

Università di Cagliari
Ordinamento didattico
del Corso di Laurea Magistrale
in ADVANCED BIOTECHNOLOGY

D.M. 22/10/2004, n. 270

Regolamento didattico - anno accademico 2026/2027

ART. 1 Premessa

Denominazione del corso	ADVANCED BIOTECHNOLOGY
Denominazione del corso in inglese	ADVANCED BIOTECHNOLOGY
Classe	LM-9 R Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
Facoltà di riferimento	FACOLTA' DI FARMACIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE
Altri Dipartimenti	DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOMEDICHE DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE E GEOLOGICHE DIPARTIMENTO DI SCIENZE MEDICHE E SANITA' PUBBLICA
Durata normale	2
Crediti	120
Titolo rilasciato	Laurea Magistrale in ADVANCED BIOTECHNOLOGY
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	

ADVANCED BIOTECHNOLOGY

Doppio titolo	
Modalità didattica	Convenzionale
Lingua/e di erogaz. della didattica	INGLESE
Sede amministrativa	CAGLIARI (CA)
Sedi didattiche	CAGLIARI (CA)
Indirizzo internet	https://web.unica.it/unica/it/crs_60_80.page
Ulteriori informazioni	
Il corso è	Corso di nuova istituzione
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di	07/11/2023
Data di approvazione del senato accademico	19/03/2024
Data parere nucleo	
Data parere Comitato reg. Coordinamento	12/02/2024
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi,	20/02/2023
Massimo numero di crediti riconoscibili	12

Corsi della medesima classe	No
Numero del gruppo di affinità	1

ART. 2 Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

La progettazione del CdLM è stata affidata ad un Comitato Promotore investito di tale incarico dal Consiglio di Dipartimento in Scienze della Vita e dell'Ambiente dell'Università di Cagliari (Consiglio del 21 novembre 2022).

Il Comitato Promotore ha interloquito con le parti interessate del mondo del lavoro e sono state consultate due importanti associazioni professionali del settore:

- 1) "Assobiotec", che rappresenta circa 130 imprese/parchi tecnologici e scientifici operanti in Italia nei diversi settori di applicazione delle biotecnologie;
- 2) "Farmindustria", associazione delle imprese farmaceutiche, che aderisce a Confindustria, alla Federazione Europea (EFPIA) e a quella mondiale (IFPMA), e conta circa 200 aziende associate operanti in Italia.

Sono state, quindi, consultate aziende del settore biotecnologico presenti nel territorio Regionale, Nazionale e Estero: Dompè; Gnosis Bioresearch; Livegreen; Nurex; Takis; Transactiva; Virostatics; Natac Group; Center of Plant System Biology and Biotechnology – Lab of Metabolomics.

Tutte le parti interessate, aziende e associazioni professionali, hanno mostrato notevole interesse per il progetto proposto. Le parti interessate hanno giudicato l'offerta formativa proposta idonea al tipo di figura professionale che il CdLM intende formare. Nell'ottica del miglioramento della qualità dell'offerta formativa proposta, i rappresentanti delle aziende e delle associazioni sono stati invitati ad esprimere suggerimenti di cui il

Comitato Promotore si è fatto carico nel ridefinire l'offerta formativa nei diversi termini in cui questa può essere fornita (insegnamenti obbligatori, a scelta e attività seminariali). Tutte le parti interessate del mondo del lavoro consultate si sono rese ampiamente disponibili a tenere seminari su argomenti specifici finalizzati a garantire una formazione idonea del laureato non solo nel campo della ricerca scientifica ma anche in quello industriale. Inoltre, è stata manifestata un'ampia disponibilità e interesse a far parte del Comitato d'Indirizzo del CdLM, e poter così contribuire attivamente e in itinere alla verifica che la corrispondenza tra attività formativa e obiettivi sia effettivamente tradotta in pratica, e al fine di poter contribuire al continuo miglioramento del CdLM.

Tutte le parti interessate del mondo del lavoro consultate hanno dato riscontro positivo al progetto finale del CdLM.

Le consultazioni si sono svolte nelle seguenti date:

- 20 febbraio 2023
- 9 marzo 2023
- 26 aprile 2023

Data del 20/02/2023

ART. 3 Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il Comitato Regionale di Coordinamento, nella seduta del 12/02/2024, sul punto Offerta formativa: Proposta istituzione/attivazione nuovi Corsi di Studio per l'A.A. 2024/2025 ha approvato all'unanimità.

ART. 4 Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Obiettivo del CdLM in Advanced Biotechnology, appartenente alla classe LM-9, è quello di formare laureati magistrali in possesso di elevati livelli di conoscenza e competenza tecnologica e sperimentale per progettare, condurre e gestire attività di ricerca e sviluppo nelle biotecnologie applicate al settore chimico, farmaceutico, biomedico, nutraceutico, cosmetico, dei materiali innovativi e delle nanotecnologie, con particolare riferimento alla progettazione, caratterizzazione, produzione, analisi e formulazione di biofarmaci, vaccini e diagnostici. In particolare, il CdLM offrirà una preparazione teorico-pratica che abbraccia aspetti come la modellistica molecolare, il disegno, la sintesi e la formulazione di farmaci innovativi, anche mediante l'uso delle nanotecnologie, l'analisi di biofarmaci e farmaci biotecnologici sotto l'aspetto chimico, biologico e farmacologico, i meccanismi cellulari e molecolari alla base della riparazione e rigenerazione tissutale, la bio-informatica per l'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, in particolare di genomica, proteomica, trascrittomica e metabolomica, i processi operativi coinvolti nella progettazione industriale di prodotti biotecnologici e della formulazione di biofarmaci, le più moderne e avanzate metodologie per le sperimentazioni precliniche dei farmaci, le conoscenze delle normative nazionali e internazionali relative alla bioetica, e alla sicurezza e qualità del processo biotecnologico. A queste conoscenze e competenze si aggiungono la capacità di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo e il possesso di competenze trasversali di tipo comunicativo-relazionale (con particolare riguardo alla conoscenza e competenza nella lingua inglese), organizzativo-gestionale e di programmazione, specifiche per l'area biotecnologico-farmaceutica e sfruttabili a livello nazionale e internazionale. Il CdLM in Advanced Biotechnology è caratterizzato da multidisciplinarietà. Gli studenti raggiungeranno le competenze seguendo un Piano di Studi che sarà composto da moduli di insegnamento organizzati in modo da conseguire i risultati di apprendimento attesi. Il CdLM ha una durata pari a due anni e tutti i corsi di insegnamento sono tenuti in lingua inglese. Il percorso formativo prevede complessivamente 120

Crediti Formativi Universitari (CFU) per il conseguimento del titolo.

In sintesi, il percorso formativo prevede un primo anno finalizzato a fornire le fondamentali conoscenze sui principi e le metodologie relative alla scoperta e sviluppo dei farmaci e delle metodologie adottate per la sperimentazione preclinica sui farmaci, inclusi quelli impiegati per le malattie infettive, sulla biotecnologia delle fermentazioni e le relative metodologie biochimiche per l'analisi delle interazioni proteiche, sui principi di chimica eco-sostenibile (Green Chemistry) e sull'utilizzo di nanomateriali applicati ai farmaci biotecnologici e diagnostici.

Nel secondo anno verranno fornite approfondite conoscenze sulle diverse scienze "omiche" (genomica, trascrittomica, proteomica e metabolomica) che consentono una caratterizzazione dettagliata dei processi molecolari, fisiologici e patologici di sistemi biologici complessi, sull'approccio bio-informatico e computazionale applicato allo studio dei farmaci, sulla fabbricazione e formulazione di medicinali biotecnologici, e sui principi di bioetica, disegno dei trial clinici e farmacovigilanza. A completamento del percorso didattico, il tirocinio formativo.

ART. 5 Risultati di apprendimento attesi

5.1 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il corso di laurea magistrale in Advanced Biotechnology si propone di formare laureati magistrali che abbiano acquisito conoscenze e capacità di comprensione avanzate riguardanti lo sviluppo e l'applicazione di nuove metodologie scientifiche, la partecipazione attiva a progetti di ricerca a livello nazionale ed internazionale, e gli aspetti scientifici e tecnico-produttivi inerenti il disegno e la progettazione di farmaci biotecnologici innovativi. In particolare la preparazione del laureato magistrale in Advanced Biotechnology verterà sulla conoscenza e comprensione delle materie che descrivono: 1) i principi e le metodologie relative alla scoperta e sviluppo dei farmaci, le metodologie biochimiche e la

ART. 5 Risultati di apprendimento attesi

biotecnologia delle fermentazioni; 2) le metodologie adottate per la sperimentazione preclinica sui farmaci, inclusi quelli impiegati per le malattie infettive; 3) i principi di chimica eco-sostenibile e l'utilizzo di nanomateriali applicati ai farmaci biotecnologici e diagnostici; 4) le scienze "omiche" che consentono una caratterizzazione dettagliata dei processi molecolari, fisiologici e patologici di sistemi biologici complessi; 5) gli approcci bio-informatici e computazionali, la fabbricazione e la formulazione di medicinali biotecnologici; 6) il disegno dei trial clinici e la farmacovigilanza; 7) le conoscenze delle normative nazionali e internazionali relative alla bioetica, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore biotecnologico. 8) le conoscenze di base relative all'economia, all'organizzazione e alla creazione e gestione delle imprese, alla gestione di progetti di innovazione e alle attività di marketing di prodotti farmaceutici di carattere biotecnologico. Le conoscenze e la capacità di comprensione vengono sviluppate attraverso la frequenza delle lezioni teoriche e pratiche, nonché la partecipazione a seminari specialistici tenuti da personale altamente qualificato disponibile in Ateneo e dalle Associazioni e Aziende facenti parte del Comitato di Indirizzo del Corso di Studio.

L'acquisizione di conoscenze e capacità di comprensione saranno verificate mediante modalità differenti e specifiche per le diverse discipline; in particolare, attraverso colloqui orali, test scritti, presentazione di relazioni sulle attività di laboratorio, attività seminariali (includendo la preparazione e l'esposizione in pubblico di seminari monografici) e di tirocinio, che potranno essere previste come lavori singoli o di gruppo, e infine attraverso la prova finale.

ART. 5 Risultati di apprendimento attesi

5.2 Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)

Il laureato magistrale in Advanced Biotechnology maturerà competenze relative:

- 1) alle principali metodologie molecolari e cellulari ai fini della progettazione e produzione di biofarmaci, vaccini e diagnostici;
- 2) all'analisi di biofarmaci, vaccini e diagnostici per quanto riguarda gli aspetti chimici, biologici e farmacologici;
- 3) all'utilizzo di nanomateriali per la formulazione di farmaci biotecnologici e diagnostici;
- 4) alla bio-informatica ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, in particolare di genomica e proteomica, e della acquisizione e distribuzione di informazioni scientifiche e tecnologiche;
- 5) alla valutazione dei tempi di attuazione e costi di un progetto.

I corsi di insegnamento teorici e di laboratorio nonché il periodo di tirocinio consentiranno di applicare nell'opportuno contesto le conoscenze e le competenze acquisite. Tali capacità saranno verificate mediante prove orali, scritte o pratiche, nonché attraverso la prova finale.

5.3 Autonomia di giudizio (making judgements)

Il CdLM in Advanced Biotechnology permette di sviluppare conoscenze ed applicarle nel campo della ricerca di base, di quella biomedica e farmaceutica anche industriale per ottenere nuovi approcci diagnostici e terapeutici, comprendendone i vantaggi, ma anche i limiti, inclusi quelli di ordine etico.

Il laureato magistrale in Advanced Biotechnology acquisisce autonomia di giudizio tale da consentire la propria qualificazione professionale nei settori delle biotecnologie farmaceutiche e affini. In particolare:

- ha capacità autonoma di giudizio sulle problematiche sociali, scientifiche ed etiche legate alle biotecnologie e alla ricerca clinica;

ART. 5 Risultati di apprendimento attesi

- è capace di reperire, interpretare in autonomia e criticamente le fonti della letteratura e i dati sperimentali in ambito scientifico;
- è capace di sostenere un confronto dialettico sulle proprie e altrui tesi scientifiche;
- è in grado di riconoscere gli elementi di originalità ed innovazione in un progetto di ricerca e/o sviluppo di farmaci/terapie innovative in campo biotecnologico;
- è in grado di formulare giudizi autonomi e circostanziati finalizzati a risolvere specifici problemi attinenti alla propria attività professionale;
- è in grado di individuare i problemi ed il metodo biotecnologico più adeguato per affrontarli;
- è capace di svolgere attività sperimentale in autonomia, anche assumendo responsabilità del raggiungimento di obiettivi secondo scadenze definite;
- è in grado di organizzare e pianificare attività di laboratorio, di selezionare metodi e strumentazioni adeguate del settore biotecnologico;
- è capace di analizzare, interpretare criticamente i dati dei protocolli sperimentali, di risolvere problematiche scientifiche legate alle biotecnologie e proporre approcci e tecniche innovativi;
- è capace di redigere un rapporto finale.

Tali capacità vengono conseguite attraverso diverse tipologie di attività formative-didattiche (corsi singoli, corsi integrati, attività didattiche seminariali, laboratori, tirocinio, etc.) e attraverso le attività di ricerca previste per la prova finale; esse vengono verificate attraverso prove di accertamento che si svolgono in forma scritta e/o orale o attraverso prove di accertamento dell'idoneità e la valutazione della prova finale.

ART. 5 Risultati di apprendimento attesi**5.4 Abilità comunicative (communication skills)**

I laureati magistrali in Advanced Biotechnology durante il biennio imparano a comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze ed il razionale che le sottendono, ad interlocutori specialisti e non specialisti nel corso delle prove d'esame ed in attività seminariali. Inoltre, i laureati magistrali acquisiscono delle conoscenze avanzate per la comunicazione e la comprensione di argomenti scientifici.

In particolare, al termine del percorso formativo il laureato magistrale è in grado di:

- presentare, anche con l'ausilio delle opportune tecniche audiovisive, i metodi, i risultati e l'interpretazione di uno studio, sia ad esperti del contesto applicativo che a specialisti nel campo scientifico delle biotecnologie;
- comunicare, attraverso la stesura di protocolli di ricerca, report finali e lavori scientifici, i metodi, i risultati e l'interpretazione di uno studio, anche in inglese fluente, utilizzando appropriato linguaggio scientifico.

Tali abilità vengono conseguite attraverso diverse tipologie di attività formative-didattiche (corsi singoli e integrati, attività didattiche seminariali) e attraverso le attività di ricerca previste per la prova finale. Esse vengono verificate attraverso prove di accertamento che si svolgono in forma scritta e/o orale o attraverso prove di accertamento dell'idoneità. In particolare, tra i criteri per l'assegnazione del voto dopo l'esame di profitto per ciascun insegnamento, è ufficialmente prevista e normata dal Corso di Laurea, con apposito Regolamento interno, la valutazione puntuale delle capacità espressive e in particolare della padronanza del linguaggio scientifico e tecnico da parte degli studenti. Inoltre, si terrà conto delle abilità comunicative anche nella valutazione della prova finale.

ART. 5 Risultati di apprendimento attesi

5.5 Capacità di apprendimento (learning skills)

Il CdLM consente ai laureati magistrali di sviluppare capacità di apprendimento autonomo. Questo obiettivo verrà perseguito attraverso lo stimolo alla ricerca autonoma di soluzioni tecnico-sperimentali per le varie problematiche biotecnologiche, biostatistiche. Inoltre, lo studente viene stimolato all'approfondimento continuo delle competenze, anche attraverso il riferimento costante agli sviluppi sia a livello teorico che tecnologico delle diverse discipline, per intraprendere studi successivi (Master, Dottorato, Scuole di Specializzazione) o la professione con un alto grado di autonomia.

Le capacità di apprendimento sono conseguite durante tutto il percorso di studio, con riguardo in particolare allo studio individuale previsto, alla preparazione di progetti individuali, all'attività svolta per la preparazione della tesi di laurea magistrale. La capacità di apprendimento viene valutata attraverso forme di verifica continua durante le attività formative, richiedendo la presentazione di dati reperiti autonomamente e durante l'attività di tirocinio, nello svolgimento dei progetti assegnati, mediante la valutazione della capacità di auto-apprendimento maturata durante lo svolgimento dell'attività relativa.

ART. 6 Conoscenze richieste per l'accesso

L'iscrizione al CdLM è subordinata al possesso dei requisiti curriculari e alla verifica della adeguatezza della preparazione personale, secondo quanto sarà stabilito dal regolamento didattico del CdLM nel rispetto dei principi generali di seguito indicati.

Requisiti generali per disporre dei requisiti curriculari sono il possesso di Laurea di durata triennale di cui alla tabella allegata al D.M. 270/04 e le

classi delle lauree DM 509/99 equiparate a:

- laurea nelle classi L-2 Biotecnologie, L-13 Scienze Biologiche e L-29 Scienze e Tecnologie Farmaceutiche.

- altra Laurea, avendo conseguito all'atto dell'iscrizione un numero di crediti formativi in alcuni settori scientifico-disciplinari almeno pari a determinati valori minimi. In particolare:

a) discipline matematiche, chimiche e fisiche: 18 CFU tra le discipline di base dei SSD: CHIM/*, FIS/*, MAT/*;

b) discipline biologiche (biochimica, biologia molecolare, genetica, microbiologia, farmacologia): 18 CFU tra le discipline biologiche dei SSD: BIO/10, BIO/11, BIO/13, BIO/14, BIO/18, BIO/19 o MED/07.

Inoltre, a tutti è richiesta una certificazione linguistica che attesti la conoscenza della lingua inglese di livello pari almeno al B2 del Quadro Comune Europeo di Riferimento (QCER) per la conoscenza delle lingue; in alternativa, è richiesto il superamento, prima del colloquio di ammissione, del test di piazzamento per il livello B2 presso il Centro Linguistico di Ateneo (CLA).

ART. 7 Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella discussione, in seduta pubblica, di una tesi esclusivamente sperimentale e che apporti un contributo originale, elaborata sotto la guida di un docente del CdLM con funzione di relatore. La dissertazione dovrà essere scritta in lingua Inglese. Obiettivo della prova finale è quello di verificare la capacità del laureando di lavorare in modo autonomo e di comunicare e discutere con chiarezza e padronanza i risultati di un progetto originale di natura sperimentale.

ART. 8 Sbocchi Professionali

Biotecnologo Farmaceutico

ART. 8 Sbocchi Professionali

8.1 Funzioni

Il Biotecnologo Farmaceutico è in grado di progettare, condurre e gestire attività di ricerca e sviluppo nelle biotecnologie applicate al campo farmaceutico, cosmeceutico, nutraceutico e dei dispositivi medici con particolare riferimento alla progettazione, caratterizzazione, produzione, analisi e formulazione di farmaci biotecnologici, vaccini, dispositivi diagnostici innovativi e altamente performanti.

In particolare, tale figura professionale:

- progetta e applica metodologie per la ricerca di base e applicata, finalizzata allo sviluppo di farmaci e dispositivi diagnostici;
- progetta e sviluppa processi biotecnologici per la produzione di farmaci biotecnologici, vaccini, anticorpi, e altre macromolecole di interesse terapeutico o diagnostico;
- progetta e sviluppa sistemi, dispositivi e nanostrutture molecolari per scopi analitici o tecnologici;
- progetta, gestisce e controlla tutte le fasi del processo industriale per la produzione e il controllo di qualità di farmaci biotecnologici o innovativi;
- progetta e organizza attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica.

8.2 Competenze

Le conoscenze e competenze richieste per lo svolgimento delle funzioni di Biotecnologo Farmaceutico comprendono diversi campi di base e applicati della ricerca e della diagnostica biomedica e farmaceutica che permettono al biotecnologo farmaceutico di concentrare la sua attenzione ad un ampio numero di aree di elevata specializzazione per lo sviluppo di farmaci, vaccini e dispositivi medici per la diagnosi e il trattamento di un'ampia varietà di patologie.

ART. 8 Sbocchi Professionali

In particolare, il Biotecnologo Farmaceutico possiede:

- conoscenze approfondite degli aspetti genetici e biochimici delle cellule;
- conoscenze approfondite su struttura e funzioni delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari correlati;
- conoscenze sui meccanismi molecolari e cellulari alla base dei processi patologici, inclusi quelli di natura infettiva;
- conoscenza e capacità di utilizzare tecnologie specifiche in settori quali la modellistica molecolare, il disegno e la progettazione di farmaci innovativi;
- conoscenza e capacità di sfruttare le nanotecnologie per potenziare e/o garantire l'efficacia terapeutica di un farmaco, vaccino o dispositivo medico di tipo biotecnologico;
- competenze relative alle principali metodologie molecolari e cellulari ai fini della progettazione e produzione di biofarmaci, vaccini e diagnostici;
- competenze relative all'analisi di biofarmaci, vaccini e diagnostici per quanto riguarda gli aspetti chimici, biologici, e farmacologici;
- competenze bio-informatiche ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, in particolare di genomica e proteomica, e della acquisizione e distribuzione di informazioni scientifiche e tecnologiche;
- conoscenze degli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione industriale di prodotti biotecnologici e della formulazione di biofarmaci;
- conoscenza delle normative nazionali e internazionali relative alla bioetica, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore biotecnologico;
- conoscenza degli effetti dei prodotti biotecnologici a livello ambientale e prevenzione dei potenziali effetti nocivi.

A queste conoscenze e competenze si aggiungono la capacità di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo e il possesso di competenze trasversali di tipo comunicativo-relazionale,

ART. 8 Sbocchi Professionali

organizzativo-gestionale e di programmazione, specifiche per l'area biotecnologico-farmaceutica e sfruttabili a livello nazionale e internazionale.

8.3 Sbocco

Il Biotecnologo Farmaceutico può dirigere laboratori a prevalente caratterizzazione biotecnologica e farmaceutica e coordinare, anche a livello gestionale ed amministrativo, programmi di sviluppo e sorveglianza delle biotecnologie applicate con particolare riguardo allo sviluppo di prodotti farmaceutici e vaccini, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, giuridici e di tutela ambientale.

In particolare, gli sbocchi occupazionali, sia a livello nazionale che internazionale, includono:

- università ed enti di ricerca pubblici e privati;
- industria e servizi biotecnologici;
- industria farmaceutica;
- industria cosmetica;
- industria di prodotti nutrizionali;
- industria di dispositivi diagnostici;
- industria di strumentazione scientifica;
- industrie di bio-ingegneria (uso di biomateriali o organi e tessuti ingegnerizzati);
- Sistema Sanitario Nazionale e strutture analoghe dell'Unione Europea;
- enti di ambito sanitario pubblici e privati;
- organismi ed enti di vigilanza del farmaco;
- organismi ed enti di consulenza in ambito biofarmaceutico;
- organismi ed enti di prevenzione e controllo ambientale;
- agenzie di regolazione e/o certificazione nazionali e internazionali.

Il laureato in Advanced Biotechnology ha inoltre, le conoscenze e le competenze che consentono l'accesso ad un ulteriore livello di formazione per l'acquisizione di competenze avanzate funzionali a

ART. 8 Sbocchi Professionali

specifici contesti lavorativi (Master di II livello, Dottorato di ricerca, Scuole di Specializzazione).

Biologo Farmaceutico Senior**8.4 Funzioni**

I laureati magistrali in Advanced Biotechnology, sulla base del vigente DPR n. 328/01, possono accedere alla professione di Biologo Senior (sez. A dell'albo), previo superamento del relativo esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Biologo, che consente di operare, secondo le competenze fissate dalla legge (Legge 24 maggio 1967, n. 396 e integrazioni successive), nell'ambito del servizio sanitario pubblico e privato ed anche negli ambiti professionali della Biologia sanitaria e farmaceutica previsti dalla legge istitutiva della sezione A dell'albo professionale dell'Ordine dei Biologi (G.U. 17 agosto 2001 n.190 serie generale Capo VI art. 31-34). Consente inoltre di svolgere attività di ricerca in campo biotecnologico e farmaceutico nell'Università ed in altri enti di ricerca pubblici e privati.

In particolare, tale figura professionale è in grado di:

- svolgere attività manageriale e di coordinamento nella ricerca di base e applicata, in ambiti correlati con le discipline biologiche e farmaceutiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione;
- gestire laboratori di analisi biologiche e microbiologiche, di controllo qualità dei prodotti di origine biotecnologica;
- promuovere la crescita dell'innovazione scientifica e tecnologica soprattutto correlata alle biotecnologie e ai processi biotecnologici;
- promuovere e coordinare la sperimentazione preclinica di farmaci, vaccini o dispositivi medici con particolare riferimento a quelli biotecnologici;

ART. 8 Sbocchi Professionali

- collaborare con le strutture sanitarie per la sperimentazione clinica di farmaci, vaccini o dispositivi medici con particolare riferimento a quelli biotecnologici;
- diffondere e divulgare le conoscenze scientifiche in ambito biotecnologico-farmaceutico.

8.5 Competenze

Le conoscenze e competenze richieste per lo svolgimento delle funzioni di Biologo Farmaceutico Senior comprendono diversi campi di base e applicati della ricerca e della diagnostica biomedica e farmaceutica che permettono al biologo farmaceutico di concentrare la sua attenzione ad un ampio numero di aree di elevata specializzazione per la comprensione e valutazione dei meccanismi patogenetici alla base delle malattie, nonché delle metodologie strumentali, degli strumenti analitici e delle tecniche di analisi dei dati nel campo delle Scienze Farmaceutiche e Sanitarie. Il laureato in Advanced Biotechnology, possiede pertanto le competenze necessarie per lavorare con ampia autonomia nei settori della ricerca di base ed applicata dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione, per inserirsi nei processi di sviluppo di nuove tecnologie innovative, per assolvere a compiti di responsabilità, con particolare riguardo ai laboratori di analisi biologiche e microbiologiche, di controllo biologico e di qualità di farmaci, vaccini e/o dispositivi medici biotecnologici innovativi.

In particolare, il Biologo Farmaceutico possiede:

- conoscenze approfondite dell'organizzazione cellulare e delle macromolecole biologiche;
- conoscenze approfondite delle principali tecniche analitiche e delle metodologie idonee ad effettuare analisi biologiche, biomediche, biochimiche e genetiche;
- un'elevata preparazione scientifica e pratica nelle discipline che caratterizzano la classe (LM9);

ART. 8 Sbocchi Professionali

- un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
- padronanza del metodo scientifico di indagine;
- capacità di interpretare i dati e giungere alla formulazione di giudizi autonomi su problematiche specifiche riguardanti in particolare la sicurezza e la qualità dei processi e dei prodotti biotecnologici;
- capacità di comunicare le informazioni raccolte, le idee che intende avanzare nel proprio ambito di lavoro, i problemi che possono emergere e le relative soluzioni a interlocutori specialisti nei vari campi delle biotecnologie farmaceutiche;
- capacità di lavorare in maniera autonoma.

A queste conoscenze e competenze si aggiungono la capacità di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo e il possesso di competenze trasversali di tipo comunicativo-relazionale, organizzativo-gestionale e di programmazione, specifiche per l'area biotecnologico-farmaceutica e sfruttabili a livello nazionale e internazionale.

8.6 Sbocco

La Laurea Magistrale in Advanced Biotechnology consente l'inserimento del laureato magistrale presso strutture pubbliche o private, in regime di dipendenza o libero professionale (previa iscrizione all'albo per la professione di biologo sezione A, in seguito al superamento dell'esame di stato), quali, ad esempio:

- università ed altri enti di ricerca biomedica pubblici e privati;
- industrie farmaceutiche e dei prodotti diagnostici;
- laboratori di biotecnologie applicate
- strutture del Sistema Sanitario Nazionale;
- laboratori di diagnostica convenzionati con il SSN o non convenzionati;
- enti preposti all'elaborazione di normative tecniche o alla certificazione di qualità;

ART. 8 Sbocchi Professionali

- laboratori di analisi chimico-cliniche o di controllo biologico e di qualità di prodotti biotecnologici rilevanti per la salute umana (cosmetici, integratori, farmaci, dispositivi medici);
- industrie interessate allo sviluppo delle applicazioni biotecnologiche in campo sanitario.

Il corso prepara alle

Classe		Categoria		Unità Professionale	
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.1	Biologi e professioni assimilate
2.3.1	Specialisti nelle scienze della vita	2.3.1.1	Biologi, botanici, zoologi e professioni assimilate	2.3.1.1.4	Biotechnologi
2.6.2	Ricercatori e tecnici laureati nell'università	2.6.2.1	Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione, fisiche, chimiche, della terra	2.6.2.1.3	Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze chimiche e farmaceutiche
2.6.2	Ricercatori e tecnici laureati nell'università	2.6.2.2	Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze della vita e della salute	2.6.2.2.1	Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche

ART. 9 Quadro delle attività formative

LM-9 R - Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU		GRUPPI	SSD	
Discipline fondamentali applicate alle biotecnologie	9	18		BIOS-07/A	Biochimica
				BIOS-08/A	Biologia molecolare
				BIOS-10/A	Biologia cellulare e applicata
				CHEM-01/A	Chimica analitica
				CHEM-02/A	Chimica fisica
				CHEM-03/A	Chimica generale e inorganica
				CHEM-05/A	Chimica organica
				IBIO-01/A	Bioingegneria
				IINF-05/A	Sistemi di elaborazione delle informazioni
				INFO-01/A	Informatica
				MATH-03/A	Analisi matematica
				MATH-03/B	Probabilità e statistica matematica
				MEDS-02/A	Patologia generale
				MEDS-02/B	Patologia clinica

ADVANCED BIOTECHNOLOGY

				MEDS-05/A	Medicina interna
				MEDS-24/A	Statistica medica
				PHYS-01/A	Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali e applicazioni
				PHYS-03/A	Fisica sperimentale della materia e applicazioni
				PHYS-06/A	Fisica per le scienze della vita, l'ambiente e i beni culturali
				STAT-01/A	Statistica
				STAT-01/B	Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica
Discipline biotecnologiche comuni	30	38		BIOS-06/A	Fisiologia
				BIOS-07/A	Biochimica
				BIOS-08/A	Biologia molecolare
				BIOS-10/A	Biologia cellulare e applicata
				BIOS-14/A	Genetica
				BIOS-15/A	Microbiologia
				MEDS-02/A	Patologia generale
				MEDS-03/A	Microbiologia e microbiologia clinica
Discipline farmaceutiche	20	28		BIOS-11/A	Farmacologia
				CHEM-07/A	Chimica farmaceutica
				CHEM-07/C	Chimica e biotecnologia delle fermentazioni
				CHEM-08/A	Tecnologia, socioeconomia e normativa dei medicinali e dei prodotti per il benessere e per la salute
Totale Caratterizzante	59	84			

ADVANCED BIOTECHNOLOGY

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa			CFU		GRUPPI	SSD
Attività formative affini o integrative			12	18		
Totale Affine/Integrativa	12	18				

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente			CFU		GRUPPI	SSD
A scelta dello studente			10	15		
Totale A scelta dello studente	10	15				

Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale			CFU		GRUPPI	SSD
Per la prova finale			9	14		
Totale Lingua/Prova Finale	9	14				

Tipo Attività Formativa: Altro			CFU		GRUPPI	SSD
Ulteriori conoscenze linguistiche			0	3		
Tirocini formativi e di orientamento			12	18		
Totale Altro	12	21				

Totale generale crediti	102	152				
--------------------------------	------------	------------	--	--	--	--

ART. 10 Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative nel Corso di studio completano la formazione con contenuti e competenze interdisciplinari che consentono di acquisire competenze e strumenti metodologici specialistici di settore e garantiscono al laureato magistrale approcci integrati e complementari. In particolare, saranno previste attività affini e integrative in settori scientifico disciplinari che permettono di ampliare lo spettro della formazione con principi concettuali e metodologici, approcci specialistici di natura analitica e biostatistica e/o di natura progettuale applicabili nel vasto settore delle scienze legate allo sviluppo dei farmaci biotecnologici e dei diagnostici utilizzati in campo medico.