

Università	Università Cattolica del Sacro Cuore
Classe	LM-9 - Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche
Nome del corso	Biotecnologie mediche <i>reformulazione di: Biotecnologie mediche (1356330)</i>
Nome inglese	Medical Biotechnologies
Lingua in cui si tiene il corso	italiano
Codice interno all'ateneo del corso	Modifica
Data di approvazione della struttura didattica	12/11/2014
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	19/01/2015
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	01/12/2014
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	28/11/2014 -
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	29/01/2015
Modalità di svolgimento	convenzionale
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	
Facoltà di riferimento ai fini amministrativi	MEDICINA e CHIRURGIA
Massimo numero di crediti riconoscibili	12 DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe devono:

possedere una conoscenza approfondita degli aspetti biochimici e genetici delle cellule dei procarioti ed eucarioti e delle tecniche di colture cellulari, anche su larga scala;

possedere solide conoscenze su struttura, funzioni ed analisi delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari nelle quali esse intervengono;

possedere buone conoscenze sulla morfologia e sulle funzioni degli organismi umani ed animali;

conoscere e saper utilizzare le principali metodologie che caratterizzano le biotecnologie molecolari e cellulari anche ai fini della progettazione e produzione di biofarmaci, diagnostici, vaccini, e a scopo sanitario e nutrizionale;

conoscere e sapere utilizzare le metodologie in ambito cellulare e molecolare delle biotecnologie anche per la riproduzione in campo clinico e sperimentale;

aver padronanza delle metodologie 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;

possedere competenze per l'analisi di biofarmaci, diagnostici e vaccini in campo umano e veterinario per quanto riguarda gli aspetti chimici, biologici, biofisici e tossicologici;

conoscere gli aspetti fondamentali dei processi operativi che seguono la progettazione industriale di prodotti biotecnologici (anche per la terapia genica e la terapia cellulare), e della formulazione di biofarmaci;

conoscere e saper utilizzare tecniche e tecnologie specifiche in settori quali la modellistica molecolare, il disegno e la progettazione di farmaci innovativi;

conoscere i fondamenti dei processi patologici d'interesse umano ed animale, con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari;

conoscere le situazioni patologiche congenite o acquisite nelle quali sia possibile intervenire con approccio biotecnologico;

possedere la capacità di disegnare e applicare, d'intesa con il laureato specialista in medicina e chirurgia e/o medicina veterinaria, strategie diagnostiche e terapeutiche, a base biotecnologica negli ambiti di competenza;

acquisire la capacità di intervenire per ottimizzare l'efficienza produttiva e riproduttiva animale;

saper riconoscere (anche attraverso specifiche indagini diagnostiche) le interazioni tra microrganismi estranei ed organismi umani ed animali;

possedere conoscenze in merito alla produzione, all'igiene, e alla qualità degli alimenti di origine animale e dei loro prodotti di trasformazione;

conoscere i rapporti tra gli organismi animali e l'ambiente, con particolare riguardo alle influenze metaboliche dei tossici ambientali;

conoscere gli effetti dei prodotti biotecnologici a livello ambientale e saperne prevenire i potenziali effetti nocivi;

essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;

possedere conoscenze di base relative all'economia, all'organizzazione e alla gestione delle imprese, alla creazione d'impresa, alla gestione di progetti di innovazione e alle attività di marketing (ivi inclusa la brevettabilità di prodotti innovativi) di prodotti farmaceutici e cosmetici di carattere biotecnologico;

essere in grado di organizzare attività di sviluppo nell'ambito di aziende farmaceutiche e biotecnologiche con particolare attenzione agli aspetti di bioetica;

conoscere le normative nazionali e dell'Unione Europea relative alla bioetica, alla tutela delle invenzioni e alla sicurezza nel settore biotecnologico.

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe hanno elevati livelli di competenza nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnico-produttivo delle biotecnologie applicate nel campo della sanità umana ed animale e potranno quindi operare con funzioni di elevata responsabilità.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono nei sottoindicati ambiti:

diagnostico, attraverso la gestione delle tecnologie di analisi molecolari e delle tecnologie biomediche applicate ai campi medico e medico veterinario, medico-legale, tossicologico e riproduttivo-endocrinologico (compresi animali transgenici, sonde molecolari, sistemi cellulari, tessuti bioartificiali e sistemi cellulari produttori di molecole biologicamente attive e altre tecniche biosanitarie avanzate);

bioingegneristico, con particolare riferimento all'uso di biomateriali o organi e tessuti ingegnerizzati;

della sperimentazione in campo biomedico ed animale, con particolare riferimento all'utilizzo di modelli in vivo ed in vitro per la comprensione della patogenesi delle malattie umane ed animali;

terapeutico, con particolare riguardo allo sviluppo e alla sperimentazione di prodotti farmacologici innovativi (inclusa la terapia genica e la terapia cellulare) da applicare alla patologia umana ed animale;

biotecnologico della riproduzione;

produttivo e della progettazione in relazione a brevetti in campo sanitario.

I laureati magistrali della classe potranno dirigere laboratori a prevalente caratterizzazione biotecnologica e farmacologica e coordinare, anche a livello gestionale ed amministrativo, programmi di sviluppo e sorveglianza delle biotecnologie applicate in campo umano ed animale con particolare riguardo allo sviluppo di prodotti farmacologici e vaccini tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, giuridici e di tutela ambientale.

Gli atenei organizzano, in accordo con enti pubblici e privati, stages e tirocini.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Per quanto concerne il parere che va espresso entro la prima scadenza fissata dal Ministero e che riguarda l'Ordinamento didattico, la disamina operata dal Nucleo si è particolarmente concentrata sui seguenti punti della proposta di nuovo Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie mediche:

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio:

conoscenza e capacità di comprensione;

capacità di applicare conoscenza e comprensione;

autonomia di giudizio;

abilità comunicative;

capacità di apprendimento.

Conoscenze richieste per l'accesso.

Caratteristiche della prova finale.

Ambiti disciplinari, settori e CFU attribuibili e altre attività didattiche.

Nell'analizzare i predetti punti, il Nucleo di Valutazione di Ateneo non ha alcuna osservazione critica da presentare.

Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni

Roma, 28/11/2014. Presenti: Dott. Fabrizio VICENTINI, Direttore Sede Roma; Prof.ssa Gigliola SICA, delegata Preside e coordinatore Biotecnologie mediche; Prof. Alessandro ARCOVITO, coordinatore Scienze e tecnologie cosmetologiche; Dott.ssa Francesca MENCARELLI, Responsabile didattica Roma; Sig.ra Cristina CLAPIER, Collaboratrice didattica Roma; Dott. Luigino CORNACCHIA, delegato Commissario straordinario Provincia; Dott. Pietro SCANZANO, Direttore U.O.C. Direzione sanitaria polo ospedaliero ASL RME; Dott. Claudio POMPEI, delegato Presidente Camera di Commercio Roma.

La Prof.ssa Sica illustra l'offerta formativa e sottolinea l'importanza di riattivare il corso di laurea magistrale in Biotecnologie mediche per le opportunità di impiego e ricerca che può offrire.

La Prof.ssa Sica relaziona sul corso: concepito per dare sbocco ai laureati in Biotecnologie sanitarie e offrire loro ulteriore qualificazione accademica indirizzandoli alla specifica acquisizione di competenze biotecnologiche finalizzate alla tutela, promozione e recupero della salute. La riattivazione è motivata dalla domanda di formazione ricevuta dagli studenti in Biotecnologie sanitarie che ritengono il corso articolato in maniera tale da garantire il raggiungimento di un profilo professionale adeguato alle occasioni lavorative. Peraltro per le Biotecnologie sanitarie è stato registrato un notevole incremento delle domande di ammissione, che evidenzia un rinnovato interesse per la materia.

Le parti sociali esprimono parere positivo. In particolare, incoraggiano l'attivazione di tale corso in quanto giudicano più che positive le prospettive di collocazione lavorativa dei laureati. Il Dott. Cornacchia manifesta la disponibilità a sostenere nell'ambito delle attività promozionali l'offerta formativa del corso in oggetto.

In conclusione, i presenti esprimono apprezzamento per gli obiettivi e i contenuti del corso.

Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Comitato regionale di coordinamento della Regione Lombardia 29/01/2015.

Il Comitato,

- preso atto della proposta di istituzione, presso la sede di Roma, del corso di laurea magistrale in Biotecnologie mediche, afferente alla Classe LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche;

- sottolineato che il corso si propone di fornire elevati livelli di competenza nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnico-produttivo delle biotecnologie applicate nel campo della sanità umana: figure in grado di accedere a ruoli di responsabilità nella ricerca biomedica per lo sviluppo di diversi settori correlati alle applicazioni cliniche delle biotecnologie;

- condividendo le motivazioni addotte dall'Ateneo proponente a sostegno del progetto didattico in esame,

all'unanimità esprime parere favorevole a che presso l'Università Cattolica del Sacro Cuore si istituisca, nella propria sede di Roma, il corso di laurea magistrale in Biotecnologie mediche, nella Classe LM-9 Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche.

Comitato regionale di coordinamento della Regione Lazio 29/01/2015.

Il Prof. Antonio Lanzone, in rappresentanza del Rettore dell'Università Cattolica del Sacro Cuore, illustra ai colleghi la documentazione relativa al corso di laurea magistrale in Biotecnologie mediche (LM-9).

Il Comitato, sulla base delle informazioni contenute nella documentazione trasmessa:

- verificato che la proposta in questione è rispondente, per quanto di competenza del CRUL, a quanto indicato dalla normativa vigente;

- visti gli obiettivi formativi specifici e gli sbocchi occupazionali e professionali previsti;

- constatata la presenza del parere del Nucleo di Valutazione dell'Ateneo;

- preso atto della sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, dei servizi e delle professioni;

- ed avendo analizzato infine come la proposta si inquadri positivamente in una azione che tende alla riorganizzazione dell'offerta formativa dei corsi universitari della Regione Lazio,

unanime esprime parere favorevole alla proposta di istituzione del corso di laurea magistrale in Biotecnologie mediche (LM-9).

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Il corso di laurea magistrale in Biotecnologie mediche si propone di fornire elevati livelli di competenza nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnico-produttivo delle biotecnologie applicate nel campo della sanità umana.

L'articolazione del corso di studi mira ad ottenere i seguenti obiettivi:

- fornire le basi scientifiche e culturali della morfologia dell'organismo umano, soprattutto a livello cellulare e molecolare, di organi e tessuti;
- dare le conoscenze di base sulla clinica e sui fondamentali processi patologici d'interesse umano, con particolare riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari;
- assicurare la conoscenza e l'utilizzo delle principali metodologie che caratterizzano le biotecnologie molecolari e cellulari anche ai fini della prevenzione, diagnosi e terapia di patologie umane in campo sia sperimentale che clinico;
- strutturare la capacità di disegnare e applicare, d'intesa con il laureato in Medicina e chirurgia, strategie preventive, diagnostiche e terapeutiche, a base biotecnologica nell'ambito della patologia umana;
- fornire le basi per la progettazione e l'analisi di bio-farmaci innovativi, strumenti diagnostici e vaccini;
- approfondire la metodologia di impostazione della sperimentazione clinica e della progettazione industriale di prodotti biotecnologici (anche per terapia genica) e di biofarmaci;
- far acquisire competenze informatiche utili alla gestione dei sistemi informativi dei servizi, all'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati utili anche per l'autoformazione e l'aggiornamento;
- far acquisire una solida formazione manageriale di base;
- far conoscere la legislazione e la problematica etica connessa con l'uso delle biotecnologie;
- mettere nella condizione di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

Il corso si articola in diversi corsi integrati composti da discipline affini allo scopo di fornire conoscenze specifiche e approfondite sulla struttura e funzione dei sistemi biologici.

Nel corso del primo anno vengono trattate le basi morfologiche e funzionali dei vari sistemi biologici oltre alle basi molecolari delle diverse patologie umane, alla medicina sperimentale, anche mediante lo studio di modelli animali e della riproduzione e ai sistemi per l'analisi e la gestione dei dati.

Nel corso del secondo anno vengono approfonditi i meccanismi molecolari di malattia e i sistemi di diagnostica avanzata in ambito biochimico, microbiologico, ematologico, anatomo-patologico e tossicologico, di profilassi e terapia.

Nei vari anni di corso sono presenti anche gli insegnamenti di teologia e lingua inglese.

Gli insegnamenti nell'ambito dei diversi settori disciplinari vengono svolti, a seconda delle esigenze, con:

- lezioni frontali per approfondire le conoscenze specifiche delle diverse discipline;
- esercitazioni teorico pratiche per fornire al laureato una solida formazione operativa e la capacità di applicare le varie tecnologie;
- tirocinio formativo in laboratorio per fornire al laureato notevole preparazione pratica che lo metta in condizioni di inserirsi con facilità nel mondo del lavoro. Il tirocinio formativo può essere svolto presso strutture della Facoltà, aziende, laboratori pubblici e privati, oltre a soggiorni presso altre università italiane o estere, anche nel quadro di accordi nazionali e internazionali;
- seminari per l'approfondimento di tematiche particolari delle diverse discipline.

I diversi insegnamenti si concludono con una prova di valutazione o verifica finale per ciascun corso integrato. La verifica consta di un esame orale e/o scritto sugli argomenti che fanno parte del programma delle singole discipline facenti parte dello specifico corso integrato. L'esame di ciascun corso integrato viene valutato da una commissione costituita dai Docenti dei diversi insegnamenti del corso e il voto viene espresso in trentesimi.

Per la prova finale è prevista l'elaborazione di una tesi sperimentale originale sotto la guida di un relatore per valorizzare la formazione professionale del biotecnologo medico che sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite nella risoluzione attuale e futura di problemi in campo medico.

Alla fine del percorso di studi viene conseguito il diploma di laurea magistrale in Biotecnologie mediche.

Il laureato potrà accedere a ruoli di responsabilità nella ricerca biomedica per lo sviluppo di progetti e processi di diversi settori correlati con le applicazioni cliniche delle Biotecnologie. Un ulteriore sbocco naturale è rappresentato dall'accesso a molte scuole di dottorato finalizzate alla preparazione alla ricerca biotecnologica nell'ambito della medicina e a varie scuole di specialità della Facoltà di Medicina e chirurgia, dove potrà ulteriormente approfondire gli aspetti clinici in sinergia con la componente medica.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Il laureato in Biotecnologie mediche:

- sa riconoscere (anche attraverso specifiche indagini diagnostiche) le interazioni tra microrganismi estranei e organismi umani;
- sa riconoscere gli elementi di innovazione in un progetto di sviluppo di terapie innovative;
- sa riconoscere e valutare le principali problematiche etiche poste da protocolli di sperimentazione clinica;
- è in grado di formulare circostanziati giudizi autonomi e riflessioni per risolvere specifici problemi attinenti alla propria attività professionale.

L'autonomia di giudizio viene coltivata nello studente mediante letture di articoli scientifici o letture dedicate a uno specifico tema. Gli studenti possono altresì partecipare alle elaborazioni di progetti di ricerca di impronta biotecnologica cui verranno attribuiti dei crediti formativi universitari.

Abilità comunicative (communication skills)

Il laureato in Biotecnologie mediche:

- è in grado di esprimere, anche in lingua inglese, i risultati ottenuti dalle sperimentazioni biotecnologiche in cui è impegnato e di discuterne criticamente le applicazioni con specialisti e non specialisti;
- è capace di lavorare in gruppo sia nell'ambito della progettazione che nel contesto dell'attività di laboratorio;
- sa impostare dal punto di vista statistico i progetti di lavoro e proporre soluzioni biotecnologiche adeguate a diverse problematiche sperimentali.

Tali abilità vengono particolarmente sviluppate nella stesura e nella discussione della tesi, nella quale possono essere impiegati anche sistemi multimediali.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Il laureato in Biotecnologie mediche:

- è in grado di organizzare e pianificare attività di laboratorio, di approfondire le tecniche sperimentali e di studiare eventuali approcci innovativi;
- sa aggiornarsi sulla normativa, i metodi, le tecniche e gli strumenti di settore anche attraverso la consultazione e lo studio di fonti bibliografiche e il confronto con esperti nel settore;
- acquisisce un metodo di studio e la capacità di lavorare per obiettivi, sia in gruppo che in maniera autonoma;
- ha capacità di selezionare e interpretare dati e informazioni;
- ha capacità di apprendimento utili a intraprendere studi successivi con elevato grado di autonomia.

La capacità di apprendimento viene valutata attraverso verifiche in itinere nell'ambito del percorso formativo e con attività seminariali ed esercitative. Particolare attenzione viene rivolta alla prova finale che è il risultato di quanto maturato durante lo svolgimento della tesi.

Conoscenze richieste per l'accesso
(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Sono titoli di ammissione quelli previsti dalle vigenti disposizioni di legge.

Sono ammessi al corso di laurea magistrale in Biotecnologie mediche i laureati in possesso di una laurea conseguita in una delle seguenti classi di cui al D.M. 270/04: L-2 Biotecnologie, L-13 Scienze biologiche e LM-41 Medicina e chirurgia, ovvero nelle corrispondenti classi previste dal previgente D.M. 509/99.

Inoltre sono ammessi i laureati in Tecniche di laboratorio biomedico (abilitante alla professione sanitaria di Tecnico di laboratorio biomedico) (L/SNT3) purché abbiano acquisito almeno 40 CFU nei seguenti settori scientifico disciplinari: BIO/09, BIO/10, BIO/13, BIO/14, BIO/16, BIO/17, MED/04, MED/05, MED/07 e FIS/07.

L'accesso è altresì consentito a coloro che sono in possesso di un titolo di studio conseguito all'estero e ritenuto idoneo dal Consiglio della struttura didattica competente. Il regolamento didattico del corso di laurea magistrale determina le modalità di verifica del possesso dei requisiti curriculari richiesti e dell'adeguatezza della personale preparazione (a titolo esemplificativo: test, colloqui, ecc.).

Caratteristiche della prova finale
(DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella difesa dei risultati ottenuti durante il tirocinio in laboratorio. I risultati devono essere presentati in forma di elaborato scritto (tesi) e sostenuti di fronte ad una commissione di docenti del corso di laurea magistrale o docenti delle specifiche discipline che esprimerà la valutazione complessiva in centodecimi con eventuale lode che tenga conto dell'intero percorso di studi.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

funzione in un contesto di lavoro:

I laureati in Biotecnologie mediche saranno degli specialisti con elevati livelli di competenza nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnico-produttivo delle tecnologie biomediche applicate ai campi medico, medico-legale, tossicologico e riproduttivo-endocrinologico (compresi animali transgenici, sistemi cellulari, tessuti bioartificiali, sistemi cellulari produttori di molecole biologicamente attive, vaccini e altre tecniche biosanitarie avanzate).

I Laureati magistrali in Biotecnologie mediche applicano le conoscenze biotecnologiche per il progresso delle scienze mediche. Le loro funzioni consistono:

- nella promozione e nello sviluppo delle innovazioni tecnologiche e nella risoluzione di problemi concreti nell'ambito della prevenzione, della diagnosi e della terapia;
- nella produzione di biofarmaci innovativi e vaccini, nonché nella definizione della loro formulazione e veicolazione;
- nella partecipazione, unitamente al Laureato in Medicina e Chirurgia, ad approcci terapeutici innovativi riferibili in particolare alla terapia genica ed alla medicina rigenerativa nell'ambito delle patologie umane;
- nella partecipazione, in associazione al Laureato in Medicina e Chirurgia, alla valutazione di terapie mirate sulla base di test genetici e di farmacogenomica;
- nella partecipazione e nel coordinamento di progetti di ricerca in ambito biomedico;
- nell'attività lavorativa in laboratori di diagnostica molecolare e di genetica molecolare, anche in ambito forense;
- nell'attività lavorativa in industrie, in particolare quelle biomedicali e della diagnostica biotecnologica;
- nella funzione di monitoraggio di studi clinici;
- nello svolgimento di ruoli dirigenziali, manageriali o di consulenza nel settore delle biotecnologie;
- nella partecipazione a team impegnati nella stesura di normative concernenti in particolare nuovi farmaci nonché nello sviluppo e nella valutazione della applicabilità di nuovi brevetti;
- nell'attività di docenza;
- nell'attività di comunicazione scientifica.

competenze associate alla funzione:

Essi potranno dirigere laboratori a prevalente caratterizzazione biotecnologica e coordinare anche a livello gestionale ed amministrativo, programmi di sviluppo e sorveglianza delle biotecnologie applicate in campo umano con particolare riguardo allo sviluppo di prodotti e sistemi biotecnologici per la prevenzione, la diagnosi e la terapia, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, giuridici e di tutela ambientale.

Potranno lavorare nell'ambito della comunicazione scientifica, nei centri di servizi biotecnologici, nelle organizzazioni per la ricerca clinica, nell'informazione sui farmaci e in enti preposti all'elaborazione di normative sanitarie e brevettali nel settore delle biotecnologie.

sbocchi professionali:

I laureati magistrali in Biotecnologie mediche possono accedere, tramite superamento dell'esame di stato, alle professioni di Biologo senior, sez. A dell'Albo, sulla base delle normative vigenti.

Il proseguimento degli Studi comprende:

- Dottorato di Ricerca
- Scuole di Specializzazione
- Master.

Ricercatore

funzione in un contesto di lavoro:

Funzioni in un contesto di lavoro: Il laureato magistrale in Biotecnologie mediche può partecipare e coordinare progetti di ricerca promuovendo e sviluppando innovazioni tecnologiche e soluzioni di problemi concreti nell'ambito della prevenzione, della diagnosi e della terapia delle patologie umane.

competenze associate alla funzione:

Competenze associate alla funzione: Conoscenza anatomo-fisiologica del corpo umano e della patogenesi e dei meccanismi molecolari alla base delle più importanti malattie che colpiscono l'uomo. Padronanza delle tecniche diagnostiche molecolari sia consolidate che innovative, inclusi test genetici e di farmacogenetica. Conoscenza dei fondamenti della terapia genica e della medicina rigenerativa. Conoscenza dei rischi relativi alla salute dell'individuo e degli interventi di carattere preventivo da condurre. Capacità di raccolta, organizzazione, rappresentazione ed analisi statistica dei dati e di accedere ed utilizzare banche dati. Conoscenza dei concetti generali della bioetica applicati alle biotecnologie. Conoscenza del funzionamento e delle procedure dei Comitati Etici che valutano i protocolli di ricerca in ambito biotecnologico.

sbocchi professionali:

Sbocchi professionali: Enti di ricerca pubblici e privati.

Operatore in industrie farmaceutiche e biotecnologiche finalizzate allo sviluppo di prodotti diagnostici

funzione in un contesto di lavoro:

Funzioni in un contesto di lavoro: Il laureato magistrale in Biotecnologie mediche può mettere a punto ed ottimizzare metodiche di diagnostica avanzata, implicanti in particolare la manipolazione di molecole, cellule e tessuti.

competenze associate alla funzione:

Competenze associate alla funzione: Conoscenza di cellule, tessuti ed organi del corpo umano con particolare riferimento all'assetto molecolare. Conoscenza della patogenesi e dei meccanismi molecolari alla base dell'insorgenza delle più importanti patologie umane. Padronanza di metodiche di biologia e genetica molecolare e di tecniche immunochimiche, di immunoassay, di immunofluorescenza diretta ed indiretta nonché di diagnostica tossicologica.

sbocchi professionali:

Sbocchi professionali: Industrie farmaceutiche e servizi biotecnologici per lo sviluppo di test diagnostici avanzati.

Operatore in industrie farmaceutiche per lo sviluppo di farmaci e vaccini**funzione in un contesto di lavoro:**

Funzioni in un contesto di lavoro: Il laureato magistrale in Biotecnologie mediche può produrre biofarmaci innovativi e vaccini, definendone la formulazione e veicolazione.

competenze associate alla funzione:

Competenze associate alla funzione: Conoscenza delle basi biologiche e molecolari dei vaccini attualmente in uso e possesso degli strumenti per la progettazione e l'analisi di biofarmaci innovativi, tra cui nuovi vaccini contro i principali agenti infettivi. Padronanza delle basi di farmacocinetica, farmacodinamica e della produzione di farmaci di natura peptidica e proteica nonché delle basi molecolari della terapia genica.

sbocchi professionali:

Sbocchi professionali: Industria del farmaco. Industrie per la produzione di vaccini.

Operatore in Società di Management Consulting**funzione in un contesto di lavoro:**

Funzioni in un contesto di lavoro: Il laureato magistrale in Biotecnologie mediche può ricoprire vari ruoli in società di management consulting che abbiano in portafoglio società farmaceutiche di dispositivi medicali o industrie che producono biofarmaci.

competenze associate alla funzione:

Competenze associate alla funzione: Competenze informatiche utili alla raccolta, organizzazione, rappresentazione nonché interpretazione dei dati dal punto di vista statistico. Capacità di gestione di sistemi informativi dei servizi e di accesso a banche dati. Formazione manageriale di base, conoscenza e capacità di applicazione della legislazione connessa all'uso delle biotecnologie. Conoscenza dei principi di bioetica applicati alle biotecnologie.

sbocchi professionali:

Sbocchi professionali: Società di Management Consulting.

Informatore Scientifico**funzione in un contesto di lavoro:**

Funzioni in un contesto di lavoro: Il laureato magistrale in Biotecnologie mediche può presentare, in ambito medico o ad operatori del settore biotecnologico, le caratteristiche di consolidati o nuovi strumenti di indagine diagnostica a livello molecolare ed i loro modi di impiego. Può altresì presentare farmaci innovativi illustrandone le peculiarità, le modalità di azione, le indicazioni. Può partecipare ad attività di formazione nel campo.

competenze associate alla funzione:

Competenze associate alla funzione: Conoscenza della patogenesi e dei meccanismi molecolari alla base delle più importanti patologie umane e delle possibili applicazioni biotecnologiche nella diagnosi e nella terapia. Conoscenza e capacità di applicazione delle metodologie consolidate e delle più moderne ed innovative tecniche di indagine utilizzate in vari settori della patologia umana. Conoscenze di farmaco-cinetica e farmaco-dinamica. Conoscenza delle basi biologiche e molecolari dei vaccini, delle tecniche di produzione di farmaci di natura proteica e delle basi molecolari della terapia genica.

sbocchi professionali:

Sbocchi professionali: Industria Diagnostica e Farmaceutica.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

- Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
- Biochimici - (2.3.1.1.2)
- Farmacologi - (2.3.1.2.1)
- Microbiologi - (2.3.1.2.2)

Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:

- biologo

Risultati di apprendimento attesi - Conoscenza e comprensione - Capacità di applicare conoscenza e comprensione**Area comune****Conoscenza e comprensione**

Il laureato in Biotecnologie mediche:

- possiede buone conoscenze sulla morfologia delle cellule, dei tessuti, degli organi e degli apparati del corpo umano nonché delle loro funzioni;
- conosce l'eziopatogenesi cellulare e molecolare delle più rilevanti patologie umane;
- conosce le situazioni patologiche congenite o acquisite nelle quali sia possibile intervenire con un approccio biotecnologico;
- conosce l'iter diagnostico-clinico delle principali patologie umane, incluse le tecnologie applicate.

Le conoscenze sopraelencate sono acquisite mediante le attività caratterizzanti che prevedono partecipazione a lezioni frontali, numerosi laboratori ed esercitazioni. Le modalità di verifica sono quelle classiche del colloquio orale o dell'elaborato scritto che ha come presupposto l'impiego del rigore logico.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il laureato in Biotecnologie mediche:

- conosce ed è in grado di utilizzare le principali metodologie e strumentazioni che caratterizzano le biotecnologie ai fini della prevenzione, diagnosi e terapia delle malattie dell'uomo;
- possiede le capacità di disegnare e applicare, d'intesa con il laureato in medicina e chirurgia, strategie preventive, diagnostiche e terapeutiche, su base biotecnologica nell'ambito delle patologie umane;
- conosce e sa applicare la normativa comunitaria relativa alla sperimentazione dei medicinali, in particolare dei medicinali per terapie avanzate e dei prodotti di ingegneria tissutale;
- conosce e sa utilizzare le metodologie informatiche, bioinformatiche e statistiche.

Gli strumenti didattici finalizzati al raggiungimento delle capacità di applicare le conoscenze nell'ambito delle attività caratterizzanti includono una intensa attività di laboratorio, la partecipazione a seminari dedicati alla applicazione delle biotecnologie all'ambito sanitario, e la lettura critica di testi scientifici analizzati da studenti singoli o in gruppo.

AREA DELLE DISCIPLINE MORFO-FUNZIONALI

Conoscenza e comprensione

In rapporto agli Insegnamenti compresi in quest'area, lo studente sarà indirizzato verso l'adeguata conoscenza degli elementi strutturali e funzionali della cellula, dei tessuti, degli organi e dei sistemi dell'organismo umano con l'ausilio di tecniche di indagine sia consolidate che innovative ed una particolare attenzione agli strumenti di microscopia attualmente disponibili. Inoltre sarà in grado di comprendere i meccanismi di sviluppo, istogenesi, differenziamento e rigenerazione tissutale nell'uomo e nei vertebrati e approfondirà il ruolo delle cellule staminali nello sviluppo, nel rinnovamento fisiologico dei tessuti, nell'invecchiamento e nella genesi delle patologie neoplastiche nonché il loro impiego terapeutico con riferimento alle patologie umane.

Sono possibili verifiche in itinere. L'esame finale sarà scritto o orale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

In rapporto all'AREA DELLE DISCIPLINE MORFOFUNZIONALI, il laureato magistrale in Biotecnologie mediche possiede un dettagliato ed aggiornato bagaglio conoscitivo dei meccanismi della crescita, del differenziamento, della morfogenesi, della istogenesi e della riparazione e rigenerazione tissutale; ha un'adeguata conoscenza dell'organismo umano dal punto di vista anatomico-fisiologico, con particolare riferimento agli aspetti molecolari a livello di cellule, tessuti ed organi, e degli strumenti d'indagine.

AREA DELLE BASI BIOCHIMICHE E MOLECOLARI DELLE PATOLOGIE UMANE

Conoscenza e comprensione

In rapporto agli Insegnamenti compresi in quest'area, lo studente conoscerà la patogenesi di alcune delle più importanti malattie che colpiscono l'uomo, indagate mediante le attuali tecniche biologiche e biochimico-molecolari, i meccanismi molecolari di base e le possibili applicazioni biotecnologiche nella diagnosi e nella terapia. In particolare, studierà le principali patologie di interesse ematologico, endocrinologico, nefrologico ed infettivologico.

Sono possibili verifiche in itinere. L'esame finale sarà scritto o orale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

In rapporto all'AREA DELLE BASI BIOCHIMICHE E MOLECOLARI DELLE PATOLOGIE UMANE, il laureato magistrale in Biotecnologie mediche conosce l'etiopatogenesi cellulare, biochimica e molecolare delle più rilevanti malattie che colpiscono l'uomo ed in particolare delle patologie di interesse ematologico, endocrinologico, nefrologico ed infettivologico, indagate mediante le attuali tecniche biologiche e biochimico-molecolari.

AREA DELL'ANALISI E GESTIONE DEI DATI

Conoscenza e comprensione

In rapporto agli Insegnamenti compresi in quest'area, lo studente comprenderà gli scopi e gli ambiti di analisi della bioinformatica nel suo complesso ed acquisirà gli strumenti descrittivi e inferenziali per organizzare i dati, rappresentarli, confrontarli ed interpretarli dal punto di vista statistico. Verrà a conoscenza degli elementi di base dell'economia sanitaria e dell'organizzazione dei servizi sanitari con particolare riferimento al SSN ed ai suoi piani e livelli di attuazione. Acquisirà consapevolezza della evoluzione normativa della organizzazione delle aziende sanitarie, dei modelli di coordinamento e della strutturazione dei dipartimenti. Svilupperà le capacità di porre in relazione i contenuti teorici del diritto e della legislazione con la realtà fattuale caratterizzante l'attività scientifica.

Sono possibili verifiche in itinere. L'esame finale sarà scritto o orale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

In rapporto all'AREA DELL'ANALISI E GESTIONE DATI, il laureato magistrale in Biotecnologie mediche ha adeguate competenze informatiche utili alla raccolta, organizzazione e rappresentazione dei dati nonché alla loro interpretazione dal punto di vista statistico. E' in grado di gestire i sistemi informativi dei servizi, di accedere a banche dati; ha una solida formazione manageriale di base; conosce ed applica la legislazione connessa all'uso delle biotecnologie.

AREA DELLE SCIENZE DELLA RIPRODUZIONE

Conoscenza e comprensione

In rapporto agli Insegnamenti compresi in quest'area, lo studente acquisirà conoscenze approfondite relative a: lo sviluppo dell'individuo della specie umana a partire dalla fecondazione fino agli eventi che caratterizzano la IV settimana; lo sviluppo dell'apparato genitale maschile e femminile; il controllo ormonale dello sviluppo sessuale; gli aspetti genetici dell'infertilità, della patologia embrionale e fetale e la diagnosi prenatale di malattia genetica, con attenzione alle problematiche della consulenza genetica; gli aspetti ginecologici della riproduzione sia nella fase pre-concezionale che post-concezionale; lo sviluppo fisico e psicologico del bambino ed i suoi aspetti fisiologici e patologici.

Sono possibili verifiche in itinere. L'esame finale sarà scritto o orale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

In rapporto all'AREA DELLE SCIENZE DELLA RIPRODUZIONE, il laureato magistrale in Biotecnologie mediche ha una conoscenza approfondita dell'apparato genitale maschile e femminile, dei meccanismi che controllano la fecondazione e le diverse fasi dello sviluppo dell'individuo della specie umana. E' padrone degli aspetti genetici dell'infertilità, della patologia embrionale e fetale, della diagnosi prenatale di malattia genetica. Conosce gli aspetti ginecologici della riproduzione e lo sviluppo fisico e psicologico del bambino.

AREA DELLE NEUROSCIENZE

Conoscenza e comprensione

In rapporto agli Insegnamenti compresi in quest'area, lo studente conoscerà le basi strutturali e molecolari delle principali patologie a carattere neurologico. In particolare, approfondirà i concetti relativi alle malattie degenerative e alla patofisiologia delle distrofie muscolari. Sarà informato dell'attualità e delle prospettive della terapia genica nonché dell'impiego terapeutico delle cellule staminali nelle malattie muscolari. Avrà la possibilità di effettuare attività di laboratorio tra cui l'analisi dell'espressione genica con microarray del tessuto nervoso.

Sono possibili verifiche in itinere. L'esame finale sarà scritto o orale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

In rapporto all'AREA DELLE NEUROSCIENZE, il laureato magistrale in Biotecnologie mediche conosce le principali patologie a carattere neurologico dal punto di vista delle basi strutturali e molecolari. Ha una specifica preparazione relativamente alle malattie degenerative e alla patofisiologia delle distrofie muscolari ed è a conoscenza dell'attualità e delle prospettive dell'impiego terapeutico delle cellule staminali nelle malattie muscolari.

AREA DELLA MEDICINA SPERIMENTALE E DELLE TECNOLOGIE AVANZATE**Conoscenza e comprensione**

In rapporto agli Insegnamenti compresi in quest'area, lo studente acquisirà le principali conoscenze relativamente a: meccanismi di ricombinazione genica batterica rilevanti in campo biotecnologico e nell'acquisizione di patogenicità; sviluppo ed applicazione di sistemi per l'espressione di proteine ricombinanti; meccanismi cellulari e molecolari della risposta immunologica rilevanti nel campo delle biotecnologie; utilizzo di banche dati genomiche, analisi di test di microarray, meccanismi genetici ed epigenetici coinvolti nelle patologie umane; organizzazione e gestione di stabulari. Inoltre acquisirà competenze tecnologiche che consentano di svolgere attività di ricerca e sviluppo nei diversi settori biotecnologici con particolare attenzione al settore chimico-alimentare e farmaceutico. Sono possibili verifiche in itinere. L'esame finale sarà scritto o orale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

In rapporto all'AREA DELLA MEDICINA SPERIMENTALE E DELLE TECNOLOGIE AVANZATE, il laureato magistrale in Biotecnologie mediche conosce, anche mediante una diretta esperienza laboratoristica, e sa applicare le metodiche di base ed avanzate proprie delle biotecnologie. Conosce i modelli animali ed i fondamenti dell'organizzazione e gestione degli stabulari. Ha competenze tecnologiche utili allo svolgimento dell'attività di ricerca e sviluppo nei diversi settori biotecnologici, in particolare nell'ambito chimico-alimentare e farmaceutico.

AREA DELLA DIAGNOSTICA AVANZATA**Conoscenza e comprensione**

In rapporto agli Insegnamenti compresi in quest'area, lo studente imparerà a conoscere accanto alle metodologie consolidate, le più moderne ed innovative tecniche di indagine utilizzate in vari settori della patologia umana (citologia classica ed agoaspirativa, biopsia endoscopica ed agobiopsia chirurgica, ibridazione in situ, PCR, SSPCR, PCR real time semiquantitativa ed assoluta con tecnologia Taqman e SYBRgreen, test di metilazione, citogenetica convenzionale, applicazione di microarray, sequenziamento nucleotidico, solid phase sequencing). Acquisirà i principi e le possibilità di applicazione di metodiche molecolari nello studio delle malattie infettive e sarà in grado di analizzare la risposta immunitaria cellulare in corso di infezioni. Apprenderà i principi delle tecniche immunochimiche, di immunoassay ed immunofluorescenza diretta ed indiretta, con particolare riferimento alla diagnostica delle malattie autoimmuni, dell'analisi citofluorimetrica e delle sue applicazioni. Inoltre lo studente conoscerà la diagnostica di laboratorio in tema di uso ed abuso di sostanze stupefacenti e della validazione e standardizzazione dei metodi di analisi in tossicologia forense. Infine apprenderà i principi del differenziamento emopoietico, la regolazione della eritropoiesi, granulocitopoiesi e megacariocitopoiesi, i test funzionali per le cellule staminali e le caratteristiche delle cellule staminali leucemiche nonché delle malattie mieloproliferative croniche. Sono possibili verifiche in itinere. L'esame finale sarà scritto o orale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

In rapporto all'AREA DELLA DIAGNOSTICA AVANZATA, il laureato magistrale in Biotecnologie mediche conosce ed è in grado di applicare, insieme alle metodiche di indagine consolidate, i sistemi di diagnostica avanzata in ambito biochimico, istopatologico ed ultrastrutturale, microbiologico, ematologico, genetico e tossicologico.

AREA DELLA PROFILASSI E TERAPIA**Conoscenza e comprensione**

In rapporto agli Insegnamenti compresi in quest'area, lo studente apprenderà i concetti generali riguardanti l'identificazione e la conoscenza dei rischi per la salute dell'individuo e delle comunità nelle varie età e situazioni della vita e gli interventi di prevenzione generale e mirati alle situazioni indicate. Conoscerà le basi biologiche e molecolari dei vaccini attualmente in uso e quelle necessarie allo sviluppo di nuovi ed innovativi strumenti biotecnologici da impiegare per la messa a punto di nuovi vaccini contro i principali agenti infettivi; le basi di farmacocinetica, farmacodinamica e della produzione di farmaci di natura peptidica e proteica, le basi molecolari della terapia genica nonché i concetti di terapia genica dei tumori e delle malattie monogeniche ereditarie. Sono possibili verifiche in itinere. L'esame finale sarà scritto o orale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

In rapporto all'AREA DELLA PROFILASSI E TERAPIA, il laureato magistrale in Biotecnologie mediche ha le conoscenze adeguate sui rischi relativi alla salute dell'individuo e sugli interventi di carattere preventivo da condurre. Ha la padronanza delle basi biologiche e molecolari dei vaccini attualmente in uso e possiede gli strumenti per la progettazione e l'analisi di bio-farmaci innovativi, tra cui nuovi vaccini. Conosce i principi della terapia genica e le sue applicazioni, in particolare nei tumori.

AREA DELLA BIOETICA**Conoscenza e comprensione**

In rapporto agli Insegnamenti compresi in quest'area, lo studente acquisirà gli strumenti della bioetica per interpretare correttamente dal punto di vista etico i dati della ricerca, con particolare riferimento alla modalità con cui tali dati sono ottenuti e a come vengono usati nell'ambito della sperimentazione pre-clinica e clinica e con speciale attenzione all'etica della ricerca e alla frode scientifica; verrà a conoscenza del funzionamento e delle procedure dei Comitati Etici che valuteranno i protocolli di ricerca in ambito biotecnologico ed acquisirà gli elementi di base per l'analisi etica nell'Health Technology Assessment. Inoltre conoscerà gli aspetti etico-legali inerenti all'embrione umano e alla procreazione medicalmente assistita; sarà in grado di valutare metodiche alternative nel campo della sperimentazione animale ed acquisirà la padronanza dei concetti generali di bioetica applicati alle biotecnologie mediche. Sono possibili verifiche in itinere. L'esame finale sarà scritto o orale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

In rapporto all'AREA DELLA BIOETICA, il laureato magistrale in Biotecnologie mediche ha conoscenze approfondite relativamente ai concetti generali della bioetica applicata in ambito biotecnologico e rappresentati in particolare dalla modalità di esecuzione delle sperimentazioni precliniche e cliniche e dall'analisi e interpretazione dei dati, con particolare riferimento alle modalità con le quali essi sono ottenuti. Ha una solida preparazione sulla identità e sullo statuto dell'embrione umano, sulla procreazione medicalmente assistita, sulla diagnosi prenatale e sul counseling genetico. Conosce i criteri di accettabilità etica della terapia genica. È in grado di valutare ed anche proporre metodiche alternative nel campo della sperimentazione animale.

Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.

Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline di base applicate alle biotecnologie	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) INF/01 Informatica MED/01 Statistica medica MED/09 Medicina interna	6	11	-
Morfologia, funzione e patologia delle cellule e degli organismi complessi	BIO/16 Anatomia umana BIO/17 Istologia VET/03 Patologia generale e anatomia patologica veterinaria	7	12	-
Discipline biotecnologiche comuni	BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/13 Biologia applicata BIO/18 Genetica MED/04 Patologia generale MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica	30	32	30
Medicina di laboratorio e diagnostica	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica MED/03 Genetica medica MED/05 Patologia clinica MED/08 Anatomia patologica MED/42 Igiene generale e applicata MED/43 Medicina legale	13	18	-
Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana	BIO/14 Farmacologia MED/13 Endocrinologia MED/14 Nefrologia MED/15 Malattie del sangue MED/17 Malattie infettive MED/26 Neurologia MED/40 Ginecologia e ostetricia	8	13	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48:		-		

Totale Attività Caratterizzanti

64 - 86

Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/06 - Anatomia comparata e citologia BIO/15 - Biologia farmaceutica CHIM/10 - Chimica degli alimenti ING-IND/35 - Ingegneria economico-gestionale IUS/01 - Diritto privato MED/38 - Pediatria generale e specialistica SECS-P/07 - Economia aziendale	12	16	12

Totale Attività Affini

12 - 16

Altre attività

ambito disciplinare		CFU min	CFU max
A scelta dello studente		8	8
Per la prova finale		12	12
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	5	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	7	7
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		12	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

Totale Altre Attività	32 - 33
------------------------------	----------------

Riepilogo CFU

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	108 - 135

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(IUS/01 SECS-P/07)

IUS/01 Diritto privato

Si intende utilizzare una disciplina specifica del settore scientifico disciplinare IUS/01 come materia di insegnamento complementare per sviluppare adeguate competenze relative alle fonti di diritto internazionale, comunitario e italiane, nonché all'applicazione della legislazione da parte dell'operatore biomedico ivi inclusa la normativa giuridica delle brevettabilità delle innovazioni biotecnologiche.

SECS-P/07 Economia aziendale

Si intende utilizzare una disciplina specifica del settore scientifico disciplinare SECS-P/07 come materia di insegnamento complementare per sviluppare adeguate competenze relative al sistema sanitario nazionale e all'organizzazione dei servizi sanitari, in rapporto alla domanda e offerta di prestazioni e allo sviluppo economico.

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 12/03/2015