



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TERAMO

Area Didattica e Servizi agli Studenti
Coordinamento Servizi agli Studenti

Università degli Studi di Teramo

**Format
Regolamento Didattico del
Corso di Studio**

Anno accademico 2020/2021

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TERAMO

Regolamento didattico del Corso di Studio in Biotecnologie Avanzate

Classe LM09 DM 22.10.2004 n. 270 e successivi adeguamenti

Anno Accademico 2020 /2021

Art. 1 – Informazioni generali sul corso	
Ateneo:	Università degli Studi di Teramo
Denominazione del Corso in italiano:	Biotecnologie Avanzate
Denominazione del Corso in inglese:	Advanced Biotechnologies
Classe:	
Programmazione degli accessi	
Lingua in cui si tiene il Corso	Italiano
Modalità di svolgimento delle attività formative	Corso di studio convenzionale
Durata legale del Corso di studi:	2 anni
Titolo rilasciato:	titolo accademico di secondo livello
Facoltà di afferenza:	Bioscienze e tecnologie agro-alimentari ed ambientali
Sede didattica del Corso:	Via Renato Balzarini 1, 64100 Teramo
Presidente del Corso:	
Organo collegiale di gestione del Corso	Consiglio di Corso di Studio
Indirizzo internet del Corso:	
Art. 2 – Breve descrizione del Corso	
<p>Il Corso di studio (CdS) magistrale in Biotecnologie Avanzate è erogato in lingua italiana ed è istituito presso la Facoltà di Bioscienze e tecnologie agro-alimentari e ambientali, appartenente alla Classe delle lauree in Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche (LM-9). Il Corso si articola su 2 anni di attività didattica per un totale di 120 crediti.</p> <p>La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono quelle delle Facoltà di Bioscienze e tecnologie agro-alimentari e ambientali (Università di Teramo), fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possano essere mutuati o tenuti presso altri CdS e altre</p>	

strutture didattiche e scientifiche della medesima Università.

Il CdS magistrale in Biotecnologie Avanzate mira a formare figure professionali in linea con le competenze necessarie per il futuro del settore biotecnologico sia a livello nazionale che europeo, preparando, tramite un percorso interdisciplinare, professionisti con solide capacità sia tecniche che operative necessarie nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnico-produttivo delle biotecnologie avanzate che permetteranno al laureato di operare con funzioni di elevata responsabilità.

Le conoscenze, le abilità e le competenze professionali consentono al laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate di occupare posizioni di rilievo nelle industrie ed in strutture ed enti di ricerca pubblici e privati del settore biotecnologico, dirigendo laboratori e/o coordinando, anche a livello gestionale ed amministrativo, programmi di sviluppo di prodotti biotecnologici.

I corsi sono erogati da docenti del polo scientifico di Ateneo, attivi ricercatori in progetti nazionali ed internazionali. Le specifiche competenze che il Corso assicura allo studente sono relative ad un'aggiornata preparazione teorico-pratica su: processi biologici molecolari e cellulari rilevanti in condizioni fisiologiche e patologiche; caratterizzazione di biomolecole a fini analitici e terapeutici; modelli sperimentali preclinici per la comprensione dei meccanismi funzionali di base e per lo sviluppo di farmaci biotecnologici; biostatistica e modelli bioinformatici computazionali per la valutazione di dati biologici e di "Big Data"; approcci biotecnologici per l'utilizzo di biomateriali; tecnologie diagnostiche avanzate e metodologie analitiche applicate alla terapia genica.

Art. 3 – Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo

Il Corso di Studio Magistrale in Biotecnologie Avanzate ha come obiettivo principale quello di permettere al laureato l'acquisizione delle basi teoriche di chimica, biochimica e delle discipline biologiche, nonché l'acquisizione di capacità pratiche relative alle più avanzate e innovative metodologie biotecnologiche. La figura del laureato in Biotecnologie Avanzate è relativa a un professionista altamente qualificato in grado di inserirsi a livello professionale, recependo le nuove sfide delle biotecnologie, sia nel mondo dell'industria che nella ricerca.

Nelle diverse aree di apprendimento, le conoscenze e le capacità di comprensione vengono acquisite attraverso attività formative che hanno come obiettivi principali il raggiungimento di:

- conoscenze avanzate di chimica analitica, biochimica, biologia cellulare, biologia molecolare, genetica molecolare, microbiologia;
- comprensione di metodologie avanzate per l'analisi di biomolecole sia a livello strutturale che di meccanismi d'azione;
- competenze di biologia computazionale e bioinformatica utilizzando approcci statistici univariati e multivariati per la gestione di dati biologici ed interpretazione di "big data";
- una visione aggiornata del ruolo di molecole biologiche (enzimi, anticorpi, DNA, RNA, aptameri) nella trasduzione del segnale, anche tramite integrazione in sistemi "lab-on chip" a fini biotecnologici;
- conoscenze relative all'isolamento, caratterizzazione, amplificazione e differenziamento di linee cellulari primarie comprese quelle staminali, progenitrici e stromali;
- competenze aggiornate sulle prospettive applicative della medicina rigenerativa e del "tissue engineering";

- comprensione del modello preclinico nei percorsi di validazione di “medical devices”, terapie innovative a base di cellulari e “cell-free”;
- conoscenze teoriche e tecniche di diagnostica avanzata;
- competenze atte a evidenziare la differenza tra approcci analitici “targeted” e approcci “untargeted” mediante “case studies”;
- analisi e comprensione della letteratura recente relativa all’impiego e allo sviluppo di metodologie innovative applicate in ambito biotecnologico.

Le scelte metodologiche di erogazione della didattica definite per il Corso di Studio in Biotecnologie Avanzate, il confronto con i docenti durante le lezioni frontali e particolarmente durante le esercitazioni di laboratorio, la verifica dell'apprendimento mediante prove di autovalutazione, “case report”, elaborati scritti, esami orali e approfondimenti di studio individuale, forniscono allo studente la possibilità di accrescere le proprie conoscenze e di sviluppare la propria capacità di comprensione.

Il percorso formativo è articolato in 11 insegnamenti, alcuni costituiti da più moduli, 8 crediti a scelta, 5 CFU per la conoscenza dell’inglese a livello B2 e 21 crediti per la preparazione della tesi di laurea. Gli insegnamenti del CdS si articolano in percorsi monotematici erogati in settimane consecutive (mediamente 3-4 settimane). Le prime settimane sono indirizzate all’attività di didattica frontale e alle esercitazioni guidate in laboratorio sotto la supervisione di docenti titolari del corso. L’attività pratica è realizzata presso i laboratori delle strutture didattiche del corso, in modo da garantire allo studente autonomia di operatività potendo accedere a postazioni personalizzate all’interno del laboratorio. L’ultima settimana è dedicata allo studio individuale, preliminare alla verifica dell’apprendimento mediante la prova di valutazione. Ogni credito formativo universitario (CFU) è composto di 8 ore di lezione frontale. Le restanti ore sono riservate allo studio personale o di gruppo (di testi, dispense, e-book, articoli su riviste internazionali, “case report”, simulazioni sperimentali ecc.)

La tesi è un elaborato sperimentale che può essere svolta anche presso strutture convenzionate accademiche e non accademiche anche straniere finalizzata ad approfondire conoscenze, a sviluppare nuovi prodotti, promuovere innovazione tecnologica. La tesi può inoltre essere svolta presso un’azienda che opera nel settore delle Biotecnologie o che si avvale di approcci biotecnologici. A prescindere da dove viene svolta l’attività sperimentale, un docente di UniTE funge da relatore e segue il candidato nello svolgimento del lavoro e nella stesura dell’elaborato finale che deve comprendere: stato dell’arte, scopo della ricerca/studio, metodologie, risultati, discussione dei dati, conclusioni e supporto bibliografico aggiornato.

Lo studente deve inoltre completare il proprio percorso formativo, come previsto dalla Classe, con 8 CFU a scelta, acquisendo insegnamenti erogati dal CdS o scelti tra quelli presenti in altri CdS dell’Ateneo e coerenti con il progetto formativo, nonché attraverso eventi formativi (seminari, congressi, giornate di studio, corsi) organizzati e riconosciuti dal CdS.

Il percorso di formativo delle Biotecnologie Avanzate porta a laureati che potranno trovare lavoro nei seguenti ambiti:

- ricerca e sviluppo in aree biomediche che richiedono l’uso e la modifica mediante ingegneria genetica di cellule e sistemi enzimatici, nonché il riconoscimento e la

caratterizzazione delle biomolecole;

- strutture pubbliche o private al fine di sviluppare metodi per la produzione e l'utilizzo di proteine e enzimi con l'identificazione di specifici target funzionali cellulari o tissutali sulla base di informazioni genetiche, epigenetiche e conseguenti analisi (postgenomica, trascrittomica, proteomica, "systems biology", ecc.) nonché di molecole bioattive in grado di interagire/modulare tali target;
- ricerca applicata nel campo dell'analisi dei microrganismi e loro interazioni funzionali mediante metodi cellulari e molecolari. Una vasta gamma di aziende (ad esempio quelle che si occupano di pro- e prebiotici e prodotti nutraceutici e farmaceutici) sono molto interessate a tale ambito di ricerca;
- sviluppo di processi innovativi applicati alla validazione e uso di biomateriali anche funzionalizzati con approcci nanotecnologici o "medical devices" a supporto del settore della terapia e diagnostica; avanzata
- sviluppo di metodologie innovative d'uso di cellule, tessuti nel settore R&D della terapia avanzata;
- lo sviluppo di processi e metodologie avanzate (anche di bioinformatica) per il "drug design", la sintesi e la produzione di molecole per uso terapeutico e diagnostico mediante le metodologie biotecnologiche più innovative;
- prestazioni professionali in laboratori di analisi e controllo qualità operanti in aree connesse con discipline biomediche applicative.

Art. 4 – Risultati di apprendimento attesi espressi tramite i descrittori europei del titolo di studio

- Conoscenza e capacità di comprensione
- Capacità di applicare conoscenza e comprensione

DISCIPLINE BIOTECNOLOGICHE

Il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate integra le conoscenze acquisite durante il percorso triennale nei seguenti ambiti di studio:

- struttura e organizzazione dei processi biologici a livello molecolare e cellulare;
- conoscenze sulle basi molecolari dell'azione dei farmaci;
- biochimica strutturale e approcci biotecnologici per lo sviluppo di nuovi farmaci basati sullo studio delle interazioni sia a livello molecolare che cellulare;
- biochimica della trasduzione del segnale per una conoscenza approfondita delle vie di segnalazione a livello cellulare e dei loro meccanismi di modulazione;
- regolazione della trascrizione genica approfondendo il ruolo dei meccanismi epigenetici nelle interazioni geni/ambiente che condizionano la possibilità di salute o malattia;
- impatto del microbioma e del microbiota su diversi percorsi di segnalazione biochimica nel suscitare ampi effetti fisiologici e/o patologici.

Conoscenze e capacità di comprensione sono acquisite attraverso: lezioni

frontali di attività formative delle discipline caratterizzanti; materiale didattico fornito dai docenti (inclusi articoli scientifici, reviews), libri di testo, laboratori didattici a posto singolo previsti in alcune delle discipline che permettono di supportare la base teorica acquisita.

La verifica dell'acquisizione delle suddette conoscenze nelle diverse attività formative viene effettuata attraverso esame finale (scritto e/o orale) ed eventuali seminari individuali inerenti all'esposizione critica di articoli scientifici.

Le attività formative consentono al laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate di applicare le competenze teoriche e applicative nello sviluppo di strategie biotecnologiche a livello sia scientifico che tecnico.

Il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate è in grado di:

- caratterizzare i sistemi biologici a livello strutturale e molecolare e comprenderne il funzionamento;
- applicare metodologie biochimiche, biomolecolari ed analitiche di nuova generazione;
- elaborare i risultati sperimentali al fine di caratterizzare il ruolo delle biomolecole.

L'acquisizione delle conoscenze delle discipline di base biotecnologiche permette al laureato magistrale di avere una solida formazione per la ricerca di base e pre-applicativa, e nel contempo, di avere un'adeguata preparazione volta a un approccio applicativo, più vicina alle esigenze delle aziende nel settore delle biotecnologie.

DISCIPLINE VETERINARIE E RIPRODUZIONE ANIMALE

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Avanzate si propone di fornire allo studente competenze in aree innovative e strategiche che integreranno la formazione di base. Il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate è in grado di maturare un'esperienza interdisciplinare nelle diverse aree di interesse delle biotecnologie. Verranno proposti approfondimenti nei nuovi settori delle biotecnologie che hanno come obiettivo l'ampliamento delle conoscenze nei seguenti ambiti:

- modelli innovativi di rigenerazione/riparazione per applicazioni in medicina rigenerativa e ingegneria tissutale;
- approcci biotecnologici per l'utilizzo di biomateriali o materiali sintetici biocompatibili nell'ambito dell'ingegneria tissutale;
- metodologie analitiche per l'utilizzo delle cellule staminali e della terapia genica;
- modelli sperimentali preclinici atti a comprendere i meccanismi funzionali di base e a sperimentare farmaci biotecnologici;
- normative nazionali ed internazionali relative all'impiego dei modelli animali nella formulazione di farmaci e di prodotti biotecnologici;
- biostatistica e modelli bioinformatici computazionali utili a

formulare previsione di risposta a modificazioni di farmaci o biomolecole;

Conoscenze e capacità di comprensione sono acquisite attraverso: lezioni frontali di attività formative delle discipline caratterizzanti; materiale didattico fornito dai docenti (inclusi articoli scientifici, reviews); libri di testo; laboratori didattici a posto singolo previsti in alcune delle discipline e finalizzati a supportare la base teorica acquisita.

La verifica dell'acquisizione delle suddette conoscenze nelle diverse attività formative viene effettuata attraverso esame finale (scritto e/o orale) ed eventuali seminari individuali inerenti l'esposizione critica di articoli scientifici.

Le attività formative consentono al laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate di applicare le competenze teoriche e applicative nello sviluppo di strategie biotecnologiche a livello sia scientifico che tecnico.

Il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate è in grado di:

- conoscere le nozioni fondamentali della fisiologia tissutale e cellulare;
- conoscere i meccanismi molecolari e cellulari alla base dello sviluppo e riparazione tissutale;
- conoscere le basi molecolari e cellulari dell'azione dei farmaci e tossici;
- utilizzare i modelli computazionali e la "Systems biology";
- alla comprensione di "signalling" intracellulare e identificazione di molecole/geni target;
- conoscere le problematiche relative all'uso del modello preclinico nella ricerca biotecnologica;
- conoscere il ruolo dei modelli animali nella ricerca e sviluppo del settore "Red Biotech".

Il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate, avendo seguito un percorso formativo di base e avendo dedicato parte del percorso allo svolgimento di attività pratiche di laboratorio, sarà in grado di orientarsi e individuare gli approcci metodologici e protocolli sperimentali più idonei ed efficaci per il raggiungimento degli obiettivi. Queste conoscenze permetteranno al laureato di potersi orientare sia verso attività di ricerca di base, che verso attività più specifiche correlate con le biotecnologie.

DISCIPLINE DI MEDICINA DI LABORATORIO E DIAGNOSTICA

Il Corso di Laurea magistrale in Biotecnologie Avanzate si propone di fornire allo studente adeguate conoscenze nelle tecnologie diagnostiche avanzate, anche applicate alla terapia genica, mediante attività formative che prevedono la partecipazione sia a lezioni frontali, che a laboratori ed esercitazioni. Verranno proposti approfondimenti nei nuovi settori delle

biotecnologie che hanno come obiettivo l'ampliamento delle conoscenze nei seguenti ambiti:

- nuove metodologie di genomica e proteomica avanzata applicate alla diagnostica;
- utilizzo di modelli cellulari per la diagnostica avanzata;
- modelli animali preclinici (anche geneticamente modificati) per la diagnostica e per lo studio funzionale dei farmaci biotecnologici;
- principali metodologie applicate allo studio della genetica medica e alla terapia genica.

Conoscenze e capacità di comprensione sono acquisite attraverso: lezioni frontali di attività formative delle discipline caratterizzanti; materiale didattico fornito dai docenti (inclusi articoli scientifici, reviews); libri di testo; laboratori didattici a posto singolo previsti in alcune delle discipline e finalizzati a supportare la base teorica acquisita.

La verifica dell'acquisizione delle suddette conoscenze nelle diverse attività formative viene effettuata attraverso esame finale (scritto e/o orale) ed eventuali seminari individuali inerenti l'esposizione critica di articoli scientifici.

Le attività formative consentono al laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate di applicare le competenze teoriche e applicative nello sviluppo di strategie biotecnologiche a livello sia scientifico che tecnico.

Il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate è in grado di:

- analizzare e applicare le conoscenze relative a dati complessi di genomica e di proteomica;
- applicare conoscenze di genetica medica e terapia genica per lo sviluppo di nuovi approcci biomedici;
- applicare le conoscenze acquisite nell'ambito della medicina di laboratorio utilizzando le principali e innovative tecnologie biotecnologiche avvalendosi di strumentazioni all'avanguardia;
- applicare conoscenze e comprensione al fine di progettare metodiche biotecnologiche innovative e sviluppare nuovi approcci metodologici e/o strumentazioni utili ai fini diagnostici.
- Le attività di laboratorio individuali e lettura critica di testi scientifici saranno gli strumenti didattici attraverso i quali vengono raggiunti questi obiettivi.

DISCIPLINE DI BASE APPLICATE ALLE BIOTECNOLOGIE

Il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate avrà conoscenze che andranno a completare la formazione ricevuta nel primo ciclo e che consentiranno di comprendere appieno la strategia di approcci analitici avanzati per le biotecnologie. In particolare sarà in grado di conoscere strategie analitiche volte ad analizzare qualitativamente e

	<p>quantitativamente molecole biologiche in campioni biologici e/o di interesse farmaceutico, basate sulla spettrometria di massa accoppiata alla cromatografia. Sarà inoltre in grado di comprendere come biomolecole di varia natura possano essere utilizzate a fini analitici per lo sviluppo di saggi di screening (biosensori, metodi spettrofotometrici) e allo stesso tempo, come nanomateriali di varia natura, da nanoparticelle metalliche a nanomateriali a base carbonio, possano essere utilizzati per incrementare le performance analitiche. Sarà in grado di comprendere le basi di statistica univariata e multivariata applicata alla valutazione di dati biologici e di “Big Data”. Sarà in grado di comprendere la sostanziale differenza tra un approccio analitico classico “targeted” e un approccio analitico “untargeted” per la determinazione di composti importanti per la salute umana dal punto di vista nutrizionale e tossico. Sarà infine in grado di leggere e interpretare la letteratura scientifica recente internazionale sullo sviluppo di metodi analitici per le biotecnologie.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Autonomia di giudizio - Abilità comunicative - Capacità di apprendimento 	<p>AUTONOMIA DI GIUDIZIO</p> <p>Il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate è in grado di raccogliere e interpretare i dati scientifici maturando giudizi in maniera autonoma, anche grazie alle conoscenze acquisite sulle ricerche bibliografiche condotte sia su testi prettamente scientifici che di carattere metodologico. Inoltre, il laureato acquisisce autonomia di giudizio in insegnamenti dove apprende la progettazione e l’analisi dei dati sperimentali (anche grazie alle nozioni di bioinformatica e statistica) nonché durante la preparazione dell’elaborato di tesi finale. L'autonomia di giudizio è anche continuamente stimolata durante il percorso formativo mediante lavori autonomi o di gruppo e nella produzione di elaborati, comunicati e discussi ai colleghi in aula, e attraverso la possibilità di condurre esperimenti in modo autonomo in laboratorio.</p> <p>ABILITÀ COMUNICATIVE</p> <p>Il Laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate è in grado di comunicare con un pubblico interdisciplinare idee, risultati ed informazioni utilizzando gli strumenti teorici e metodologici acquisiti. Ciò è reso possibile grazie all’acquisizione di un adeguato linguaggio scientifico, anche in lingua inglese, al fine di intercettare realtà scientifiche internazionali. Questa capacità viene acquisita sia in sede, che promuovendo esperienze formative all’estero. Il laureato è, inoltre, capace di lavorare in un gruppo di ricerca e di scambiare informazioni con colleghi e ricercatori sui vari temi di interesse biotecnologico.</p> <p>CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO</p> <p>Il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate apprende e comprende le problematiche scientifiche, tecnologiche e culturali nei diversi ambiti biotecnologici. Queste competenze favoriscono il possibile approfondimento in percorsi di alta formazione (dottorati di ricerca, Master) o il rapido inserimento nel mondo del lavoro. In particolare, la</p>

capacità di consultare materiale bibliografico e banche dati online, oltre che di apprendere abilità pratiche in laboratorio, permette al laureato una ottimale conoscenza non solo degli strumenti di base ma anche delle abilità applicative che gli consentono di riuscire ad assimilare rapidamente i continui aggiornamenti in ambito biotecnologico.

Art. 5 – Ambiti occupazionali previsti

Il profilo professionale che si intende formare svolge la sua attività per lo più in tutte quelle aziende che svolgono ricerca in campo biotecnologico, negli Enti pubblici e privati che conducono attività di ricerca ma anche analisi, controllo e certificazione di prodotti biotecnologici.

Il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate può svolgere funzioni di alta responsabilità come:

- ricercatore nella sperimentazione preclinica sia a fini terapeutici, preventivi e/o diagnostici;
- dirigente nella gestione di laboratori di strutture sanitarie pubbliche e private, industrie biotecnologiche o farmaceutiche e agenzie regolatorie.

Le conoscenze avanzate, combinate con percorsi formativi a scelta volti ad approfondire gli ambiti normativi legati alla gestione della proprietà intellettuale e a fornire strumenti atti al trasferimento tecnologico, riusciranno a favorire anche percorsi di auto-imprenditoria (brevetti, spin off, start up ecc.)

Inoltre, il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate può accedere a Scuole di Specializzazione in ambito biomedico, a dottorati di ricerca e Master di II livello nazionali ed internazionali.

Gli sbocchi occupazionali del laureato Magistrale in Biotecnologie avanzate sono i seguenti:

- industrie chimiche, farmaceutiche e biotecnologiche;
- laboratori di specializzati di analisi chimico-biotecnologiche, biologiche, molecolari e microbiologiche;
- Università, centri di ricerca nazionali ed internazionali, Istituti Zooprofilattici sperimentali e agenzie per il controllo fitosanitario ecc;
- agenzie regolatorie nazionali e internazionali;
- attività di consulenza nei centri di servizio per le biotecnologie;
- specialisti di strumentazioni avanzate nella ricerca biotecnologica;
- Concorsi per ruolo nei reparti di investigazioni scientifiche dei RIS Carabinieri e della Polizia Scientifica;
- Concorsi per classe d'insegnamento Codice A060- Scienze naturali, chimica e geografia, microbiologia;
- Spin off e start up innovative;
- Attività professionale relativa all'iscrizione all'Ordine professionale dei Biologi.

Il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate applica le approfondite conoscenze biochimiche strutturali, biomolecolari, dei meccanismi di segnalazione intracellulare sia per la comprensione delle basi biochimiche e molecolari di diverse condizioni fisio-patologiche sia per lo sviluppo di nuove tecniche biotecnologiche mirate all'approfondimento delle suddette condizioni, sia al fine di sviluppare nuovi prodotti biotecnologici potenzialmente utilizzabili in diversi ambiti delle "Red Biotech".

Di conseguenza, il laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate applicando protocolli biotecnologici in maniera autonoma può svolgere attività:

- di ricerca e sviluppo sia in strutture pubbliche (Università, Istituto Superiore di Sanità,

CNR, etc.) e private (industria biotecnologica, farmaceutica, diagnostica, alimentare);

- di comunicazione tecnico-scientifica;
- di gestione d'impresa e di consulenza biotecnologica in ambito pubblico e privato.

Le conoscenze tecnologiche e trasversali acquisite dal laureato magistrale in Biotecnologie Avanzate lo renderanno pro-attivo anche rispetto percorsi di trasferimento tecnologico quali brevetti, spin-off e start-up.

Saranno favoriti percorsi formativi in mobilità (Erasmus) e intersettoriali anche finalizzate ad attività di tirocinio/tesi sperimentali al fine di esporre il Biotecnologo ad ambienti di formazione, ricerca e sviluppo nazionali e internazionali (sia europeo che extra-europeo) sfruttando all'ampio network di alta formazione in ricerca e ricerca operativo presso la Facoltà di Bioscienze. L'inserimento del laureato entro contesti professionali inter-settoriali verrà agevolato dalla trasversalità delle competenze sia tecniche che scientifiche acquisite nelle biotecnologie avanzate, ovvero: ricerca di base e applicata; gestione laboratorio e strumentazioni disponibili; sviluppo e coordinamento progetti di ricerca; lavoro in team multidisciplinari con capacità di interazione con colleghi e professionisti delle biotecnologie.

Art. 6 – Conoscenze richieste per l'accesso - Modalità di verifica (ed eventuale recupero OFA – solo per le lauree e le lauree magistrali a ciclo unico)

Per essere ammessi al Corso di Laurea magistrale in Biotecnologie Avanzate è necessario il possesso di una laurea di primo livello o laurea magistrale di tipo biologico, biotecnologico o medico-sanitario conseguito in qualsiasi sede universitaria nazionale, o di altro titolo equipollente conseguito all'estero e riconosciuto idoneo.

Più in dettaglio, per i candidati in possesso di un titolo di laurea italiano, i requisiti curriculari sono soddisfatti possedendo una laurea triennale in una delle seguenti classi del D.M. 270/2004 (o corrispondenti nell'ex D.M. 509/99) o una laurea magistrale in una delle seguenti classi del D.M. 16/03/2007:

- L-2 Biotecnologie;
- L-13 Scienze biologiche
- L-26 Scienze e Tecnologie Alimentari
- L-27 Scienze e Tecnologie Chimiche
- L/SNT3 Classe delle lauree in Professioni sanitarie tecniche
- LM-6 Biologia
- LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
- LM-13 Farmacia e farmacia industriale
- LM-41 Medicina e chirurgia
- -LM-42 Medicina veterinaria
- -L-29 Laurea in scienze e tecnologie farmaceutiche
- -LM-21 Ingegneria biomedica
- -L/SNT1-4 Classe delle lauree in Professioni sanitarie tecniche
- -LM-41 Odontoiatria
- e nei cui Piani di Studio siano stati conseguiti almeno 30 CFU nei settori: CHIM/01, CHIM/03, CHIM/06, BIO/10, BIO/11, BIO/12, BIO/06, BIO/13, BIO/14, BIO/17, BIO/18, VET/01, VET/02, MED/03, MED/46.

L'acquisizione di un congruo numero di CFU nei suddetti SSD garantisce il possesso di un'elevata preparazione nell'ambito delle seguenti discipline ritenute indispensabili e delle relative metodologie di base ad esse applicate: chimica, biochimica e biologia molecolare, citologia,

fisiologia cellulare e colture cellulari, genetica e genetica medica.

Per agevolare i candidati nel raggiungimento di un'adeguata preparazione in ingresso, il CdS organizza annualmente, prima della scadenza delle iscrizioni, specifici corsi di preparazione relativi alle discipline inerenti ai suddetti requisiti conoscitivi ritenuti indispensabili.

I requisiti curriculari posseduti dallo studente vengono valutati preliminarmente dalla Commissione pratiche studenti e riconosciuti dal Consiglio di Corso.

Eventuali integrazioni curriculari in termini di CFU devono essere acquisite prima della verifica della preparazione individuale (art. 6 comma 1 del D.M. 16/03/2007).

Requisiti di adeguatezza della preparazione personale:

Ai sensi dell'art. 6, comma 2, del D.M. 270/04, oltre ai requisiti curriculari d'accesso di cui sopra, l'adeguatezza della preparazione personale viene verificata mediante test a risposta multipla e vero/falso e/o un colloquio con apposita commissione.

Gli argomenti dettagliati relativi ai requisiti conoscitivi richiesti e tutte le informazioni inerenti la prova di valutazione della preparazione individuale in ingresso al CdS saranno pubblicizzati con congruo anticipo sul sito web dell'Ateneo.

Lo studente può optare al momento dell'iscrizione per un rapporto di studio a tempo parziale ('studente part-time'). Lo studente part-time svolge le attività didattiche e consegue i crediti di ciascun anno accademico al massimo in due anni. È possibile così conseguire il titolo di studio in un maggiore arco di anni accademici, fino al doppio di quelli previsti, senza cadere nella condizione di fuori corso.

Lo studente part-time non può superare i crediti massimi previsti per ciascuna annualità (circa la metà, secondo quanto deliberato ogni anno dal Consiglio di Facoltà). Il part-time ha la durata di almeno due anni e la relativa dichiarazione deve essere rinnovata alla scadenza del biennio. In mancanza di rinnovo, lo studente sarà automaticamente considerato a tempo pieno.

Art. 7 – Calendario e tipologia delle attività didattiche e frequenza

1. In conformità con l'Ordinamento didattico approvato, il CdS in Biotecnologie Avanzate prevede specifiche attività formative comprendenti settori scientifici disciplinari (SSD), crediti formativi erogati (CFU) e dotazioni di docenza di ruolo come articolati in Allegato 1.

2. Il CdS in Biotecnologie Avanzate ha una durata di due anni, corrispondente al conseguimento di almeno 120 crediti formativi universitari (CFU), ivi inclusi quelli relativi al superamento della prova finale. L'attività didattica comprende 12 insegnamenti tematici (a cui sono dedicati 81 CFU) che seguono l'articolazione sotto riportata.

Anno	Corso	CFU
I	Meccanismi di comunicazione cellulare	12
I	Metodologie analitiche per le biotecnologie Biochimica della trasduzione	6
I	Biochimica della trasduzione	6
I	Biomarcatori tissutali, cellulari e subcellulari in patologia tossicologica	6
I	Statistica e bioinformatica per le biotecnologie	10
I	Lingua inglese livello B2	5
II	Biologia strutturale per il drug design	12
II	Meccanismi epigenetici in processi fisiologici e patologici	6
II	Tecnologie diagnostiche avanzate	6
II	Tecnologie genetiche avanzate	6
II	Biologia delle cellule staminali e tissue engineering	10

II	Modelli preclinici in farmacologia e in tossicologia	6
<p>3. Lo studente completa il percorso formativo acquisendo inoltre i seguenti CFU:</p> <ul style="list-style-type: none"> - insegnamenti a scelta/eventi formativi (8 CFU) - Tesi sperimentale (21 CFU) <p>4. Il calendario delle attività didattiche viene proposto dal CdS e approvato ad ogni anno accademico dal Consiglio della Facoltà entro il mese di luglio.</p> <p>5. Per ogni anno accademico le attività didattiche iniziano il mese di gennaio e si concludono entro il mese di luglio.</p> <p>6. La frequenza, anche se non obbligatoria, è fortemente raccomandata per tutte le attività didattiche</p>		
Art. 8 – Attività ad autonoma scelta dello studente		
<p>Lo studente deve acquisire durante i due anni del Corso di studio 8 crediti formativi a scelta. Le attività formative a scelta dello studente possono essere rappresentate da insegnamenti di qualunque corso di studio dell'Ateneo, purché coerenti con il percorso formativo dello studente. La valutazione della congruità del l'insegnamento opzionale viene valutato dal Consiglio di Corso di Studio su proposta della Commissione pratiche studenti.</p> <p>Fatta salva la libertà di scelta dello studente, il corso di studio predispone di anno in anno una lista di insegnamenti opzionali, considerati coerenti con il profilo formativo.</p> <p>Inoltre, sarà possibile conseguire CFU a scelta attraverso eventi formativi (convegni, seminari, corsi di aggiornamento ecc.) organizzati dall'Ateneo di Teramo, da altre strutture accademiche, da Enti pubblici o privati.</p> <p>La valutazione della congruità dell'evento formativo/esame spetta al Consiglio di Corso di Studio. La partecipazione agli eventi formativi viene verificata attraverso un attestato di frequenza rilasciato dal docente referente o dall'Ente organizzatore, riportata su apposito libretto rilasciato dal Servizio Supporto Qualità e Didattica della Facoltà e certificata dal Presidente di Corso di Studio/docente referente.</p>		
Art. 9 – Tutorato		
<p>Il Corso di Studio predispone annualmente un Servizio di tutorato posto in essere dai docenti incardinati nel corso e rivolto a tutti gli studenti regolarmente iscritti.</p> <p>Il CdS prevede una attività di tutorato specificamente rivolta agli studenti del Corso, che si realizza attraverso un monitoraggio sistemico interno da parte dei docenti/Tutor; essi hanno il compito di seguire da vicino e in modo continuativo gli studenti che gli sono stati assegnati al fine d'identificare con tempestività eventuali problematiche incontrate durante il percorso. Lo scopo ultimo è quello di sviluppare per tempo azioni correttive volte a raggiungere un pronto reinserimento attivo nel percorso di studio.</p>		
Art. 10 – Stage e tirocini		
<p>Lo studente deve svolgere un'attività di stage finalizzata alla preparazione della tesi sperimentale della durata di almeno 6 mesi. Tale attività dovrà essere il risultato di uno studio sperimentale originale presso i laboratori dell'Università oppure presso centri o laboratori di ricerca pubblici o privati o aziende convenzionati attraverso specifici accordi.</p>		
Art. 11 – Prova finale		

Per la prova finale lo studente deve sviluppare, con un buon livello di autonomia, un progetto di lavoro su un argomento di pertinenza del CdS, a completamento della sua formazione, e la prova consiste nell'elaborazione scritta e nella esposizione orale, in lingua italiana o inglese, di una tesi sperimentale redatta sotto la supervisione di un Relatore scelto tra i docenti del CdS.

Per essere ammesso alla prova finale, lo studente deve aver superato gli esami di profitto relativi agli insegnamenti caratterizzanti e affini o integrativi, aver acquisito almeno n. 8 CFU relativi alle attività formative a libera scelta e n. 5 CFU relativi alla conoscenza a livello B2 della lingua inglese.

La tesi di laurea dovrà essere il risultato di uno studio sperimentale originale svolto per almeno 6 mesi presso i laboratori dell'Università oppure presso centri o laboratori di ricerca pubblici o privati o aziende convenzionati attraverso specifici accordi.

Art. 12 – Norme finali e transitorie

**DIDATTICA PROGRAMMATA
BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

I ANNO								
Tipologia attività formative (Base, caratterizzanti...)	Ambiti disciplinari	SSD	Attività formativa	Propedeuticità (=non si può sostenere l'esame se non si è prima sostenuto l'esame di)	Eventuale mutuaione da altro corso di studio della Facoltà o di altre Facoltà	Obiettivo formativo specifico dell'attività formativa	CFU	ORE
Varie attività formative	Raggruppamento di vari SSD	VARI SSD	Meccanismi di comunicazione cellulare			http://www.unite.it/UniTE/Engine/RAServePG.php/P/58601UTE0641?&VRIC_provenienza=5858&rifm=1UTE0441&VRIC_ID=3264&VRIC_AA=2020&VRIC_IDOC=409&SELAA=2020&SELANNO=1&SELTCDS=U&SELCDS=130&SELCOMP=1&SELCORSO=3264&SELDOC=409	12	96
Caratterizzante	Discipline di base applicate alle biotecnologie	CHIM/01	Metodologie analitiche per le biotecnologie			http://www.unite.it/UniTE/Engine/RAServePG.php/P/58601UTE0641?&VRIC_provenienza=5858&rifm=1UTE0441&VRIC_ID=3267&VRIC_AA=2020&VRIC_IDOC=46&SELAA=2020&SELANNO=1&SELTCDS=U&SELCDS=130&SELCOMP=4&SELCORSO=3267&SELDOC=46	6	48
Caratterizzante	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/10	Biochimica della trasduzione			https://www.unite.it/UniTE/Didattica/Ricerca_insegnamenti	6	48
Caratterizzante	Raggruppamento di vari ssd	VARI SSD	Statistica e bioinformatica per le biotecnologie			http://www.unite.it/UniTE/Engine/RAServePG.php/P/58601UTE0641?&VRIC_provenienza=5858&rifm=1UTE0441&VRIC_ID=3268&VRIC_AA=2020&VRIC_IDOC=435&SELAA=2020&SELANNO=1&SELTCDS=U&SELCDS=130&SELCOMP=6&SELCORSO=3268&SELDOC=435	10	80

**DIDATTICA PROGRAMMATA
BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

Affini o Integrative	Patologia generale e anatomia patologica veterinaria	VET/03	Biomarcatori tissutali, cellulari e subcellulari in patologia tossicologica			http://www.unite.it/UniTE/Engine/RAServePG.php/P/58601UTE0641?&VRIC_provenienza=5858&rifm=1UTE0441&VRIC_ID=3270&VRIC_AA=2020&VRIC_IDOC=135&SELAA=2020&SELANNO=1&SELTCDS=U&SELCD=130&SELCOMP=9&SELCORSO=3270&SELDOC=135	6	48
Ulteriori attività formative - art. 10, comma 5, lettera d	Ulteriori conoscenze linguistiche	VARI SSD	Lingua inglese livello b2			http://www.unite.it/UniTE/Engine/RAServePG.php/P/58601UTE0641?&VRIC_provenienza=5858&rifm=1UTE0441&VRIC_ID=3271&VRIC_AA=2020&VRIC_IDOC=254&SELAA=2020&SELANNO=1&SELTCDS=U&SELCD=130&SELCOMP=11&SELCORSO=3271&SELDOC=254	5	40
Esami a scelta / Eventi formativi		A scelta dello studente	A scelta dello studente			https://www.unite.it/UniTE/Biotecnologie_avanzate_2020_2021	4	32
II ANNO								
Caratterizzante	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/10	Biologia strutturale per il drug design			https://www.unite.it/UniTE/Biotecnologie_avanzate_2020_2021	12	96
Caratterizzante	Discipline biotecnologiche comuni	BIO/11	Meccanismi epigenetici in processi fisiologici e patologici			https://www.unite.it/UniTE/Biotecnologie_avanzate_2020_2021	6	48
caratterizzante	Medicina di laboratorio e diagnostica	BIO/12	Tecnologie diagnostiche avanzate			https://www.unite.it/UniTE/Biotecnologie_avanzate_2020_2021	6	48
caratterizzante	Medicina di laboratorio e diagnostica	MED/03	Tecnologie genetiche avanzate			https://www.unite.it/UniTE/Biotecnologie_avanzate_2020_2021	6	48

**DIDATTICA PROGRAMMATA
BIOTECNOLOGIE AVANZATE**

caratterizzante	Discipline veterinarie e riproduzione animale	VARI	Biologia delle cellule staminali e tissue engineering			https://www.unite.it/UniTE/Biotecnologie_avanzate_2020_2021	10	80
caratterizzante	Discipline veterinarie e riproduzione animale	VET/07	Modelli preclinici in farmacologia e in tossicologia			https://www.unite.it/UniTE/Biotecnologie_avanzate_2020_2021	6	48
Esami a scelta / Eventi formativi		A scelta dello studente	A scelta dello studente			https://www.unite.it/UniTE/Biotecnologie_avanzate_2020_2021	4	32
	Per la prova finale		Tesi			https://www.unite.it/UniTE/Biotecnologie_avanzate_2020_2021	21	