

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MESSINA
FACOLTA' DI MEDICINA E CHIRURGIA

MANIFESTO DEGLI STUDI

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
“BIOTECNOLOGIE PER LA SALUTE”
CLASSE 9 (D.M.n.270/2004)

Anno acc. 2010/11

Art.1 - Denominazione del Corso di Studio

Per l'anno accademico 2010/11 è istituito presso l'Università degli studi di Messina, Facoltà di Medicina e Chirurgia, il Corso di Laurea Magistrale in "Biotecnologie per la Salute".

Il Corso è organizzato dalla Facoltà di Medicina e Chirurgia.

Art.2 - Classe di appartenenza.

Il Corso appartiene alla classe LM/9 delle Lauree magistrali in "Biotecnologie mediche, veterinarie e farmaceutiche".

Art.3 – Obiettivi formativi qualificanti del Corso di Laurea.

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 nei quali esse intervengono;
- possedere buone conoscenze sulla morfologia e sulle funzioni degli organismi umani ed animali;
- conoscere e sapere utilizzare le principali metodologie che caratterizzano le biotecnologie molecolari e cellulari, sia ai fini della progettazione e produzione di biofarmaci, diagnostici, vaccini a scopo sanitario, che di bioprodotto a scopo nutrizionale;
- conoscere e sapere utilizzare le metodologie in ambito cellulare e molecolare delle biotecnologie anche per la riproduzione in campo clinico e sperimentale;
- avere 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 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 sapere utilizzare tecniche e tecnologie specifiche in settori quali la modellistica molecolare, il disegno e la progettazione di farmaci innovativi, anche da matrici naturali;
- 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, strategie diagnostiche e terapeutiche, a base biotecnologica, negli ambiti di competenza;
- sapere riconoscere (anche attraverso specifiche indagini diagnostiche) le interazioni tra microrganismi estranei ed organismi umani ed animali;
- 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;

- 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 salute e potranno quindi operare con funzioni di elevata responsabilità nei seguenti ambiti:
 - a) diagnostico, attraverso la gestione delle tecnologie di analisi molecolare e delle tecnologie biomediche applicate ai campi medico, 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);
 - b) 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;
 - c) terapeutico, con particolare riguardo allo sviluppo e alla sperimentazione di prodotti farmaceutici innovativi (inclusa la terapia genica e la terapia cellulare);
 - d) biotecnologico della riproduzione;
 - e) produttivo e della progettazione in relazione a brevetti in campo sanitario.
 - f) 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, con particolare riguardo allo sviluppo di prodotti farmaceutici e vaccini tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, giuridici e di tutela ambientale.

Art.4 – Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo.

Il Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie per la salute intende preparare laureati con elevati livelli di competenza nelle diverse aree di interesse della sanità umana, perseguendo gli obiettivi che caratterizzano la Classe LM-9, e raggiungendo, contemporaneamente, quella caratteristica professionalità richiesta dal mondo imprenditoriale in sede locale, nazionale ed internazionale.

Il Corso prevede un percorso formativo con obiettivi comuni, completato da un percorso curriculare con obiettivi differenziati. Nel percorso comune vengono approfonditi importanti aspetti metodologici relativi alla progettazione, alle tecnologie produttive e al controllo di prodotti biotecnologici, nel campo della salute umana.

Per le attività didattiche un CFU equivale a 8 ore per le attività frontali, a 16 ore per le attività di laboratorio, di tirocinio e per l'elaborazione della tesi.

Il percorso curriculare si articola in:

- Curriculum Diagnostico-Molecolare medico
- Curriculum Farmaco-Terapeutico

Curriculum Diagnostico-Molecolare medico

I laureati che seguono questo curriculum approfondiscono le loro conoscenze sugli aspetti della Fisiopatologia umana suscettibili di un intervento diagnostico, terapeutico e/o profilattico basato su un approccio biotecnologico. Acquisiscono quindi specifiche conoscenze e competenze nel campo della ricerca, sviluppo ed applicazione di strategie diagnostiche e terapeutiche, a base biotecnologica, avendo acquisito, in particolare, conoscenza dei fondamenti dei processi patologici d'interesse umano, con riferimento ai loro meccanismi patogenetici cellulari e molecolari e delle situazioni patologiche congenite o acquisite nelle quali sia possibile intervenire con approccio biotecnologico.

Curriculum Farmaco-Terapeutico

I laureati che seguono questo curriculum approfondiscono le metodologie biotecnologiche per l'analisi, la progettazione e lo sviluppo di molecole di interesse farmaceutico; acquisiscono le competenze per la valutazione delle caratteristiche farmacologiche e tossicologiche di molecole prodotte da sistemi biotecnologici, anche per emisinnesi da matrici naturali, e per il controllo e la registrazione di farmaci biotecnologici. Completano, quindi, le conoscenze teoriche, metodologiche e tecniche avanzate per il raggiungimento di una qualificata professionalità, volta a promuovere e sviluppare l'innovazione scientifica e tecnologica in campi di applicazione delle biotecnologie farmaceutiche, ivi compresa l'autonomia necessaria per pianificare protocolli e generare progetti in ambito biomedico e farmaceutico; gestire strutture produttive nell'industria chimica, farmaceutica, nella bioindustria; coordinare, anche a livello gestionale, programmi di sviluppo e sorveglianza delle biotecnologie, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici, giuridici e di tutela ambientale. L'insieme formativo ha una connotazione fortemente indirizzata alle conoscenze strutturali e funzionali di macromolecole biologiche, alla chimica modellistica molecolare, allo studio dei prodotti biologicamente attivi (ottenibili attraverso processi biotecnologici da fonti rinnovabili), alle conoscenze di saggi di funzione e di tossicità di prodotti biotecnologici (drug-discovery, drug-modeling and drug-delivery), nonché alla valutazione dei rischi di tossicità, al fine di fornire solide competenze sul complesso iter dell'intero processo di sviluppo industriale e della registrazione dei prodotti biotecnologici.

Requisiti richiesti per l'accesso (DM 270/04, art.6, comma 1 e 2)

- Il Corso di Laurea magistrale in Biotecnologie per la Salute è ad accesso non programmato.
- Sono ammessi, senza debiti formativi, al CLM in Biotecnologie per la Salute gli studenti in possesso della Laurea di primo livello in "Biotecnologie".
- Possono essere ammessi al CLM in Biotecnologie per la Salute anche coloro che sono in possesso di altra Laurea della classe L-1/CL-2 o di altra Laurea, di primo livello o Magistrale, il cui percorso formativo sia valutato congruo per almeno 120 CFU (comprensivi di CFU acquisiti con la tesi di laurea e con il tirocinio) con quello del Corso di Laurea in Biotecnologie dell'Università di Messina. Tale valutazione è affidata ad una apposita Commissione di docenti del Consiglio di Corso di Laurea Magistrale (CCLM), che quantifica eventuali debiti formativi.
- Gli studenti ammessi con un debito formativo, per una o più discipline, sono tenuti a sanarlo prima di sostenere gli esami del 1° semestre del 1° anno.
- La modalità di copertura dei debiti formativi individuali verrà stabilita dal Consiglio di Corso di Laurea e la relativa verifica sarà effettuata mediante quiz.
- Al momento dell'iscrizione, lo studente dovrà indicare la preferenza del curriculum tra quelli previsti dal Corso di Laurea. Un curriculum non sarà attivato se non richiesto almeno da tre studenti.
- Possono essere iscritti, con riserva, gli studenti che abbiano programmato di conseguire il diploma di I livello entro il 31 marzo (anno in corso). Gli studenti che ne facciano richiesta sono ammessi alla frequenza dei Corsi Integrati del I semestre, con possibilità di acquisire le relative firme di frequenza che verranno convalidate soltanto ad immatricolazione avvenuta entro il suddetto termine del 31 marzo (anno in corso).

Caratteristiche della prova finale.

La prova finale riguarderà la discussione di un elaborato scritto (tesi di laurea) riguardante i risultati di una ricerca inerente alle tematiche che caratterizzano il Corso di Laurea, svolta sotto la supervisione di un relatore ed eventualmente di un tutore assegnato allo studente secondo quanto previsto dal regolamento del Corso di Laurea. L'elaborato finale, con l'accordo del relatore, potrà vertere anche sulle esperienze maturate durante i periodi di stages e tirocinio.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati (Decreti sulle Classi Art.3, c. 7).

I laureati nel Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie della Salute hanno elevati livelli di competenza nella programmazione e nello sviluppo scientifico e tecnico-produttivo delle biotecnologie applicate nel campo della salute dell'uomo. Potranno quindi operare, con funzioni di elevate responsabilità, nei sottoindicati ambiti:

- diagnostico, attraverso la gestione delle tecnologie di analisi molecolare;
- della sperimentazione in campo biotecnologico, con particolare riferimento all'utilizzo di modelli in vivo ed in vitro per la comprensione della patogenesi delle malattie umane;
- farmaceutico, con particolare riguardo allo sviluppo e alla sperimentazione di prodotti per la salute e diagnostici innovativi;
- della formulazione, con riferimento alla preparazione di vettori, cellule e di forme farmaceutiche avanzate per la somministrazione di prodotti terapeutici innovativi;
- produttivo e della progettazione in relazione a brevetti in campo sanitario.
- Chi ha seguito il curriculum Farmaco-terapeutico è in grado di disegnare e sviluppare farmaci di nuova concezione ottenuti con metodiche biotecnologiche anche da fonti rinnovabili; è inoltre in grado di valutare le caratteristiche farmacologiche e tossicologiche di prodotti per la salute umana.
- Chi ha seguito il curriculum Diagnostico- molecolare Medico è in grado di utilizzare con competenza metodiche di Biologia molecolare e cellulare eminentemente nel settore della diagnostica molecolare.

I laureati specialisti della classe potranno dirigere laboratori a prevalente caratterizzazione biotecnologica sanitaria 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 farmaceutici, vaccini, diagnostici innovativi e altre applicazioni biotecnologiche per la salvaguardia della salute dell'uomo.

LM-9 – BIOTECNOLOGIE PER LA SALUTE
CURRICULUM DIAGNOSTICO-MOLECOLARE MEDICO

I anno I semestre	I anno II semestre	II anno I semestre	II anno II semestre
<p style="text-align: center;">Biochimica cellulare</p> <p><i>Biochimica sistematica umana</i> (BIO/10 – Biochimica) 5 CFU <i>Biologia applicata</i> (BIO/13 – Biologia Applicata) 3 CFU</p>	<p>Diagnostica molecolare forense e genetica <i>Diagnostica molecolare forense</i> (MED/43 – Medicina Legale) 4 CFU <i>Genetica medica</i> (MED/03 – Genetica Medica) 4 CFU</p>	<p style="text-align: center;">Diagnostica molecolare oncologica</p> <p><i>Diagnostica molecolare e target therapy</i> (MED/06 – Oncologia Medica) 5 CFU <i>Diagnostica molecolare anatomo-patologica</i> (MED/08 – Anatomia Patologica) 5 CFU</p>	<p>Attività formativa a scelta dello studente – 8 CFU</p>
<p style="text-align: center;">Microbiologia</p> <p><i>Microbiologia molecolare</i> (BIO/19 – Microbiologia Generale) 5 CFU <i>Innovazioni biotecnologiche nei vaccini</i> (MED/07 – Microbiologia e microbiologia clinica) 4 CFU</p>	<p style="text-align: center;">Diagnostica molecolare di laboratorio</p> <p><i>Diagnostica molecolare tossicologica</i> (BIO/14 – Farmacologia) 3 CFU <i>Diagnostica molecolare biochimica</i> (BIO/12 – Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica) 5 CFU <i>Diagnostica molecolare delle patologie d'organo</i> (MED/05 – Patologia Clinica) 5 CFU</p>	<p>Diagnostica molecolare per immagini <i>Imaging molecolare</i> (MED/36 – Diagnostica per immagini e radioterapia) 5 CFU <i>Imaging delle malattie oftalmologiche</i> (MED/30 – Malattie apparato visivo) 5 CFU</p>	<p>Tirocinio – 10 CFU</p>
<p>Biologia e Patologia molecolare</p> <p><i>Patologia cellulare e molecolare</i> (MED/04 – Patologia Generale) 7 CFU <i>Biologia Molecolare</i> (BIO/11 – Biologia Molecolare) 6 CFU</p>	<p>Tecniche di diagnostica microbiologica e virologica <i>Diagnostica molecolare microbiologica</i> (MED/07 - Microbiologia e microbiologia clinica) 5 CFU <i>Diagnostica molecolare virologica</i> (MED/46 – Scienze tecniche di medicina di laboratorio) 4 CFU</p>	<p>Diagnostica molecolare neurologica ed endocrinologia <i>Diagnostica molecolare delle malattie neurologiche</i> (MED/26 – Neurologia) 5 CFU <i>Diagnostica molecolare delle malattie endocrine</i> (MED/13 – Endocrinologia) 5 CFU</p>	<p>Tesi – 12 CFU</p>
3 esami - 30 CFU	3 esami - 30 CFU	3 esami - 30 CFU	2 esami – 30 CFU

LM-9 – BIOTECNOLOGIE PER LA SALUTE
CURRICULUM FARMACO-TERAPEUTICO

I anno I semestre	I anno II semestre	II anno I semestre	II anno II semestre
<p style="text-align: center;">Biochimica cellulare</p> <p><i>Biochimica sistematica umana</i> (BIO/10 – Biochimica) 5 CFU <i>Biologia applicata</i> (BIO/13 – Biologia Applicata) 3 CFU</p>	<p>Chimica biorganica e analisi dei prodotti biotecnologici <i>Tecniche di analisi di prodotti biotecnologici</i> (CHIM/01 – Chimica Analitica) 4 CFU <i>Chimica biorganica</i> (CHIM/06 – Chimica Organica) 7 CFU</p>	<p><i>Farmacoterapia dei prodotti biotecnologici</i> (BIO/14 – Farmacologia) 12 CFU</p>	<p>Attività formativa a scelta dello studente – 8 CFU</p>
<p style="text-align: center;">Microbiologia</p> <p><i>Microbiologia molecolare</i> (BIO/19 – Microbiologia Generale) 5 CFU <i>Innovazioni biotecnologiche nei vaccini</i> (MED/07 – Microbiologia e Microbiologia clinica) 4 CFU</p>	<p>Microbiologia clinica e applicata <i>Microbiologia farmaceutica applicata</i> (MED/07 – Microbiologia e Microbiologia clinica) 7 CFU <i>Genetica molecolare medica</i> (MED/03– Genetica medica) 2CFU</p>	<p>Chimica Farmaceutica biotecnologica (CHIM/08 – Chimica Farmaceutica) 7 CFU</p>	<p>Tirocinio – 10 CFU</p>
<p>Biologia e Patologia molecolare</p> <p><i>Patologia cellulare e molecolare</i> (MED/04 – Patologia Generale) 7 CFU <i>Biologia Molecolare</i> (BIO/11 – Biologia Molecolare) 6 CFU</p>	<p>Principi attivi di origine naturale e alimenti funzionali biotecnologici <i>Biotecnologie applicate ai principi attivi di origine animale</i> (BIO/15 – Biologia Farmaceutica) 8 CFU <i>Chimica degli alimenti funzionali</i> (CHIM/10 – Chimica degli alimenti) 2 CFU</p>	<p>Procedimenti di sviluppo di farmaci biotecnologici <i>Chimica Farmaceutica</i> (CHIM/08 – Chimica Farmaceutica) 7 CFU <i>Veicolazione e direzionamento dei farmaci biotecnologici</i> (CHIM/09 – Farmaceutico Tecnologico Applicativo) 4 CFU</p>	<p>Tesi – 12 CFU</p>
3 esami - 30 CFU	3 esami - 30 CFU	3 esami - 30 CFU	2 esami – 30 CFU