NELLE PIANTE	BIOS-02/A	No	No
DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION OF THE NERVOUS SYSTEM (414EE)	6	D	DEVELOPMENT AND DIFFERENTIATION OF THE NERVOUS SYSTEM	BIOS-04/A	No	No
LA QUALITÀ IN AMBITO BIOLOGICO E BIOTECNOLOGICO (358FF)	3	D	LA QUALITÀ IN AMBITO BIOLOGICO E BIOTECNOLOGICO	MEDS-24/B	No	No

METODI MOLECOLARI PER L'EPIDEMIOLOGIA DELLE MALATTIE INFETTIVE (357FF)	3	D	METODI MOLECO LARI PER L'EPIDEM IOLOGIA DELLE MALATTI E INFETTIV E	MEDS- 24/B	No	No
---	---	---	---	---------------	----	----