

**Regolamento Didattico del Corso di Studi della  
Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche appartenente alla  
Classe L2 (CLASSE DELLE LAUREE IN BIOTECNOLOGIE) afferente alla Facoltà di  
Medicina e Chirurgia dell'Università Vita Salute San Raffaele di Milano**

ARTICOLO 1	Gli obiettivi formativi specifici .....	1
ARTICOLO 2	Ammissione al Corso di laurea .....	2
ARTICOLO 3	Crediti.....	2
ARTICOLO 4	Durata del Corso di Laurea .....	3
ARTICOLO 5	Piano degli studi.....	3
ARTICOLO 6	Piani di studio individuali.....	3
ARTICOLO 7	Tipologia delle attività formative e Tipologia delle forme di apprendimento .....	3
ARTICOLO 8	Modalità di frequenza .....	5
ARTICOLO 9	Sbarramenti.....	5
ARTICOLO 10	Verifiche del profitto ed esami.....	5
ARTICOLO 11	Prova finale .....	6
ARTICOLO 12	Tutorato.....	9
ARTICOLO 13	Trasferimenti, passaggi di corso, ammissione a corsi singoli .....	9
ARTICOLO 14	Riconoscimento della laurea conseguita presso Università estere .....	10
ARTICOLO 15	Commissioni attive presso il CCdS .....	10
ARTICOLO 16	Modifiche .....	11
ARTICOLO 17	Allegati .....	11

**ARTICOLO 1      Gli obiettivi formativi specifici**

Il Corso di Laurea si prefigge di fornire conoscenze di base ed avanzate dei sistemi biologici e competenze tecnologiche che permettano al laureato di esercitare attività di ricerca e sviluppo nei diversi settori biotecnologici con particolare attenzione al settore medico e farmaceutico. Lo sviluppo del programma del Corso di Laurea in una realtà scientifica integrata nella quale l'attività dei laboratori afferenti alla Facoltà opera in stretto contatto e collaborazione con quelli dell'Industria Farmaceutica e Biotecnologica attraverso il modello gestionale del Parco Scientifico San Raffaele, e l'interesse condiviso con i ricercatori dell'Industria a svolgere un ruolo attivo nell'ambito della didattica, costituiscono la strategia base della proposta e rappresentano i presupposti fondamentali per la preparazione di figure professionali in grado di inserirsi direttamente nel mondo del lavoro.

La formazione culturale viene ottenuta sia attraverso l'insegnamento ex-cathedra, sia attraverso una attività di laboratorio assimilabile a quella che viene svolta nella realtà del lavoro biotecnologico. Oltre al normale svolgimento del programma didattico lo studente affronta in prima persona le principali tecniche preparative e analitiche usate in biotecnologia, provvedendo a produrre in prima persona i reagenti necessari per completare un progetto sperimentale nell'arco del triennio. Durante questo percorso formativo lo studente acquisisce conoscenze approfondite, teoriche e sperimentali, sulle applicazioni biotecnologiche più avanzate e di maggior interesse in ambito biologico, farmacologico, farmaceutico e di medicina molecolare. Questo itinerario formativo consente allo studente di acquisire:

Conoscenze di base nel settore Conoscenze di base nel settore della matematica e statistica nonché della chimica.

Comprendere le basi della biologia cellulare e delle tecniche di ricerca sperimentale.

Padronanza della comunicazione scientifica della lingua inglese

Familiarità delle nozioni di fisica e conoscenza della morfologia umana.

La formazione prevede nel prosieguo degli studi l'implementazione delle conoscenze nei settori della biochimica, biologia molecolare e genetica, fisiologia, microbiologia e patologia generale. Tutte queste materie sono indispensabili per la formazione di base del biotecnologo per renderlo consono all'inserimento futuro nel mondo del lavoro. Inoltre nel completamento del programma di studi viene fornito un numero consistente di crediti per la formazione informatica e bioinformatica. Verranno incrementate anche le conoscenze per elementi di economia aziendale e principi di gestione delle imprese biotecnologiche.

Lo studente inoltre dovrà acquisire conoscenze nel settore della biologia cellulare, della medicina molecolare e degli aspetti bioetici ad essa collegati.

Per assicurare allo studente una adeguata operatività biotecnologica, il Corso di Laurea prevede l'attivazione di un elevato numero di CFU da dedicare ad attività sperimentali multidisciplinari di laboratorio.

L'obiettivo formativo specifico del corso permette a coloro i quali non desiderano proseguire gli studi universitari di avere una formazione completa per l'accesso al mondo del lavoro, parimenti per quelli invece che intendono accedere alla laurea magistrale la formazione del corso è ottimale per il proseguimento degli studi.

## **ARTICOLO 2 Ammissione al Corso di laurea**

### **Requisiti curriculari per l'accesso**

Per l'ammissione al corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Per l'ammissione al corso di laurea gli studenti devono possedere conoscenze di carattere scientifico (biologia, chimica, matematica e fisica), dimostrare di avere conoscenze di cultura generale e capacità logiche e di problem solving. Inoltre è necessario avere preparazione specifica per la lingua inglese. Tali conoscenze richieste per l'accesso verranno verificate attraverso il test d'ingresso. Se la verifica non è positiva, intesa come superamento di una soglia minima definita nel bando di ammissione, è previsto un programma di recupero di obblighi formativi aggiuntivi intesi come corsi specifici da tenersi nel I anno di corso, organizzati dall'Università, con verifica finale dell'apprendimento.

Le lezioni di recupero saranno tenute da docenti e tutor del Corso di Laurea.

### **Programmazione degli accessi**

Il numero di Studenti ammessi al CdL-BMF è programmato in base alla disponibilità di personale docente, di strutture didattiche (aule, laboratori) e di ricerca, applicando parametri e direttive predisposti dall'Ateneo e dalla Facoltà.

L'ammissione al Corso di Laurea è a numero programmato ed è regolata da una prova di selezione sulla base del numero di posti disponibili.

Un Decreto Rettorale, emanato almeno 60 giorni prima della prova di selezione, riporta e disciplina:

- il numero di posti disponibili
- i criteri di ammissione;
- le modalità di iscrizione;
- le modalità di svolgimento;
- la formazione delle graduatorie;
- le procedure di immatricolazione.

## **ARTICOLO 3 Crediti**

Ad ogni CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo dello Studente, comprensive delle ore:

- a) di lezione;
- b) di attività didattica tutoriale;
- c) di seminario;
- d) di studio autonomo necessarie per completare la sua formazione.

Per ogni Corso di insegnamento, la frazione dell'impegno orario che deve rimanere riservata allo studio personale e ad altre attività formative di tipo individuale è variabile in funzione della tipologia del corso stesso.

La frazione dell'impegno orario complessivo riservata allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale è pari almeno al 50% dell'impegno orario complessivo.

I crediti corrispondenti a ciascun insegnamento sono acquisiti dallo studente con il superamento del relativo esame o, ove previsto, mediante certificazione da parte del docente.

La Commissione Didattica Paritetica, accerta la coerenza tra i crediti assegnati alle attività formative e gli specifici obiettivi formativi

#### **ARTICOLO 4 Durata del Corso di Laurea**

Il CdL-BMF si articola in 3 anni di corso e prevede l'acquisizione di 180 CFU complessivi, di cui almeno 30 articolate in attività formative di laboratorio.

In ciascun anno del Corso di Laurea è mediamente prevista l'acquisizione da parte dello studente di 60 crediti

#### **ARTICOLO 5 Piano degli studi**

L'attività didattica si articola secondo il Piano degli Studi riportato nell'allegato 1.

#### **ARTICOLO 6 Piani di studio individuali**

Il presente Regolamento didattico di Corso di Studio non prevede la presentazione di piani di studio individuali.

#### **ARTICOLO 7 Tipologia delle attività formative e Tipologia delle forme di apprendimento**

Gli insegnamenti sono organizzati in Insegnamenti fondamentali ed elettivi. Entrambi costituiscono attività ufficiali dei Docenti e come tali annotate nel registro delle lezioni.

La verifica del profitto delle singole attività svolte dallo Studente può essere valutativa, ovvero espressa attraverso una votazione numerica, o certificativa, intendendo che si ha un semplice riconoscimento dei crediti corrispondenti (idoneità), certificata dal Responsabile dell'Insegnamento sulla base di una valutazione personale, potendosi anche avvalere di forme di verifica orale o scritta. La verifica del profitto delle singole attività si svolge individualmente e mira all'acquisizione delle conoscenze e abilità che caratterizzano l'attività facente parte del curriculum.

Insegnamenti fondamentali sono rappresentati dagli insegnamenti obbligatori previsti dal piano degli studi. Possono essere costituiti integrando diversi insegnamenti anche di differenti settori scientifico-disciplinari al fine del conseguimento di un obiettivo formativo specifico comune. Essi possono inoltre comprendere didattica tutoriale a complemento delle lezioni accademiche. Il raggiungimento degli obiettivi formativi può essere verificato attraverso prove valutative in itinere il cui esito negativo non influisce sull'ammissione all'esame finale, in quanto mirano ad accertare la maturità intellettuale del candidato ed il possesso delle conoscenze e abilità che caratterizzano la materia dell'Insegnamento. L'esame deve essere formalmente certificato da una commissione d'esame presieduta dal Responsabile del Corso e consiste in una verifica valutativa orale o scritta del profitto. La prova orale può, comunque, essere preceduta da una prova scritta preliminare, il cui esito condiziona l'ammissibilità all'orale.

Insegnamenti elettivi sono svolti nell'ambito delle attività formative a scelta dello studente.

Il Consiglio di Facoltà, su proposta del Consiglio di Corso di Studio, organizza annualmente l'offerta di attività didattiche opzionali, realizzabili con lezioni frontali, seminari, corsi interattivi a piccoli gruppi, attività di stage, fra i quali lo Studente esercita la propria personale opzione, fino al conseguimento del numero complessivo di CFU previsto dal piano degli studi. Inoltre, lo studente ha facoltà di scegliere corsi elettivi nell'ambito dell'offerta formativa prevista da altri Corsi di Laurea dell'Ateneo, previa approvazione dei rispettivi CCdS, e compatibilmente con gli obblighi di frequenza. L'esame consiste in una verifica certificativa del profitto.

Nel caso in cui più docenti siano impegnati nell'attività didattica relativa ad un Insegnamento, il Consiglio di Facoltà, su proposta del Consiglio di Corso di Studio, nomina un Responsabile della corretta conduzione di tutte le attività didattiche previste per il conseguimento degli obiettivi definiti per l'Insegnamento stesso. Ad esso competono i seguenti compiti:

-rappresentare per gli studenti la figura di riferimento dell'Insegnamento;

- proporre al CCdS-BMF l'attribuzione di compiti didattici a docenti e tutori in base alla loro dichiarata disponibilità, in funzione degli obiettivi didattici propri del Corso;
- proporre al CCdS-BMF la distribuzione dei tempi didattici concordata fra i docenti dell'Insegnamento;
- coordinare la preparazione delle prove d'esame;
- presiedere la commissione di esame del Corso da lui coordinato e proporre la composizione nel rispetto di quanto stabilito dal regolamento didattico di ateneo.

I Corsi di Insegnamento sono articolati in semestri. Ad ogni classe del CdL-BMF viene attribuito un Tutore e un Coadiutore Tutoriale con funzione di controllo e monitoraggio delle attività didattiche stabilite dal CCdS-BMF.

All'interno dei corsi è definita la suddivisione dei crediti e dei tempi didattici nelle diverse forme di attività di insegnamento, come segue:

La lezione frontale prevede la trattazione di uno specifico argomento identificato da un titolo, e facente parte del curriculum formativo previsto per il Corso di Studio. Viene effettuata da un docente, sulla base di un calendario predefinito, ed impartita agli Studenti regolarmente iscritti ad un determinato anno di corso, anche suddivisi in piccoli gruppi.

Nell'ambito delle lezioni frontali vengono considerati i "Seminari", attività didattiche tenuta da uno o più relatori, invitati dal Responsabile dell'Insegnamento sulla base di competenze specifiche. Il Seminario ha le stesse caratteristiche della lezione frontale e, come tale, viene annotata nel registro delle lezioni. Le attività seminariali possono essere interuniversitarie e realizzate sotto forma di videoconferenze.

L'Attività sperimentale di laboratorio si svolge presso il laboratorio didattico di biotecnologie e rappresenta il momento di integrazione fra insegnamento teorico e applicazione pratica. Le attività sono progettate per dare la possibilità al singolo studente di lavorare in modo indipendente, sotto la guida di docenti e assistenti alla didattica. Le attività svolte hanno la finalità specifica di portare lo studente ad acquisire abilità e competenza nelle principali tecniche sperimentali ma anche conoscenza delle basilari norme di sicurezza e organizzative. Le attività vengono svolte a livello individuale o di gruppo. Nel primo caso, intendono portare lo studente a elaborare un protocollo sperimentale e a verificare e analizzare i dati ottenuti in piena autonomia decisionale. Nel secondo caso, hanno lo scopo di portare lo studente ad accettare e valorizzare il confronto delle idee nell'ambito delle dinamiche di gruppo.

Il Responsabile dell'Insegnamento si avvale di Assistenti alla Didattica (vedi Attività di didattica assistita) al fine di coordinare le attività previste.

Le Attività di didattica assistita costituiscono una forma di didattica interattiva o integrativa tipicamente indirizzata ad un piccolo gruppo di studenti; tale attività didattica è condotta da un assistente didattico, il cui compito è quello di facilitare gli studenti a lui affidati nell'acquisizione di conoscenze, abilità, e competenze utili all'esercizio della professione. L'apprendimento avviene attraverso l'effettuazione diretta e personale di esercitazioni pratiche e/o di laboratorio utilizzando gli stimoli derivanti dall'analisi dei problemi, attraverso la mobilitazione delle competenze metodologiche richieste per la loro soluzione e per l'assunzione di decisioni.

Le attività di didattica assistita contribuiscono a raggiungere obiettivi formativi dell'Insegnamento. Ogni anno accademico, il Consiglio di Facoltà nomina, su proposta del CCdS-BMF, gli assistenti didattici da impegnare nelle attività previste per quel periodo. Queste figure possono essere reclutate tra i docenti e i ricercatori, ma anche tra personale esterno al Corso di Laurea e alla Facoltà mediante contratti annuali.

Le Attività di studio individuale rappresentano il tempo riservato allo studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale, anche assistito.

Le ore riservate a questa forma di apprendimento sono dedicate:

- allo studio personale, per la preparazione degli esami.
- alla verifica individuale, in modo autonomo o assistito, del conseguimento degli obiettivi formativi;

- alla utilizzazione, in modo autonomo o assistito, dei sussidi didattici messi a disposizione dal Corso di Laurea per l'autoapprendimento e per l'autovalutazione;
- ad attività volontarie presso strutture di ricerca convenzionate in ambito nazionale.

### **ARTICOLO 8 Modalità di frequenza**

Lo Studente è tenuto a frequentare le attività didattiche, formali, non formali, professionalizzanti, previste nel piano degli studi del CdL-BMF.

La rilevazione della frequenza viene effettuata in modo automatico mediante badge. I dati sono resi disponibili sia al Responsabile dell'Insegnamento che allo studente (attraverso il sito intranet). L'attestazione di frequenza, rilasciata dal Responsabile dell'Insegnamento alla Segreteria Studenti, è necessaria allo Studente per sostenere il relativo esame. Lo Studente che abbia frequentato almeno il 75% delle ore previste per ciascun Insegnamento fondamentale o elettivo (80% nel caso di Corsi di Laboratorio) ottiene automaticamente la certificazione.

### **ARTICOLO 9 Sbarramenti**

Lo studente che, essendo stato iscritto ad un anno del proprio corso di studi, non abbia ottenuto l'attestazione di frequenza a tutti gli insegnamenti previsti per quello stesso anno, o che si trovi, ai sensi dell'articolo 14 del Regolamento Didattico di Ateneo, ad avere a debito più di 20 crediti relativi ad esami dei semestri precedenti viene iscritto con la qualifica di fuori corso all'anno da cui proviene.

Rimangono salve le condizioni di fuori corso previste dalla legge e dal Regolamento didattico di Ateneo qualora applicabili.

Ai sensi dell'articolo 14 del Regolamento Didattico di Ateneo, gli studenti nelle condizioni di inattività, fuori corso o sospensione del corso di studio per un numero di anni accademici superiore a quattro decadono dalla qualità di studente. La decadenza non colpisce coloro che abbiano superato tutti gli esami di profitto e siano in debito unicamente dell'esame finale di laurea.

### **ARTICOLO 10 Verifiche del profitto ed esami**

Lo studente acquisisce i crediti previsti per ciascuna attività formativa quando la prova di verifica del relativo profitto sia positiva.

Le prove di verifica del profitto consistono in esami orali e/o scritti a discrezione del docente che ne dà informazione all'inizio del corso. Nel caso di esami scritti i compiti vengono conservati a cura della segreteria di corso di Laurea. È anche prevista la possibilità di prove di verifica in itinere per favorire l'apprendimento e un'efficace partecipazione degli studenti al processo formativo.

Le Commissioni d'Esame sono nominate dal Presidente del Consiglio di CCdS all'inizio di ciascun anno accademico sulla base delle indicazioni del Responsabile dell'Insegnamento e della comprovata competenza scientifica dei suoi componenti. Devono assicurare la presenza di almeno due componenti agli appelli d'esame, di cui uno sia il docente responsabile dell'Insegnamento o dell'attività.

Per ogni altro aspetto relativo alla formazione delle commissioni d'esame si faccia riferimento a quanto disposto dall'Art. 24 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale.

La valutazione del profitto dello studente è espressa mediante una votazione in trentesimi per gli esami e in centodecimi per la prova finale, con eventuale lode in entrambe i casi.

Il voto minimo per il superamento dell'esame è di diciotto trentesimi. La Commissione giudicatrice può, all'unanimità, concedere al candidato il massimo dei voti e la lode.

La valutazione delle singole attività a scelta dello studente non è espressa con una votazione numerica, ma attraverso un giudizio di idoneità.

Nel caso di un corso di insegnamento articolato in moduli la commissione di profitto è di norma presieduta dal coordinatore del corso.

I crediti relativi alla conoscenza di lingue possono essere riconosciuti, sulla base di certificazioni rilasciate da strutture, interne o esterne all'Università, competenti per ciascuna delle lingue previo giudizio di idoneità da parte dell'Organo Accademico competente.

Le date degli appelli d'esame vengono comunicate dalla Presidenza del Consiglio di Corso di Studi, previo accordo con i docenti e viste le necessità di programmazione didattica. I sei appelli previsti dal Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale Art. 21 comma 10 sono suddivisi in appelli invernali, estivi e autunnali a gruppi di due per ogni disciplina. Le date di ogni gruppo vengono comunicate agli studenti con almeno tre mesi di anticipo. Possono accedere agli esami e ad altre eventuali forme di verifica del profitto i soli studenti in regola con l'iscrizione e con il pagamento di tutte le rate della quota annuale di contribuzione

## **ARTICOLO 11 Prova finale**

### **Definizione dei ruoli coinvolti nello svolgimento della prova finale.**

Al fine di garantire alla preparazione dell'elaborato finale la massima valenza didattica, lo Studente verrà affiancato dalle seguenti figure con ruolo di indirizzo e verifica dell'attività di ricerca svolta.

#### Relatore

Viene scelto dallo Studente fra i docenti di ruolo della Facoltà di Medicina e Chirurgia dell'Università Vita-Salute San Raffaele (UniSR).

A lui viene affidata la responsabilità dello Studente in tesi. Ha il ruolo di garante dell'adeguatezza dell'argomento dell'elaborato finale, della competenza scientifica del correlatore e del regolare svolgimento dell'attività di tesi.

In quanto scelto per affinità, il relatore può riservarsi di accettare o meno tale ruolo. Le motivazioni di un eventuale rifiuto devono essere chiaramente esplicitate allo Studente.

Verifica con lo Studente e il Correlatore i progressi nella stesura dell'elaborato finale ed eventuali correzioni nella impostazione complessiva, compresa la tempistica prevista.

Qualora riscontri un serio ritardo nella stesura dell'elaborato finale che possa compromettere la presentazione nei tempi previsti, è tenuto a informare tempestivamente il Tutore del terzo anno che provvederà ad attivare opportune azioni di supporto.

Fa parte della Commissione di tesi di laurea.

#### Correlatore

È proposto dal Relatore al Presidente di CCdS sulla base delle competenze e della riconoscibilità nel proprio ambito scientifico.

Può essere un docente UniSR o un ricercatore affiliato ad altro Ente.

Segue lo Studente nella fase di stesura dell'elaborato scritto oggetto della tesi.

Qualora riscontri problemi nella stesura dell'elaborato finale o ritardi rispetto ai tempi previsti, è tenuto a informare tempestivamente il Relatore.

Si rende disponibile ad incontrare il Relatore e partecipa alla Commissione di tesi di laurea.

### **Definizione dell'argomento dell'Elaborato Finale e scelta del Relatore.**

È compito dello Studente, dopo aver identificato l'ambito scientifico di interesse, contattare un docente dell'UniSR al fine di avere una valutazione sulla validità scientifica dell'argomento proposto per l'elaborato finale e accertare la disponibilità dello stesso a svolgere il ruolo di Relatore. In caso di difficoltà nell'identificazione del Relatore, lo Studente può chiedere supporto al Tutore del terzo anno per essere indirizzato verso un docente UniSR che operi in un campo scientifico affine a quello di interesse.

Almeno cinque mesi prima del giorno di inizio dell'Appello di Laurea, lo studente comunica alla Segreteria Didattica l'argomento dell'Elaborato Finale attraverso il modulo "Proposta Titolo Elaborato Finale", firmato dal Relatore e dal Correlatore proposto dal Relatore stesso. La Segreteria Didattica invia al Tutore del 3°anno i moduli per visione. Lo studente ha facoltà di sottoporre eventuali variazioni rese necessarie nel corso della stesura dell'elaborato finale inviando una

revisione del modulo, accompagnato da una breve motivazione controfirmata da Relatore e Correlatore, alla Segreteria Didattica.

### **Stesura dell'elaborato finale (Tesi)**

L'esame di Laurea consiste nella dissertazione e discussione di un Elaborato Finale predisposto in forma di relazione scritta in italiano o in inglese.

L'Elaborato Finale viene redatto dal candidato sotto la direzione del Relatore con il quale viene definito il tema della ricerca. L'Elaborato deve comportare un'enunciazione dei termini del problema affrontato, descrivere lo stato delle conoscenze nel campo di interesse e formulare specifiche ipotesi di lavoro. L'argomento dell'Elaborato potrà vertere su tutte le tematiche affrontate nei corsi del triennio.

La tesi non è solo un documento amministrativo richiesto per conseguire il titolo di studio, ma ha una finalità scientifica che verrà giudicata nei suoi aspetti sia contenutistici che formali.

L'organizzazione dell'elaborato ha come riferimento la norma UNI ISO 7144 "Documentazione - Presentazione delle tesi e documenti simili" pubblicata nel febbraio 1997 come adozione nazionale in lingua italiana della norma internazionale ISO 7144 (edizione dicembre 1986). Eventuale materiale multimediale può essere presentato nel corso dell'esame e allegato alla relazione scritta, ma non sostituirsi ad essa.

La tesi è strutturata nelle seguenti parti:

-Frontespizio: Riporta le indicazioni presenti sulla copertina e deve essere firmato in originale dal relatore e dal correlatore.

-Autorizzazione: l'autorizzazione (o non autorizzazione) alla consultazione dell'Elaborato Finale compilata sulla base del modello fornito in Segreteria Studenti.

-Riassunto: In ogni elaborato finale dovrà essere accluso un riassunto in lingua italiana e inglese, in cui viene illustrato sinteticamente il lavoro svolto, Il testo deve avere una lunghezza massima di 300-400 parole e riportare i seguenti dati: nome e cognome del laureando, titolo dell'elaborato finale, nome e cognome del relatore.

-Sommario: "deve essere costituito dai titoli delle principali suddivisioni della tesi e di tutte le appendici, accompagnati dai numeri di pagine in cui essi appaiono" (UNI ISO, par. 11.1).

-Introduzione: "L'introduzione dovrebbe illustrare la relazione che la tesi ha con le precedenti ricerche nel settore, e mettere in evidenza gli obiettivi e i metodi seguiti" (UNI ISO, par. 15.1)

-Materiale e Metodi: la sezione deve essere strutturata in sezioni, capitoli, paragrafi e sottoparagrafi, secondo una gerarchia numerica o tipografica.

-Risultati: illustrano lo sviluppo sperimentale della ricerca, attraverso la presentazione dei dati ottenuti dallo Studente durante l'internato di tesi a conferma o confutazione dell'ipotesi di partenza. Tutti i risultati ottenuti devono essere adeguatamente illustrati da grafici, immagini, tabelle e schemi. La sezione deve essere strutturata in sezioni, capitoli, paragrafi e sottoparagrafi, secondo una gerarchia numerica o tipografica.

-Discussione: analizza in modo critico e fornisce una interpretazione dei risultati alla luce dei dati già presenti in letteratura. Vengono formulate delle ipotesi anche in prospettiva di futuro lavoro. La sezione deve essere strutturata in sezioni, capitoli, paragrafi e sottoparagrafi, secondo una gerarchia numerica o tipografica.

-Conclusioni: riassumono i punti principali della tesi e ne descrivono le prospettive di sviluppo.

-Elenco dei riferimenti bibliografici: richiamano lavori e risultati sui quali la tesi si basa. Ad una citazione nel testo deve corrispondere un elenco di riferimenti bibliografici che permettano al lettore di reperire i testi relativi

- Bibliografia: la bibliografia dovrà seguire le linee guida del Journal of Cell Biology (<http://www.jcb.org/misc/ifora.shtml#References>)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Articoli con due autori: Yalow, R.S., and S.A. Berson. 1960. Immunoassay of endogenous plasma insulin in man. *J.*

-Appendici: sono inserite a discrezione del laureando e “possono includere informazioni più dettagliate, spiegazioni più estese di metodi e tecniche che sono riassunte nel testo, letture suggerite (bibliografia) e altre informazioni che non sono essenziali per la comprensione del testo principale” (UNI ISO, par. 17.1). A puro titolo di esempio possono illustrare nel dettaglio metodi statistici, sviluppi matematici, liste di istruzioni di programmi di calcolo, sequenze, riferimenti a materiale multimediale reso disponibile sul web etc. che non trova spazio adeguato nel corpo della tesi.

### **Presentazione domanda di Tesi**

Lo Studente, nei tempi e con le modalità previste, deve consegnare in Segreteria Studenti i documenti previsti dalla legge e dalle norme di segreteria.

Lo Studente è tenuto comunque a controllare sui documenti informativi della Segreteria Studenti le norme più aggiornate per la presentazione della domanda di tesi e le specifiche per il corso di studi.

### **La Commissione dell'esame di Laurea.**

Le Commissioni degli esami di Laurea e il rispettivo Presidente vengono nominati dal Presidente del Consiglio di CCdS. La nomina della Commissione avviene dopo il deposito presso la Segreteria degli Studenti del previsto numero di copie dell'Elaborato Finale da parte dei laureandi.

La Commissione è composta da un **minimo di 5 membri** di cui almeno 3 devono essere docenti di ruolo. Fanno parte della Commissione il Relatore e il Correlatore.

### **La Seduta di Laurea.**

L'Elaborato Finale è presentato e discusso di fronte alla Commissione riunita in seduta di Laurea. La seduta è pubblica. Dopo la presentazione orale da parte del candidato, i componenti della Commissione hanno facoltà di porre domande al candidato. Al termine della discussione, in seduta ristretta ai propri membri, la Commissione stabilisce il voto sulla base della valutazione dell'esame di Laurea e del curriculum studiorum del candidato.

L'esame è acquisito se il voto è superiore o eguale a 66/110.

### **Computo del voto di Laurea**

Il voto di Laurea, espresso in centodecimi, risulta dalla somma di due termini. Il primo termine deriva dalla media del voto ottenuto negli esami di profitto secondo la formula: media aritmetica  $\times 110/30$ . Nel computo della media sono inclusi i voti relativi agli esami per i corsi inclusi nel piano di studi. Per i trasferiti verranno inclusi anche quelli riconosciuti dall'apposita commissione. Si tiene conto dell'eventuale lode attribuendole il valore di un terzo di punto addizionale (30 e lode = 30,33).

Il secondo termine è il voto ottenuto all'esame di Laurea ed è a sua volta la media dei voti attribuiti dai singoli commissari, in una scala da 0 a 8. Esso tiene conto complessivamente della qualità dell'elaborato e del livello della discussione.

La lode potrà essere conferita a candidati che, in base ai criteri esposti, raggiungano una votazione teorica superiore di almeno tre punti a 110. L'attribuzione della lode richiede il giudizio unanime della Commissione.

---

Articoli con più di due autori: Benditt, E.P., N. Ericksen, and R.H. Hanson. 1979. Amyloid protein SAA is an apoprotein of mouse plasma high density lipoprotein. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 76:4092-4096.

Articoli in stampa: Brown, W., and A. Nelson. 1983. Phosphorus content of lipids. *J. Lipid Res.* In press.

Libri: Myant, N.B. 1981. The Biology of Cholesterol and Related Steroids. Heinemann Medical Books, London. 882 pp

Articoli apparsi in libri: Innerarity, T.L., D.Y. Hui, and R.W. Mahley. 1982. Hepatic apoprotein E (remnant) receptor.

*In Lipoproteins and Coronary Atherosclerosis.* G. Nosedà, C. Fragiaco, R. Fumagalli, and R. Paoletti, editors. Elsevier/North Holland, Amsterdam. 173-181.



La Menzione d'Onore potrà essere assegnata ai laureandi con una media voti pari o superiore a 109, numero lodi pari o superiore a 5 ed il massimo dei punti per la presentazione. L'attribuzione della menzione richiede il giudizio unanime della Commissione.

#### **Calendario delle sessioni di esame di Laurea.**

In ogni anno accademico sono organizzate tre sessioni di esami di Laurea, con un calendario che viene definito all'inizio dell'anno accademico ed è esposto nel sito Intranet degli Studenti e nelle Bacheche Studenti.

#### **Scadenze e adempimenti previsti per il laureando**

Il laureando è tenuto a verificare e rispettare tutte le scadenze e gli adempimenti amministrativi previsti. Informazioni in merito possono essere ottenute presso la Segreteria Studenti e sul sito intranet.

In particolare il Laureando dovrà predisporre 3 copie a stampa della propria Tesi di Laurea tutte firmate in calce alla bibliografia.

Le copie della Tesi di Laurea andranno consegnate rispettivamente una al Relatore, una al Correlatore e una alla Segreteria Studenti.

Due copie del riassunto in italiano ed in inglese, in aggiunta a quelle rilegate nella tesi, andranno consegnate alla Segreteria Didattica secondo le scadenze indicate.

Il laureando è tenuto a portare una copia della tesi di laurea il giorno della discussione per la consultazione da parte dei membri della commissione giudicatrice. Tale copia gli verrà restituita al termine della seduta di laurea.

#### **ARTICOLO 12 Tutorato**

In materia di orientamento nel corso degli studi il Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche fornisce, attraverso l'attività di tutorato dei docenti e dei ricercatori, informazioni sui percorsi formativi inerenti al Corso di Laurea sul funzionamento dei servizi e sui benefici per gli studenti al fine di aiutarli nello svolgimento corretto del loro processo di formazione e favorire la loro partecipazione alle attività accademiche. Nelle attività di tutorato con obiettivi didattici, i docenti possono essere coadiuvati da qualificati collaboratori (dottori di ricerca, assegnisti, docenti di Scuola Media Superiore, personale esterno all'Università). I collaboratori sono scelti dal Consiglio di Corso di Studi dietro presentazione di un curriculum didattico e/o scientifico agli organi previsti dal regolamento di Tutorato di Ateneo.

#### **ARTICOLO 13 Trasferimenti, passaggi di corso, ammissione a corsi singoli**

Le domande di trasferimento presso l'Università di studenti provenienti da altre Università, italiane ed estere, da Accademie Militari o da altri istituti militari d'istruzione superiore e le domande di passaggio di Corso di Laurea sono subordinate ad approvazione da parte del Consiglio di Corso di Studi che delega la Commissione didattica opportunamente nominata:

a) valuta la possibilità di riconoscimento totale o parziale della carriera di studio seguita fino a quel momento, con la convalida di parte o di tutti gli esami sostenuti e degli eventuali crediti acquisiti.

b) procede al riconoscimento dei crediti acquisiti fino a concorrenza del numero dei crediti dello stesso settore scientifico-disciplinare (o insieme di essi) previsti dal regolamento didattico del corso di studio.

In ogni caso di trasferimento dello studente effettuato tra corsi di Laurea appartenenti alla medesima classe, la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non può essere inferiore al limite previsto dalla normativa vigente in materia.

- c) procede al riconoscimento dei crediti valutando il caso concreto sulla base delle affinità didattiche e culturali.
- d) indica l'anno di corso al quale lo studente viene iscritto;
- e) stabilisce l'eventuale debito formativo da assolvere;

In relazione alla quantità di crediti riconosciuti, la durata del Corso può essere abbreviata dal Consiglio di Corso di Studi. L'eventuale abbreviazione verrà decisa caso per caso.

L'iscrizione al primo anno di Corso è subordinata al superamento del test, mentre il trasferimento può essere fatto solamente per anni successivi al primo.

Dopo avere deliberato il riconoscimento di un definito numero di crediti, il CCdS-BMF dispone per l'iscrizione regolare dello Studente ad uno degli anni di corso, salvo restando il rispetto delle regole previste dal presente Regolamento per l'iscrizione ad anni successivi al primo (art. 9) e della normativa vigente in materia di riconoscimento dei crediti.

E' regolata come segue la possibilità di iscriversi a corsi singoli.

1) Gli studenti in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore di durata quinquennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, di diploma universitario, i laureati, i laureati specialistici e magistrali, nonché i possessori di titolo accademico conseguito all'estero, possono iscriversi a singole attività formative presso i Corsi di Studio e sostenere i relativi esami ed ottenerne la certificazione comprensiva dell'indicazione dei crediti, secondo le modalità definite dalla Facoltà.

2) Qualora tali attività siano attivate presso corsi di studio a numero programmato, l'iscrizione deve essere previamente approvata dal competente Consiglio di Corso di Studio, sulla base di criteri da questo preventivamente individuati.

La domanda andrà presentata secondo le modalità e le scadenze pubblicate annualmente dalla Segreteria studenti sul sito dell'Università.

Per tutto quanto non previsto, si faccia riferimento all'articolo 32 del Regolamento Didattico di Ateneo, parte generale.

#### **ARTICOLO 14 Riconoscimento della laurea conseguita presso Università estere**

Nell'ambito delle competenze attribuite, il CCdS-BMF può effettuare pronunciamenti in materia di equipollenza di titoli accademici conseguiti all'estero in base ad accordi culturali e riconoscimenti di titoli accademici conseguiti all'estero, nonché riconoscimento di studi svolti all'estero; tale competenza potrà essere esercitata in conformità alla legislazione vigente salvo restando i poteri e le eventuali autorizzazioni da parte di Enti previsti dalle norme vigenti.

#### **ARTICOLO 15 Commissioni attive presso il CCdS**

Il CCdS-BMF può dotarsi di commissioni, temporanee o permanenti con funzione consultiva. La loro tipologia, la composizione e le modalità di nomina e di funzionamento vengono proposte dal CCdS e approvate dal CdF.

In forma permanente vengono istituite le seguenti commissioni:

##### **Commissione Didattica**

La Commissione Didattica (CD-BMF) è composta dal Presidente del CCdS e da 5 docenti con specifici interessi in ambito didattico e pedagogico provenienti dalle varie discipline del Corso di Studio. I componenti la CD-BMF sono identificati dal CCdS su proposta del Presidente di CCdS. La persona responsabile della Segreteria Didattica svolge il ruolo di segretario della CD-BMF. La CD-BMF, per particolari argomenti, può richiedere la partecipazione alle riunioni di docenti.

La CD-BMF, consultati i Responsabili degli Insegnamenti ed i docenti dei settori scientifico-disciplinari afferenti agli ambiti disciplinari della classe, esercita attività consultive e propositive:

- verifica annualmente gli obiettivi formativi del “core curriculum” e l’attribuzione dei relativi crediti formativi in base all’impegno temporale complessivo richiesto agli studenti per il loro conseguimento;
- aggrega gli obiettivi formativi in corsi di insegnamento funzionali alle finalità formative del CdL-BMF;
- propone le afferenze ai Corsi di Insegnamento di professori e ricercatori di ruolo dell’Ateneo, tenendo conto delle necessità didattiche del CdL-BMF, delle appartenenze dei docenti ai settori scientifico-disciplinari, delle loro propensioni e del carico didattico individuale;
- propone l’attivazione di affidamenti e contratti per la copertura di Insegnamenti o parti di Insegnamenti che non possono essere svolti da docenti di ruolo dell’Ateneo;
- elabora annualmente il piano dell’offerta delle attività didattiche elettive;
- svolge, di concerto con la Commissione Tutorato il ruolo di osservatorio permanente delle attività didattiche nell’ottica di una valutazione dei risultati, anche attraverso le opinioni ufficialmente espresse dagli studenti;
- sulla base dell’analisi degli indicatori e delle opinioni raccolte, elabora interventi finalizzati a migliorare il progetto didattico/formativo;
- fornisce pareri sul riconoscimento della carriera pregressa di studenti provenienti da altra università anche al fine di ammetterli per trasferimento ad anno successivo al primo.

#### **Commissione di Tutorato**

Il CdL-BMF promuove attività di tutorato in modo conforme a quanto riportato dall’art. 19 del RDA. La Commissione di Tutorato (CT-BMF) viene nominata e opera con le finalità e le modalità riportate nel Regolamento di Tutorato, raccordandosi con la Commissione Didattica. È composta da un Coordinatore Tutoriale, tre Tutori e tre Coadiutori Tutoriali. La CT-BMF, per particolari argomenti, può richiedere la partecipazione alle riunioni dei rappresentanti degli studenti.

Ad ogni classe del CdL-BMF viene attribuito un Tutore e un Coadiutore Tutoriale con funzione di assistenza agli studenti nel percorso formativo e rilevazione dell’andamento delle attività didattiche previste. Per ogni semestre sono previsti tre incontri di classe e la stesura di una relazione semestrale sulle attività svolte e sul percorso formativo della classe. Il Coordinatore Tutoriale provvede a trasmettere le relazioni semestrali alla CD-BMF e una relazione annuale al Delegato Rettorale per il Tutorato.

#### **Commissione Paritetica**

La Commissione Paritetica viene nominata annualmente dal Consiglio di Facoltà.

#### **ARTICOLO 16 Modifiche**

Le modifiche al presente Regolamento didattico sono deliberate dal Consiglio di Facoltà.

#### **ARTICOLO 17 Allegati**

Costituiscono parte integrante del presente documento i seguenti allegati:

Allegato 1 Offerta formativa annuale e Piano studi con elenco Attività formative

Allegato 2 Docenti e requisiti specifici

*Emanato con Decreto Rettorale n. 3051 del 30 luglio 2010*

**Allegato 1 al Regolamento didattico di corso di studi  
Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche**

**Ordinamento didattico di Corso di Studi emanato con D.R. n. 2974 del 11 maggio 2010**

**Offerta formativa 2010-2011**

<b>Università</b>	Libera Università "Vita Salute S.Raffaele" MILANO
<b>Classe</b>	L-2 - Biotecnologie
<b>Nome del corso</b>	Corso di Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche <i>adeguamento di: Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche (1270820)</i>
<b>Nome inglese</b>	Medical and Pharmaceutical Biotechnology Degree
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	Italiano
<b>Il corso é</b>	trasformazione ai sensi del DM 16/03/2007, art 1 <b>Classe 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche (MILANO)</li> </ul>
<b>Data del DM di approvazione dell'ordinamento didattico</b>	11/05/2010
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	11/05/2010
<b>Data di approvazione del consiglio di facoltà</b>	14/04/2010
<b>Data di approvazione del senato accademico</b>	14/04/2010
<b>Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione</b>	22/01/2010
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	19/01/2010
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	MEDICINA e CHIRURGIA
<b>Modalità di svolgimento</b>	convenzionale
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	30
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	1
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://www.univr.it/biotecnologie">http://www.univr.it/biotecnologie</a>

**rilevazione OFF**

<b>Sede del corso: Via Olgettina, 58 20132 - MILANO</b>	
Organizzazione della didattica	semestrale
Modalità di svolgimento degli insegnamenti	Convenzionale

Data di inizio dell'attività didattica	04/10/2010
Utenza sostenibile	50

## **Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-2 Biotecnologie**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono: ¶ possedere una adeguata conoscenza di base dei sistemi biologici, interpretati in chiave molecolare e cellulare che gli consenta di sviluppare una professionalità operativa. ¶ possedere le basi culturali e sperimentali delle tecniche multidisciplinari che caratterizzano l'operatività biotecnologica per la produzione di beni e di servizi attraverso l'analisi e l'uso di sistemi biologici; ¶ possedere le metodiche disciplinari e essere in grado di applicarle in situazioni concrete con appropriata conoscenza delle normative e delle problematiche deontologiche e bioetiche; ¶ saper utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, l'inglese, od almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali; ¶ possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione; ¶ essere in grado di stendere rapporti tecnico-scientifici; ¶ essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con autonomia attività esecutive e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro. ¶ I laureati della classe svolgeranno attività professionali in diversi ambiti biotecnologici, quali l'agro-alimentare, l'ambientale, il farmaceutico, l'industriale, il medico ed il veterinario nonché in quello della comunicazione scientifica. ¶ Ai fini indicati, i corsi di laurea della classe comprendono in ogni caso attività formative per le biotecnologie industriali, agro-alimentari, ambientali, farmaceutiche, mediche e veterinarie, organizzate in un primo periodo comune di un anno che permettano di acquisire: ¶ sufficienti conoscenze di base, di matematica, statistica, informatica, fisica, chimica e biologia, necessarie per una formazione nel settore delle biotecnologie. ¶ Successivamente le attività formative saranno rivolte ad acquisire le conoscenze essenziali sulla struttura e funzione dei sistemi biologici in condizioni fisiologiche, patologiche e simulanti condizioni patologiche; conoscendone le logiche molecolari, informazionali e integrative; ¶ gli strumenti concettuali e tecnico-pratici per un'operatività tendente ad analizzare ed utilizzare, anche modificandole, cellule o loro componenti per creare figure professionali capaci di applicare biotecnologie innovative per identificazione, caratterizzazione e studio di strutture, molecole, delle loro proprietà e caratteristiche. La preparazione scientifico-tecnica sarà integrata con aspetti di regolamentazione, responsabilità e bioetica, economici e di gestione aziendale, di comunicazione e percezione pubblica. ¶ Queste attività si differenzieranno tra loro nel secondo e terzo anno al fine di perseguire maggiormente alcuni degli obiettivi indicati rispetto ad altri, oppure di approfondire particolarmente alcuni settori applicativi, quali l'agro-alimentare, l'industriale, il farmaceutico, il medico e il veterinario; a tal fine, gli ordinamenti didattici dei corsi di laurea selezioneranno opportunamente, tra quelli indicati, gli ambiti disciplinari ed relativi settori scientifico-disciplinari delle attività formative caratterizzanti per formare specifiche figure professionali capaci di operare con una logica strumentale comune nei diversi ambiti. ¶ Particolare attenzione sarà posta alla caratteristiche di innovazione che vedono il settore in un attivo e rapido sviluppo che richiede un continuo e efficiente aggiornamento, per tenere il passo con il continuo ed incalzante incremento delle conoscenze scientifiche e delle loro applicazioni tecnologiche (tecnologie di genomica, genomica funzionale, proteomica, metabolomica, ecc.) applicate agli organismi viventi. ¶ Occorre prevedere in ogni caso, tra le attività formative nei diversi settori disciplinari: ¶ (a) attività di laboratorio per un congruo numero di CFU complessivi per fornire una adeguata formazione operativa e familiarità con le tecnologie; ¶ (b) l'obbligo, in relazione a obiettivi specifici, di svolgere attività come tirocini formativi presso aziende o laboratori per un congruo numero di CFU, con lo scopo di facilitare l'inserimento nel mondo del lavoro; ¶ (c) la conoscenza della lingua inglese, o di almeno un'altra lingua dell'Unione Europea, il cui impegno deve corrispondere ad un congruo numero di CFU; ¶ (d) soggiorni presso altre Istituzioni di ricerca italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali.

## **Criteria seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270 ¶ (DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

In ottemperanza a quanto previsto dal DM 270/2004 e dal DM 31 ottobre 2007 n. 544, Allegato C, l'Università Vita-Salute San Raffaele ha provveduto alla trasformazione del corso di laurea in Biotecnologie mediche e farmaceutiche. ¶ In particolare, nella modifica, sono stati seguiti i criteri di sviluppo delle peculiarità del Corso di Laurea in Biotecnologie mediche e farmaceutiche dell'Università Vita-Salute San Raffaele nel rispetto di quanto stabilito dal Decreto in oggetto.

## **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche dell'Università Vita-Salute San Raffaele di Milano dispone di un numero di aule adeguato per garantire il corretto svolgimento della didattica oltre a numerosi posti-laboratorio in grado di assicurare la frequenza necessaria, tenuto conto anche delle turnazioni d'uso possibili. ¶ Dalla documentazione analizzata e verificata risultano attestabili: ¶ la corretta progettazione delle proposte; ¶ la capacità della struttura di permettere la piena frequenza degli iscritti alle attività formative previste; ¶ la piena adeguatezza delle corrispondenti strutture necessarie (aule, laboratori e biblioteche). In particolare, si rileva la presenza di laboratori ad alta specializzazione (eventualmente disponibili anche attraverso convenzioni), di sistemi informatici e tecnologici, di posti di studio personalizzati; ¶ la piena adeguatezza e compatibilità delle proposte in relazione alle risorse di docenza attualmente disponibili. ¶ la possibilità per i nostri studenti, ma non l'obbligo, di svolgere tirocinio didattico presso strutture diverse dall'ateneo.

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

Per il Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche sono stati illustrati i principi ispirativi del DM 270 e sono stati presentati i curricula formativi del corso. ¶In particolare è stato descritto il precedente ordinamento ed è stato confrontato con il nuovo illustrandone le caratteristiche principali. Il nuovo ordinamento è focalizzato alla formazione professionalizzante del Biotecnologo, per l'acquisizione delle competenze, conoscenze necessarie sia per l'accesso alla formazione magistrale sia per l'esercizio ottimale della professione stessa. ¶Si è sottolineato come questa figura professionale sia sempre più a contatto con il settore dell'industria e della ricerca; infatti i principali sbocchi occupazionali prevedono: a) attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica in contesti applicativi riguardanti la salute dell'uomo; b) inserimento in strutture produttive nella diagnostica e farmaceutica; c) gestione di servizi negli ambiti connessi alle Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche. ¶La discussione tra la compagine di Ateneo e le Parti Sociali così rappresentate: addetto della gestione qualità dell'Ordine Nazionale dei Biologi, Direttore del Servizio Infermieristico HSR, Direttore Scientifico del Science & Technology Park Raf, Direttore Assobiotec, due funzionari delegati dal Presidente di Assolombarda, dirigenti SITRA dei seguenti Istituti: IRCCS C. Besta Milano, Ospedale S. Paolo Milano, Policlinico di Milano e Ospedale S. Carlo Borromeo, Direttore Generale Fondazione Maria Ausiliatrice BG, consigliere IPASVI MI, Direttore Settore Politiche per la Salute del Comune di Milano, Direttore del Personale HSR, ha consentito l'approfondimento di tutti i temi e l'espressione dell'approvazione unanime del nuovo ordinamento del Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche dell'Università Vita-Salute San Raffaele.

## **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea si prefigge di fornire conoscenze di base ed avanzate dei sistemi biologici e competenze tecnologiche che permettano al laureato di esercitare attività di ricerca e sviluppo nei diversi settori biotecnologici con particolare attenzione al settore medico e farmaceutico. Lo sviluppo del programma del Corso di Laurea in una realtà scientifica integrata nella quale l'attività dei laboratori afferenti alla Facoltà opera in stretto contatto e collaborazione con quelli dell'Industria Farmaceutica e Biotecnologica attraverso il modello gestionale del Parco Scientifico San Raffaele, e l'interesse condiviso con i ricercatori dell'Industria a svolgere un ruolo attivo nell'ambito della didattica, costituiscono la strategia base della proposta e rappresentano i presupposti fondamentali per la preparazione di figure professionali in grado di inserirsi direttamente nel mondo del lavoro. ¶La formazione culturale viene ottenuta sia attraverso l'insegnamento ex-cathedra, sia attraverso una attività di laboratorio assimilabile a quella che viene svolta nella realtà del lavoro biotecnologico. Oltre al normale svolgimento del programma didattico lo studente affronta in prima persona le principali tecniche preparative e analitiche usate in biotecnologia, provvedendo a produrre in prima persona i reagenti necessari per completare un progetto sperimentale nell'arco del triennio. Durante questo percorso formativo lo studente acquisisce conoscenze approfondite, teoriche e sperimentali, sulle applicazioni biotecnologiche più avanzate e di maggior interesse in ambito biologico, farmacologico, farmaceutico e di medicina molecolare. ¶Questo itinerario formativo consente allo studente di acquisire: ¶Conoscenze di base nel settore ¶Conoscenze di base nel settore della matematica e statistica nonché della chimica. ¶Comprendere le basi della biologia cellulare e delle tecniche di ricerca sperimentale. ¶Padronanza della comunicazione scientifica della lingua inglese ¶Familiarità delle nozioni di fisica e conoscenza della morfologia umana. ¶La formazione prevede nel prosieguo degli studi l'implementazione delle conoscenze nei settori della biochimica, biologia molecolare e genetica, fisiologia, microbiologia e patologia generale. ¶Tutte queste materie sono indispensabili per la formazione di base del biotecnologo per renderlo consono all'inserimento futuro nel mondo del lavoro. Inoltre nel completamento del programma di studi viene fornito un numero consistente di crediti per la formazione informatica e bioinformatica. Verranno incrementate anche le conoscenze per elementi di economia aziendale e principi di gestione delle imprese biotecnologiche. ¶Lo studente inoltre dovrà acquisire conoscenze nel settore della biologia cellulare, della medicina molecolare e degli aspetti bioetici ad essa collegati. ¶Per assicurare allo studente una adeguata operatività biotecnologica, il Corso di Laurea prevede l'attivazione di un elevato numero di CFU da dedicare ad attività sperimentali multidisciplinari di laboratorio. ¶L'obiettivo formativo specifico del corso permette a coloro i quali non desiderano proseguire gli studi universitari di avere una formazione completa per l'accesso al mondo del lavoro, parimenti per quelli invece che intendono accedere alla laurea magistrale la formazione del corso è ottimale per il proseguimento degli studi.

## **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)**

### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il Corso di Laurea permette di acquisire conoscenze adeguate dei sistemi biologici di base e di saper interpretare i vari processi a livello cellulare e molecolare e quindi prepararli per una adeguata professionalità operativa. Il Corso di laurea, in particolare consente di avere una formazione di base nelle discipline di matematica, statistica, fisica chimica informatica, biologia cellulare e molecolare nonché in temi di avanguardia legati principalmente alla medicina molecolare e ai principi di gestione delle imprese biotecnologiche. ¶La verifica delle conoscenze acquisite e delle capacità di comprensione da parte di tutti gli studenti prevede prove individuali sia orali che scritte, sia in itinere che a conclusione dell'attività formativa.

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

Il Corso di Laurea consente lo sviluppo di una elevata professionalità operativa fornendo allo studente capacità di tipo metodologico e strumentale nell'ambito delle attività chimiche, biologiche e biotecnologiche mediche e farmaceutiche. Il laureato in Biotecnologie mediche e farmaceutiche ha acquisito le conoscenze di base e specialistiche multidisciplinari che permettono l'operatività nel settore biotecnologico. Inoltre la profonda conoscenza di esperimenti appresi nelle attività pratiche consente anche un approccio professionale al mondo del lavoro e la capacità di risolvere problemi complessi. La formazione anche nel settore del diritto e dell'economia aziendale nonché gli aspetti bioetici garantisce una preparazione completa per un favorevole ingresso nel mondo del lavoro. ¶La verifica delle conoscenze e delle competenze acquisite prevede lo svolgimento di specifici compiti, sia scritti che orali, attraverso i quali lo studente dimostra la padronanza nell'uso degli strumenti e delle metodologie apprese. Le attività di verifica sono monitorate da tutor e trovano attuazione sia in itinere che a conclusione dell'attività formativa.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

La formazione caratterizzata da approcci teorici e metodologici multidisciplinari unita all'importante attività pratica di laboratorio, allo svolgimento dello stage e tesi in laboratori di ricerca avanzata, consente al laureato di orientarsi criticamente alla scelta dell'approccio più adatto per la soluzione di problemi specifici. Il laureato in Biotecnologie mediche e farmaceutiche ha quindi acquisito autonomia nei confronti dell'interpretazione della letteratura scientifica, della valutazione di qualità ed interpretazione di dati sperimentali, dei principi di deontologia professionale e delle problematiche bioetiche. ¶La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio avviene attraverso la valutazione del contributo individuale alle attività didattiche e formative, nei lavori di gruppo, nei contesti seminari, di laboratorio e di lavoro sul campo, nonché nello svolgimento della prova finale.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Le capacità comunicative vengono acquisite attraverso la presentazione e discussione di progetti nei laboratori di ricerca specifici e anche in sedute congiunte. Tali attività unite alla partecipazione a seminari scientifici e alla discussione della prova finale specifica del settore biotecnologico, consentono al laureato di affrontare in modo autonomo gli aspetti della comunicazione scientifica che è una parte indispensabile per il successo nel mondo del lavoro. Il laureato in Biotecnologie mediche e farmaceutiche è inoltre in grado di comunicare efficacemente, in forma scritta e orale, in lingua inglese, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza. Inoltre è in grado di preparare rapporti tecnico-scientifici, di lavorare in gruppo, di operare con autonomia attività esecutive e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro. Infine le conoscenze nel settore informatico consentono una comunicazione facile ed efficiente. ¶Le abilità comunicative vengono verificate in itinere attraverso le attività svolte in aula, nei laboratori e a conclusione delle attività formative attraverso le prove di valutazione sia orali che scritte.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Le capacità di apprendimento e di studio autonomo sono raggiunte in relazione alla completezza delle attività didattiche e di laboratorio. Tali risultati vengono ottenuti tramite lo studio e la comprensione di libri di testo moderni e da materiale didattico integrativo nonché dalla documentazione tecnica di tutte le attività pratiche. Il laureato in Biotecnologie mediche e farmaceutiche ha quindi acquisito capacità, padronanza ed autonomia del metodo di studio, apertura nell'affrontare nuove tematiche, abilità nella raccolta dell'informazione bibliografica e nell'utilizzo delle banche dati informatiche e di qualsiasi altra fonte di informazione. ¶La capacità di apprendimento viene valutata costantemente durante lo svolgimento delle attività formative e attraverso forme di verifica orali e/o scritte a conclusione dei Corsi.

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

Per l'ammissione al corso di laurea in Biotecnologie mediche e farmaceutiche occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Per l'ammissione al corso di laurea gli studenti devono possedere conoscenze di carattere scientifico (biologia, chimica, matematica e fisica), dimostrare di avere conoscenze di cultura generale e capacità logiche e di problem solving. Inoltre è necessario avere preparazione specifica per la lingua inglese. Tali conoscenze richieste per l'accesso sono verificate con modalità definite nel Regolamento didattico del corso di studio. ¶Se la verifica non è positiva, intesa come superamento di una soglia minima definita nel bando di ammissione, è previsto un programma di recupero di obblighi formativi aggiuntivi intesi come corsi specifici da tenersi nel I anno di corso, organizzati dall'Università, con verifica finale dell'apprendimento.

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

Per essere ammesso a sostenere l'Esame di Laurea lo studente deve aver seguito tutti i Corsi previsti e le attività didattiche opzionali (per complessivi 172 crediti) ed aver superato i relativi esami; per le modalità di svolgimento degli esami si applicano le disposizioni vigenti. L'Esame di Laurea consiste nella discussione di un elaborato dello studente finalizzato all'accertamento della preparazione di base e delle competenze professionali dello studente.

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

Il laureato in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche è un operatore in grado di svolgere autonomamente o all'interno di un gruppo, analisi, ricerche e produzioni biotecnologiche nei seguenti settori: ¶- diagnostica genetica e molecolare; ¶- farmacologia e tossicologia molecolare; ¶- manipolazione di cellule ed organismi animali; ¶- produzione di animali transgenici; ¶- disegno e produzione di vettori per terapia genica; ¶- disegno, produzione e controllo di farmaci biotecnologici; ¶- produzione e controllo di prodotti naturali bioattivi. ¶Al laureato in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche si presentano prospettive di impiego, a titolo esemplificativo, presso i seguenti enti: ¶• Università ed altri Istituti di ricerca pubblici e privati ¶• Laboratori di ricerca e sviluppo e reparti di produzione industriali. ¶• Centri di servizi biotecnologici ¶• Imprese biotecnologiche  
• Industrie farmaceutiche

### **Il corso prepara alla professione di**

- Specialisti nelle scienze della vita - (2.3.1)

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 §2.**

### **Sintesi del parere favorevole del Nucleo di valutazione ai fini dell'attivazione in data 11/05/2010**

Relativamente ai requisiti di trasparenza (art. 2), il Nucleo nella sua relazione annuale ha valutato positivamente i documenti resi disponibili dall'Università Vita-Salute San Raffaele attraverso una serie di pagine dedicate presenti nel sito internet istituzionale (<http://www.univr.it/view.asp?id=6171>). Relativamente ai requisiti per l'assicurazione della qualità (art. 3 e 6) il Nucleo ha valutato positivamente il piano dell'Offerta Formativa che assicura ottimi livelli di qualità, di efficienza ed efficacia del Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche. Relativamente all'efficienza in termini di studenti iscritti e frequentanti il corso di studio presenta un numero di immatricolati superiore al valore minimo richiesto dal ministero, ben al di sopra del 20% della numerosità di riferimento prefissata (50 studenti immatricolati). Il Nucleo ha valutato positivamente, l'impegno qualitativo e quantitativo dei docenti di ruolo e a contratto, i servizi e le strutture utilizzate per la didattica, il servizio di tutorato offerto agli studenti (sia didattico che psicologico) e l'applicazione e la certificazione del flusso del processo formativo. Il livello di soddisfazione degli studenti e dei laureandi, monitorato attraverso i questionari per la didattica, risulta molto positivo. Il nucleo di valutazione ha valutato molto positivamente i meccanismi utilizzati per la loro gestione on-line dei questionari di valutazione. Relativamente agli indicatori di efficacia, le conoscenze richieste agli studenti che partecipano ai test di ingresso sono perfettamente in linea con le richieste ministeriali. In collaborazione con Alma Laurea, il Nucleo ha attivato delle procedure di rilevazione della condizione occupazionale per i laureati dell'Università San Raffaele. Relativamente ai requisiti necessari di docenza (art. 4), sulla base ai requisiti minimi di legge viene assicurata la necessaria docenza di ruolo e non di ruolo per sostenere gli insegnamenti previsti. Per la verifica quantitativa si rimanda alla banca dati Pre-Off. Nella nostra relazione viene anche riportato il raggiungimento dei requisiti per l'adeguatezza delle strutture (art. 7). Relativamente alla programmazione locale per l'anno accademico 2010/2011, si ritiene come adeguato un numero di studenti iscrivibili al primo anno del Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche non superiore agli 50 posti programmati localmente ai sensi dell'art. 2 della legge 264/99. Dalla documentazione analizzata e verificata risultano attestabili: •la capacità della struttura di permettere la piena frequenza degli iscritti alle attività formative previste; •la piena adeguatezza delle corrispondenti strutture necessarie (aule, laboratori didattici e biblioteche). In particolare, si rileva la presenza di laboratori ad alta specializzazione (eventualmente disponibili anche attraverso convenzioni), di sistemi informatici e tecnologici, di posti di studio personalizzati; •la possibilità ma non l'obbligo per i nostri studenti di svolgere un'attività di tirocinio didattico presso strutture interne e esterne all'ateneo.

### **Docenti di riferimento**

- BURIONI Roberto (*MED/07*) LEVI Sonia Maria Rosa (*BIO/13*) MANFREDI Angelo Andrea Maria (*MED/09*)

### **Tutor disponibili per gli studenti**

- FERRARI Maurizio
- BURIONI Roberto
- CAMPANA Lara
- DONDOSSOLA Eleonora
- CASARI Giorgio
- LEVI Sonia Maria Rosa
- MANFREDI Angelo Andrea Maria
- POLI Guido



## Previsione e programmazione della domanda

Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)	No
Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)	Si - Posti: 50

## Requisiti per la programmazione locale

La programmazione locale è stata deliberata su proposta della facoltà del: 17/02/2010
La programmazione locale è stata approvata dal nucleo di valutazione il: 11/05/2010
- Sono presenti laboratori ad alta specializzazione
- Sono presenti sistemi informatici e tecnologici
- Sono presenti posti di studio personalizzati

## Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU	CFU Rad
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) MAT/05 Analisi matematica SECS-S/01 Statistica	11	11 - 11
Discipline chimiche	CHIM/03 Chimica generale e inorganica	11	11 - 11
Discipline biologiche	BIO/13 Biologia applicata 2 BIO/17 Istologia 1	19	19 - 19
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - minimo da D.M. 30</b>			

<b>Totale Attività di Base</b>	<b>41</b>	<b>41 - 41</b>
--------------------------------	-----------	----------------

## Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU	CFU Rad
Discipline biotecnologiche comuni	BIO/09 Fisiologia 2 BIO/10 Biochimica 1 BIO/11 Biologia molecolare 4 MED/04 Patologia generale 2	46	46 - 46
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	SECS-P/07 Economia aziendale	10	10 - 10
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	BIO/13 Biologia applicata 2 BIO/14 Farmacologia 2	16	16 - 16
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: mediche e terapeutiche	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica 1 MED/05 Patologia clinica 1	5	5 - 5
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo: - minimo da D.M. 60</b>			

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	<b>77</b>	<b>77 - 77</b>
--	-----------	----------------

## Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	BIO/16 Anatomia umana 2 M-FIL/03 Filosofia morale MED/03 Genetica medica 1 MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica 2 MED/09 Medicina interna 6 MED/24 Urologia 3 MED/40 Ginecologia e ostetricia 2	21	21 - 21 min 18

<b>Totale Attività Affini</b>	<b>21</b>	<b>21 - 21</b>
-------------------------------	-----------	----------------

### Altre attività

ambito disciplinare		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	8	8 - 8
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	5	5 - 5
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c			-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	16	16 - 16
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d			-
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-

<b>Totale Altre Attività</b>	<b>41</b>	<b>41 - 41</b>
------------------------------	-----------	----------------

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>	
<b>CFU totali inseriti</b>	<b>180</b>	<b>180 - 180</b>

**Piano degli studi**

<b>ANNO ACCADEMICO DI RIFERIMENTO</b>	<b>DENOMINAZIONE CORSO INTEGRATO</b>	<b>CFU</b>	<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>
<b>I° ANNO</b>	MATEMATICA E STATISTICA	7	SECS-S/01 MAT/05
	CHIMICA INORGANICA E DELLA MATERIA VIVENTE	11	CHIM/03
	BIOLOGIA CELLULARE	7	BIO/13
	COMUNICAZIONE SCIENTIFICA IN LINGUA INGLESE	5	L-LIN/12
	FISICA	4	FIS/07
	MORFOLOGIA UMANA E FISIOLOGIA 1	12	BIO/16 BIO/09 BIO/17
	TECNICHE BASE DI RICERCA SPERIMENTALE	8	BIO/13
<b>II° ANNO</b>	BIOCHIMICA	7	BIO/10
	BIOLOGIA MOLECOLARE E GENETICA	12	BIO/11 MED/40 MED/03
	MORFOLOGIA UMANA E FISIOLOGIA 2	8	BIO/09 BIO/16
	MICROBIOLOGIA PATOLOGIA GENERALE E IMMUNOLOGIA	12	MED/24 MED/07 MED/04 MED/09
	TECNICHE SPERIMENTALI MOLECOLARI	16	BIO/13 BIO/11
	BIOINFORMATICA E INFORMATICA	6	BIO/11
<b>III° ANNO</b>	ELEMENTI DI DIRITTO ED ECONOMIA AZIENDALE	5	SECS-P/07
	BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA	5	BIO/12 MED/05
	SAGGI CELLULARI MOLECOLARI E BIOIMAGING	15	BIO/13 BIO/09
	BIOTECNOLOGIE FARMACOLOGICHE	10	BIO/14
	MEDICINA MOLECOLARE E BIOETICA	5	M-FIL/03 MED/04
	PRINCIPI DI GESTIONE DELLE IMPRESE BIOTECNOLOGICHE	5	SECS-P/07

<b>DENOMINAZIONE CORSO ELETTIVO</b>	<b>CFU</b>	<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>
INTRODUZIONE ALL'INFORMATICA	2,00	INF/01
TECNICHE E STRATEGIE DI PROBLEM SOLVING	1,50	ING-IND/35
LETTURA CRITICA DI UN ARTICOLO SCIENTIFICO	1,50	BIO/13
UNA LAMA A DOPPIO TAGLIO: IL SISTEMA IMMUNITARIO TRA RISPOSTA AI PATOGENI, AUTOIMMUNITA' E TUMORI	1,50	MED/04
SVILUPPO DELLE IDEE IN GENETICA MOLECOLARE, DAL 1943 AL 1975	1,50	MED/02
GENERAZIONE DI ANTICORPI MONOCLONALI MEDIANTE LIBRERIE FAGICHE E LORO CARATTERIZZAZIONE	1,50	BIO/10
TOSSINE NATURALI E SVILUPPO DI IMMUNOTOSSINE BIOTECNOLOGICHE	1,50	MED/04
ALLERGOLOGIA MOLECOLARE	1,50	BIO/12
RIPRODUZIONE UMANA ASSISTITA: PROSPETTIVE, RICERCA ED IMPLICAZIONI ETICHE	1,50	MED/40
CREATIVITA' E INNOVAZIONE	1,50	M-PSI/06
IL MARKETING DELLA RICERCA: DAL BANCONE DEL LABORATORIO AL MERCATO	1,50	SECS-P/08
MECCANISMI COINVOLTI NELLA FORMAZIONE E RIAPRAZIONE DELLA MIELINA	1,50	MED/26

**PROPEDEUTICITA' CdL BMF- ordinamento DL. 270**

<b>MATEMATICA E STATISTICA</b>	propedeutico a	<b>FISICA</b>
<b>CHIMICA INORGANICA E DELLA MATERIA VIVENTE</b>	propedeutico a	<b>BIOCHIMICA</b>
<b>BIOLOGIA CELLULARE</b>	propedeutico a	<b>BIOLOGIA MOLECOLARE E GENETICA</b>
<b>BIOLOGIA CELLULARE</b>	propedeutico a	<b>MORFOLOGIA UMANA E FISIOLOGIA I</b>
<b>TECNICHE BASE DI RICERCA SPERIMENTALE</b>	propedeutico a	<b>TECNICHE SPERIMENTALI E MOLECOLARI</b>
<b>BIOCHIMICA</b>	propedeutico a	<b>BIOTECNOLOGIE FARMACOLOGICHE</b>
<b>BIOCHIMICA</b>	propedeutico a	<b>BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA</b>
<b>BIOCHIMICA</b>	propedeutico a	<b>BIOINFORMATICA E INFORMATICA</b>
<b>BIOCHIMICA</b>	propedeutico a	<b>MICROBIOLOGIA PATOLOGIA GENERALE E IMMUNOLOGIA</b>
<b>BIOLOGIA MOLECOLARE E GENETICA</b>	propedeutico a	<b>BIOINFORMATICA E INFORMATICA</b>
<b>MORFOLOGIA UMANA E FISIOLOGIA I</b>	propedeutico a	<b>MORFOLOGIA UMANA E FISIOLOGIA II</b>
<b>MORFOLOGIA UMANA E FISIOLOGIA I</b>	propedeutico a	<b>MICROBIOLOGIA PATOLOGIA GENERALE E IMMUNOLOGIA</b>
<b>MORFOLOGIA UMANA E FISIOLOGIA II</b>	propedeutico a	<b>BIOTECNOLOGIE FARMACOLOGICHE</b>
<b>MICROBIOLOGIA PATOLOGIA GENERALE E IMMUNOLOGIA</b>	propedeutico a	<b>BIOTECNOLOGIE FARMACOLOGICHE</b>
<b>TECNICHE SPERIMENTALI E MOLECOLARI</b>	propedeutico a	<b>SAGGI CELLULARI MOLECOLARI E BIOIMAGING</b>
<b>ELEMENTI DI DIRITTO ED ECONOMIA AZIENDALE</b>	propedeutico a	<b>PRINCIPI DI GESTIONE DELLE IMPRESE BIOTECNOLOGICHE</b>

**Sviluppo del Percorso Didattico***Flussi didattici*

La durata ridotta della laurea di primo livello (tre anni) ha imposto una attenta riflessione sugli obiettivi formativi che si intendevano raggiungere con il Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche e sulla tipologia del percorso didattico che era opportuno adottare. Obiettivo dichiarato del nostro Corso di Laurea è quello di offrire il primo tratto di un percorso formativo di altissimo livello per studenti che intendano intraprendere una carriera nell'ambito della ricerca biomedica di base o applicata.

Sulla base di queste premesse è stata effettuata una attenta valutazione degli insegnamenti da attivare ed una accurata integrazione dei programmi dei singoli corsi, al fine di eliminare contenuti superflui e inutili sovrapposizioni fra le diverse discipline, mantenendo nel contempo una corretta propedeuticità dell'apprendimento durante il percorso formativo.

Lo schema riportato di seguito, evidenzia i principali flussi didattici previsti all'interno del piano degli studi per il raggiungimento degli obiettivi formativi identificati. Le cinque strisce bianche orizzontali rappresentano la divisione dei singoli semestri, mentre le diverse tonalità di grigio identificano momenti successivi, all'interno dello stesso semestre, durante i quali vengono erogati insegnamenti o moduli didattici.

Dallo schema appare chiaro che il piano degli studi è organizzato su tre assi principali che assolvono a obiettivi formativi diversi ma fortemente integrati fra loro.

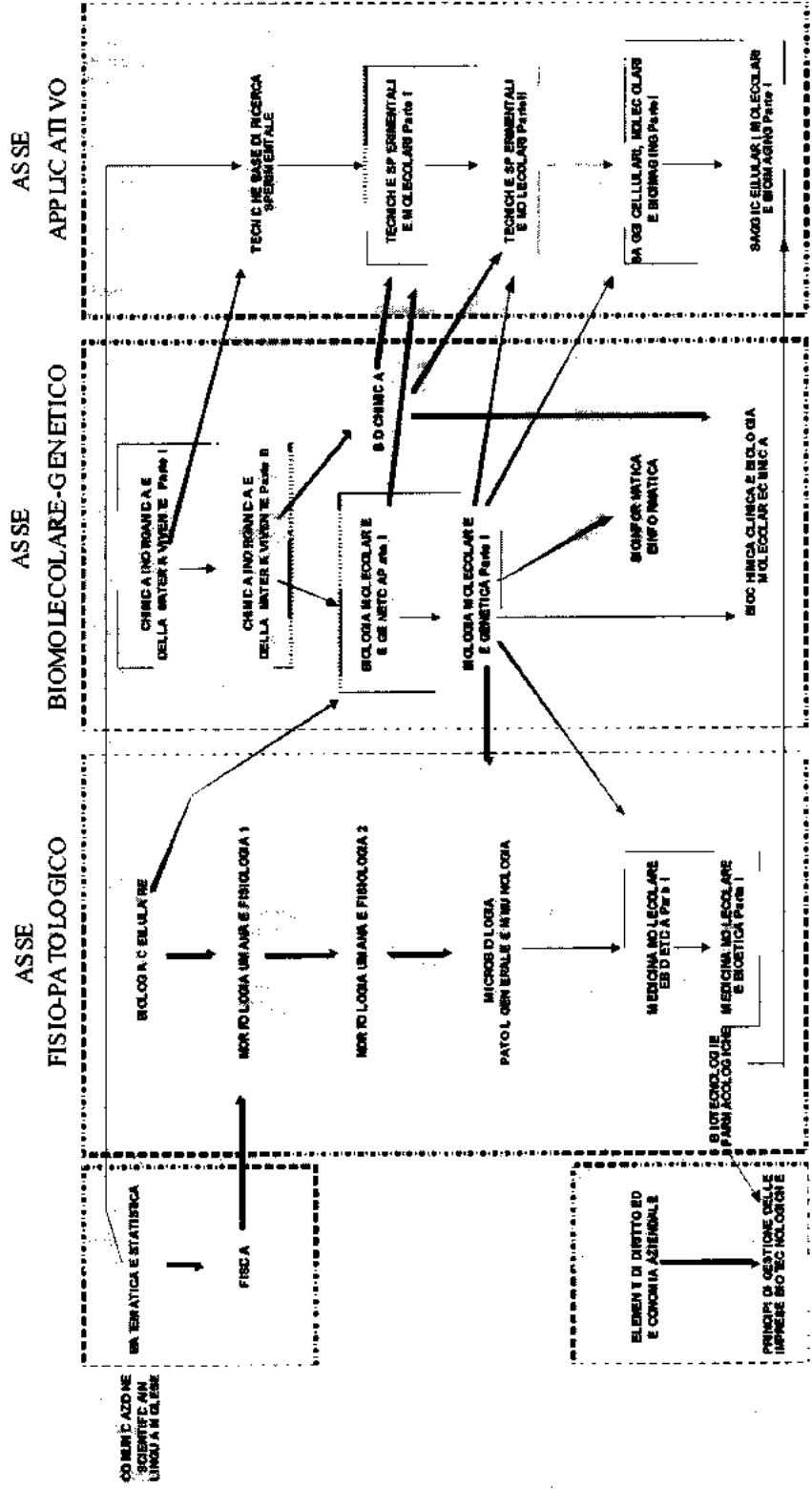
L'asse fisiopatologico si propone di fornire allo studente una solida formazione di base sull'organizzazione morfologica e funzionale dei sistemi biologici al fine di garantire al futuro ricercatore le basi conoscitive necessarie per poter affrontare le sfide scientifiche più ambiziose nell'ambito della ricerca biomedica. Lo sviluppo di questo asse prevede l'acquisizione di una sicura conoscenza dell'organizzazione del corpo umano dal livello macroscopico a quello microscopico sino all'approfondimento dei principali aspetti ultrastrutturali e dei meccanismi attraverso i quali tale organizzazione si realizza nel corso dello sviluppo embrionale e del differenziamento cellulare. Particolare attenzione viene quindi dedicata alla comprensione dei meccanismi di controllo delle funzioni vitali, a partire dal livello molecolare e cellulare, arrivando a studiare la fisiologia integrata degli organi più complessi. Il punto di arrivo di questo asse è rappresentato dalla conoscenza approfondita: delle basi molecolari, cellulari e genetiche delle patologie congenite o acquisite; del rapporto fra microorganismi ed ospite nelle infezioni umane, e dei relativi meccanismi di difesa; dei meccanismi di azione dei farmaci a livello molecolare e cellulare, nonché dalle basi concettuali di possibili interventi terapeutici innovativi. In questo contesto vengono quindi affrontate le principali tematiche della medicina molecolare (ad es. terapia genica e uso di cellule staminali). Inoltre, sulla base di questo complesso di conoscenze, lo studente è in grado di comprendere il processo della scoperta, sviluppo e preparazione di nuove molecole biologicamente attive in ambito biotecnologico.

L'asse biomolecolare-genetico ha la finalità di portare lo studente alla comprensione dei meccanismi che permettono alle informazioni presenti nel DNA di tradursi in funzioni cellulari. Il percorso ha inizio con lo studio dei fondamenti teorici della chimica generale, delle proprietà chimiche degli elementi e dei loro composti inorganici, per affrontare, successivamente, i principi della chimica organica con particolare riferimento alla chimica della materia vivente. Quest'ultimo aspetto viene sviluppato in due direzioni principali. Da una parte viene approfondita la struttura e la funzione delle biomolecole analizzando i meccanismi biochimici che regolano le attività metaboliche cellulari, portando infine lo studente a conoscere i fondamenti delle principali metodiche di laboratorio applicabili allo studio qualitativo e quantitativo dei fenomeni biologici. Dall'altra parte, lo studente affronta a livello molecolare le funzioni biologiche degli acidi nucleici, con particolare interesse ai processi che sono coinvolti nella conservazione, riparazione, duplicazione e traduzione delle informazioni in essi contenute. Lo studio evolve quindi nell'analisi delle modalità di trasmissione ed espressione dei caratteri ereditari a livello di cellule, individui e popolazioni. Complessivamente lo studente acquisisce le basi teoriche per comprendere ed applicare sperimentalmente gli approcci di ingegneria genetica e le tecnologie molecolari ricombinanti. Questo complesso di conoscenze permette, da una parte di approfondire gli approcci bio-informatici per l'utilizzo e la gestione di banche dati, nonché gli sviluppi più innovativi nell'ambito della genomica, proteomica e farmacogenomica, dall'altra di apprendere potenzialità e strategie di intervento della medicina molecolare.

L'asse applicativo ha due finalità principali. La prima è quella di favorire una forte integrazione fra insegnamenti teorici e applicazioni sperimentali. Infatti, le conoscenze acquisite nell'ambito dei corsi svolti (principalmente nell'asse biomolecolare-genetico) trovano una stretta corrispondenza nelle attività di laboratorio, consentendo allo studente un ulteriore grado di approfondimento delle nozioni e una verifica diretta del livello di comprensione raggiunto. La seconda finalità si propone di introdurre precocemente lo studente al mondo della ricerca scientifica, rendendo familiari non solo gli approcci metodologici di base ed avanzati ma, soprattutto, il metodo della ricerca, attraverso la progettazione e lo svolgimento individuale di protocolli sperimentali, seguiti dall'analisi critica dei risultati ottenuti. In quest'ottica, lo studente provvede a produrre in prima persona tutti i reagenti necessari per completare il progetto sperimentale che deve svolgere nell'arco del triennio.

Nell'ambito di questo percorso formativo alla ricerca lo studente acquisisce conoscenze approfondite, teoriche e sperimentali, sulle applicazioni biotecnologiche più avanzate e di maggior interesse in ambito biomedico come: disegno di vettori; nuove metodiche di PCR (ad es. Taqman o RT-PCR); produzione e caratterizzazione di proteine ricombinanti; approcci di genomica e proteomica. A conclusione di quest'asse, lo studente impara a valutare le alterazioni funzionali indotte in cellule mediante tecniche di ingegneria genetica, utilizzando i saggi più innovativi attualmente disponibili (microscopia confocale, imaging su cellule viventi, FACS, etc.).

# ORGANIZZAZIONE DEI FLUSSI DIDATTICI DEGLI INSEGNAMENTI





## **Elenco attività formative**

### **Titolo dell'Attività Formativa**

Matematica e Statistica

### **Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina di Base

### **Ambito Disciplinare**

Discipline Matematiche, Informatiche e Statistiche

### **Settore Scientifico-Disciplinare**

SECS-S/01 Statistica

MAT/05 Analisi Matematica

### **Anno di Corso**

Primo Anno

### **Numero Totale di Crediti**

7 crediti

### **Numero di ore per Lezioni Frontali**

56 ore

### **Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

### **Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

24 ore

### **Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

### **Numero di ore per Studio Individuale**

95 ore

### **Obiettivi Formativi**

Il corso intende fornire le basi matematiche e metodologiche per l'analisi e l'interpretazioni dei dati. In particolare il corso introduce le nozioni per il corretto utilizzo dei principali indici descrittivi e i fondamenti per l'inferenza da dati sperimentali e loro utilizzo critico. Lo studente sarà in grado di indagare autonomamente l'eventuale presenza di relazioni fra variabili e trarne le opportune conclusioni.

.....

### **Titolo dell'Attività Formativa**

Chimica Inorganica e della Materia Vivente

### **Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina di Base

### **Ambito Disciplinare**

Discipline Chimiche

### **Settore Scientifico-Disciplinare**

CHIM/03 Chimica Generale e Inorganica

### **Anno di Corso**

Primo Anno

### **Numero Totale di Crediti**

11 crediti

### **Numero di ore per Lezioni Frontali**

88 ore

### **Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

### **Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

187 ore

**Obiettivi Formativi**

Corso di Chimica inorganica e della materia vivente si propone i seguenti obiettivi:

- \* fornire allo studente un linguaggio appropriato derivante dalla conoscenza dei principi basilari
- \* fornire gli strumenti per una interpretazione chimica della materia, dei sistemi e degli eventi naturali e della materia vivente
- \* fornire i modelli e i concetti generali quali mezzi di giustificazione e di previsione delle proprietà fisiche e chimiche (composizione, struttura, reattività) di enti e sistemi a grado crescente di complessità
- \* introdurre e trattare esaurientemente tutti gli aspetti della chimica generale, inorganica e organica necessari ad accedere allo studio della biochimica e dei corsi successivi.

.....  
**Titolo dell'Attività Formativa**

Biologia Cellulare

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina di Base

**Ambito Disciplinare**

Discipline Biologiche

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/13 Biologia Applicata

**Anno di Corso**

Primo Anno

**Numero Totale di Crediti**

7 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

56 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

119 ore

**Obiettivi Formativi**

Il principale obiettivo formativo di questo corso è quello di dare una visione generale della biologia cellulare e della vita della cellula. Ci si attende che lo studente esca dal corso con una buona conoscenza dell'organizzazione degli organelli cellulari e della loro funzione.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Comunicazione Scientifica in Lingua Inglese

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Prova Finale e Lingua Straniera

**Ambito Disciplinare**

Lingua Straniera

**Settore Scientifico-Disciplinare**

L-LIN/12 Lingua e Traduzione – Lingua Inglese

**Anno di Corso**

Primo Anno

**Numero Totale di Crediti**

5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

40 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

85 ore

**Obiettivi Formativi**

Spiegare agli studenti i tre principali modi per comunicare le scienze biomediche ai pari usando la lingua inglese: papers, posters, presentations

To teach the students the three principal ways of peer-to-peer biomedical science communication using the English language: papers, posters, presentations

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Fisica

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina di Base

**Ambito Disciplinare**

Discipline Matematiche, Informatiche e Statistiche

**Settore Scientifico-Disciplinare**

FIS/07 Fisica Applicata

**Anno di Corso**

Primo Anno

**Numero Totale di Crediti**

4 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

32 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

68 ore

### **Obiettivi Formativi**

Il corso si propone di fornire le nozioni fondamentali della fisica come base per la comprensione dei eventi osservati in campo biologico. L'obiettivo è quello di fornire agli studenti gli strumenti necessari per interpretare ed analizzare i principali fenomeni naturali, ed in particolare quelli osservati nelle scienze biomediche, in termini di principi primi scaturiti dallo studio dei principali campi della fisica classica, quali la meccanica, la termodinamica, la fluidodinamica, l'elettromagnetismo e l'ottica. Le competenze verranno perfezionate con esercizi ed applicazioni specifiche in campo biomedico.

.....

### **Titolo dell'Attività Formativa**

Morfologia Umana e Fisiologia 1

### **Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina di Base

Disciplina Caratterizzante

Disciplina Affine o Integrativa

### **Ambito Disciplinare**

Discipline Biologiche

Biotechnologiche Comuni

Formazione Multidisciplinare

### **Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/16 Anatomia Umana

BIO/09 Fisiologia

BIO/17 Istologia

### **Anno di Corso**

Primo Anno

### **Numero Totale di Crediti**

12 crediti

### **Numero di ore per Lezioni Frontali**

104 ore

### **Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

### **Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

### **Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

### **Numero di ore per Studio Individuale**

196 ore

### **Obiettivi Formativi**

Il corso si articola in due moduli autonomi

#### **-Organizzazione Morfofunzionale del Sistema Nervoso Centrale**

Obiettivo del corso è studiare le basi morfologiche (macro/microscopiche) e funzionali del Sistema Nervoso Centrale.

#### **-Fisiologia Cellulare**

La Fisiologia si pone all'intersezione fra diversi campi delle scienze biomediche e biofisiche. La Fisiologia Cellulare elabora queste conoscenze focalizzandosi sullo studio dei meccanismi a livello cellulare.

Il corso si propone di fornire una comprensione ampia ed esaustiva delle interazioni molecolari responsabili sia del mantenimento dell'ambiente intracellulare che del controllo delle funzioni

cellulari, incluse quelle specializzate. Questo insieme di conoscenze rappresenta la base necessaria per la comprensione delle funzioni integrate nei tessuti e negli organi (corso di Fisiologia Umana).

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Tecniche Base di Ricerca Sperimentale

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina di Base

**Ambito Disciplinare**

Discipline Biologiche

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/13 Biologia Applicata

**Anno di Corso**

Primo Anno

**Numero Totale di Crediti**

8 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

16 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

53 ore

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

131 ore

**Obiettivi Formativi**

Scopo del corso è introdurre lo studente alle tecniche di base di laboratorio propedeutiche per i laboratori successivi, focalizzando il corso sulla preparazione di soluzioni, diluizioni, elettroforesi, e tecniche di coltura cellulare di procarioti ed eucarioti.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Biochimica

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

**Ambito Disciplinare**

Biotechnologiche Comuni

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/10 Biochimica

**Anno di Corso**

Secondo Anno

**Numero Totale di Crediti**

7 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

56 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

4 ore

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

115 ore

**Obiettivi Formativi**

Il principale obiettivo formativo dell' insegnamento di "Biochimica" nell'ambito del Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche consiste nel rendere lo studente in grado di comprendere sia il linguaggio della biochimica, attraverso la conoscenza dei termini, delle strutture e delle funzioni delle principali biomolecole, sia la logica molecolare che sta alla base dei processi vitali, attraverso lo studio delle principali vie metaboliche e della loro regolazione.

In particolare, questo insegnamento si propone i seguenti obiettivi:

- a) insegnare il linguaggio della biochimica, fornendo spiegazioni sul significato e sull'origine di ogni termine;
- b) illustrare le proprietà strutturali delle principali classi di macromolecole biologiche (proteine, carboidrati, lipidi e acidi nucleici) e dei loro costituenti, le relazioni "struttura- funzione", ed il contesto chimico-fisico e biologico in cui queste molecole operano;
- d) insegnare le tecniche fondamentali per isolare e caratterizzare le biomolecole;
- c) illustrare i concetti fondamentali di bioenergetica e introdurre i concetti che sono alla base della logica molecolare della vita in chiave termodinamica e cinetica;
- e) descrivere le principali vie cataboliche e anaboliche ed i relativi meccanismi di regolazione e integrazione.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Biologia Molecolare e Genetica

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

Disciplina Affine o Integrativa

**Ambito Disciplinare**

Biotecnologiche Comuni

Formazione Multidisciplinare

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/11 Biologia Molecolare

MED/40 Ginecologia ed Ostetricia

MED/03 Genetica Medica

**Anno di Corso**

Secondo Anno

**Numero Totale di Crediti**

12 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

96 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

34 ore

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

170 ore

**Obiettivi Formativi**

**Biologia Molecolare**

L'insegnamento della biologia molecolare nell'ambito di questo corso di laurea ha lo scopo di integrare gli argomenti che fanno parte del programma tradizionale di questa materia, quali la struttura dei geni e i meccanismi di replicazione del DNA, trascrizione e traduzione, con gli aspetti più innovativi emergenti dagli studi e dalla ricerca dagli anni '80 fino ai nostri giorni. Il contributo delle informazioni derivanti dal Progetto Genoma verrà integrata con lo studio dei meccanismi di espressione dei geni. Verrà inoltre trattato lo studio di alcune delle tecniche più utilizzate in biologia molecolare, che forniranno il necessario supporto teorico per lo svolgimento del corso pratico di Ingegneria genetica sperimentale. In generale, gli argomenti trattati forniranno allo studente la conoscenza dei meccanismi molecolari alla base della vita cellulare unitamente agli strumenti necessari per poter affrontare un problema sperimentale.

### **Genetica**

Negli ultimi anni, la Genetica e la Genetica Molecolare in particolare hanno dato un importante contributo per la conoscenza di meccanismi fisiologici e patologici.

Il corso di Genetica fornisce gli strumenti e le nozioni per la comprensione dell'ereditarietà dei caratteri, come ricorrenza di malattie genetiche in famiglie o di fattori di rischio per malattie multifattoriali in popolazioni.

.....

### **Titolo dell'Attività Formativa**

Morfologia Umana e Fisiologia 2

### **Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

Disciplina Affine o Integrativa

### **Ambito Disciplinare**

Biotechnologiche Comuni

Formazione Multidisciplinare

### **Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/09 Fisiologia

BIO/16 Anatomia Umana

### **Anno di Corso**

Secondo Anno

### **Numero Totale di Crediti**

8 crediti

### **Numero di ore per Lezioni Frontali**

64 ore

### **Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

### **Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

### **Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

### **Numero di ore per Studio Individuale**

136 ore

### **Obiettivi Formativi**

La funzione muscolare

Il sistema cardiovascolare

La funzione renale

Il sistema respiratorio

Il sistema endocrino

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Microbiologia Patologia Generale e Immunologia

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

Disciplina Affine o Integrativa

**Ambito Disciplinare**

Biotecnologiche Comuni

Formazione Multidisciplinare

**Settore Scientifico-Disciplinare**

MED/24 Urologia

MED/07 Microbiologia e Microbiologia Clinica

MED/04 Patologia Generale

MED/09 Medicina Interna

**Anno di Corso**

Secondo Anno

**Numero Totale di Crediti**

12 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

96 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

14 ore

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

190 ore

**Obiettivi Formativi**

Microbiologia e Patologia Generale.

Il corso ha, nella sua interezza, l'obiettivo di fornire agli studenti conoscenze di base integrate riguardo ai microrganismi sia come strumenti biotecnologici, sia come elementi in grado di infettare l'uomo e causare malattia. Per questo ultimo aspetto si integrerà con la parte immunologica e di patologia generale.

**Obiettivi Formativi: microbiologia**

Il corso ha come obiettivo il fornire agli studenti conoscenze di base circa il mondo dei microrganismi comprendendo lo studio di batteri, virus, funghi e protozoi, con le loro caratteristiche chimiche, strutturali, metaboliche e genetiche. Particolare attenzione viene attribuita all'approfondimento di virus e plasmidi batterici che costituiscono strumenti fondamentali per il biotecnologo. Infine, visto l'indirizzo medico, al termine del corso lo studente conoscerà il ruolo dei diversi microrganismi e virus nel causare malattie nell'uomo, con particolare attenzione alle procedure diagnostiche tradizionali ed innovative, ai farmaci antibatterici ed antivirali, così come al rapporto ospite-parassita ed alle sue implicazioni biomediche.

**Obiettivi Formativi Patologia Generale e Immunologia**

Il corso mira alla formazione di una solida conoscenza di base degli essenziali meccanismi patogenetici delle principali malattie (invecchiamento, infiammazione, patologia degenerazione e neoplastica). Inoltre, il corso mira ad introdurre lo studente ai meccanismi fondamentali dell'immunologia ed alla risposta immunitaria ai principali agenti infettivi, infiammatori e tumorali. Infine, il corso si propone di stimolare le capacità degli studenti di utilizzare in gruppo internet per raccogliere e selezionare articoli fondamentali finalizzati alla preparazione di una lezione



universitaria su specifiche malattie. La lezione verrà quindi esposta e discussa oltre che alla presenza degli altri studenti e dei docenti del corso di esperti ricercatori clinici o di base.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Tecniche Sperimentali Molecolari

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

Altre Attività Formative

**Ambito Disciplinare**

Biotecnologiche Comuni

Con Finalità Specifiche: Biologiche e Industriali

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/13 Biologia Applicata

BIO/11 Biologia Molecolare

**Anno di Corso**

Secondo Anno

**Numero Totale di Crediti**

16 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

36 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

140 ore

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

48 ore

**Numero di ore per Studio Individuale**

176 ore

**Obiettivi Formativi**

Lo scopo del corso è fornire agli studenti le basi teoriche e pratiche relative allo studio e alla manipolazione delle molecole biologiche.

La prima parte del corso sarà dedicata allo studio degli acidi nucleici. Con particolare attenzione saranno studiate, sia dal punto di vista teorico che pratico, le tecniche di base del clonaggio di frammenti di DNA in vettori di espressione in procarioti. Gli studenti familiarizzeranno con i principali metodi sperimentali utilizzati nell'analisi degli acidi nucleici. Il corso pratico e teorico sarà integrato con esercitazioni di clonaggio virtuale, che permetteranno agli studenti di approcciare i principali algoritmi di analisi del DNA (DNA Strider, EnzymeX, OligoChecker, BLAST, HPRD-Human Protein Reference Database).

La seconda parte del corso verterà sullo studio e la manipolazione delle molecole proteiche.

Attualmente, il sistema elettivo per lo studio di queste molecole è basato sull'ottenimento delle proteine in forma ricombinante. Durante il corso si analizzeranno le metodologie e si affronteranno le problematiche inerenti l'overespressione di proteine ricombinanti in sistemi procariotici. In particolare saranno illustrate ed applicate le metodologie utili allo studio delle proteine: dalla loro produzione, modificazione e purificazione all'analisi chimico/fisica, biochimica e funzionale. Il corso si pone l'obiettivo di far acquisire allo studente: 1) la conoscenza delle metodologie e dei principi fisico/chimici alla base delle procedure di manipolazione delle proteine; 2) la necessaria autonomia nell'esecuzione delle procedure di purificazione, caratterizzazione e quantificazione delle proteine; 3) la capacità di gestire il lavoro, richiesta dallo svolgimento del progetto

sperimentale a lui affidato; 4) la capacità di interazione con altri operatori per un lavoro di gruppo; 5) le procedure di mantenimento di un registro di laboratorio.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Bioinformatica e Informatica

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

**Ambito Disciplinare**

Biotechnologiche Comuni

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/11 Biologia Molecolare

**Anno di Corso**

Terzo Anno

**Numero Totale di Crediti**

6 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

48 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

102 ore

**Obiettivi Formativi**

**Bioinformatica**

Il corso si propone l'obiettivo di introdurre gli studenti all'analisi dei dati biologici attraverso l'apporto di matematica, statistica e informatica, mostrando come e perché queste discipline possano giocare un ruolo chiave nella moderna biologia molecolare. Vengono considerate le diverse tecniche di elaborazione che sono necessarie per il trattamento delle sequenze delle macromolecole informazionali della cellula e la considerevole mole di dati pertinenti alla scala subcellulare, che le attuali tecnologie mettono a disposizione.

Gli studenti acquisiranno familiarità con gli strumenti di base per il reperimento, il trattamento e l'integrazione di dati reali in genomica e proteomica e le competenze necessarie alla comprensione dei problemi e degli obiettivi dell'attuale ricerca in biologia computazionale.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Elementi di diritto ed economia aziendale

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

**Ambito Disciplinare**

Discipline per la Regolamentazione, Economia e Bioetica

**Settore Scientifico-Disciplinare**

SECS-P/07 Economia Aziendale

**Anno di Corso**

Terzo Anno

**Numero Totale di Crediti**

5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

40 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

85 ore

**Obiettivi Formativi**

Il corso fornisce un'introduzione agli elementi del diritto industriale (brevetti, know-how e altri diritti di proprietà intellettuale) e al loro trasferimento tecnologico (contratti di cessione e licenza) con un particolare riguardo agli equi premi agli inventori, alla tutela delle invenzioni nonché all'esame dei processi alla base dell'innovazione industriale (brevettabilità e valutazione commerciale dell'invenzione).

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

**Ambito Disciplinare**

Discipline Biotecnologiche con Finalità Specifiche: Mediche e Terapeutiche

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/12 Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica

MED/05 Patologia Clinica

**Anno di Corso**

Terzo Anno

**Numero Totale di Crediti**

5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

40 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

85 ore

**Obiettivi Formativi**

Preparare laureati in grado di comprendere struttura ed attività e quindi operare in un laboratorio clinico. Oltre che le basi di chimica clinica verranno anche affrontate anche le problematiche delle tecniche molecolari.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Saggi Cellulari Molecolari e Bioimaging

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

Altre Attività Formative

**Ambito Disciplinare**

Biotecnologiche Comuni

Con Finalità Specifiche: Biologiche e Industriali

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/13 Biologia Applicata

BIO/09 Fisiologia

**Anno di Corso**

Terzo Anno

**Numero Totale di Crediti**

15 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

34 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

130 ore

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

39 ore

**Numero di ore per Studio Individuale**

172 ore

**Obiettivi Formativi**

Lo scopo del corso e' quello di introdurre lo studente alle problematiche inerenti l'espressione genica in eucarioti, allo studio funzionale delle proteine e all'analisi integrata di vie metaboliche. Nella prima parte si completerà l'istruzione alla conoscenza e alla manipolazione delle proteine espresse in sistemi eucariotici.

Nella seconda parte saranno perseguiti i seguenti obiettivi: 1) fornire agli studenti le conoscenze e le competenze adeguate perche' siano in grado di effettuare saggi cellulari su cellule vitali, analizzando contemporaneamente o separatamente vari parametri (biochimici, fisiologici ecc.); 2) rendere gli studenti in grado di utilizzare avanzate strumentazioni tecnologiche di analisi (microscopia a fluorescenza, microscopia confocale, sistemi di videomicroscopia, fluorimetria, citofluorimetria, sistemi fluorimetrici per "high throughput screening" ecc.); 3) far si che gli studenti integrino le loro conoscenze scientifiche e le nuove competenze tecniche fornite dall'insegnamento per pianificare in modo autonomo esperimenti scientifici; 4) portare all'acquisizione di capacita' critiche che permettano agli studenti di integrare i risultati ottenuti da differenti approcci sperimentali, di essere critici nel valutare il metodo migliore per lo scopo dell'esperimento e di saper analizzare ed elaborare i risultati ottenuti.

**Titolo dell'Attività Formativa**

Biotecnologie Farmacologiche

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

**Ambito Disciplinare**

Con Finalità Specifiche: Biologiche e Industriali

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/14 Farmacologia

**Anno di Corso**

Terzo Anno

**Numero Totale di Crediti**

10 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

80 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

170 ore

**Obiettivi Formativi**

Il corso di Biotecnologie Farmacologiche si propone di fornire un esauriente aggiornamento sulle più moderne tecnologie applicate alla ricerca farmaceutica.

Gli studenti acquisiranno competenze su come sia strutturato il moderno processo di drug discovery, saranno esposti alle varie discipline implicate nel processo quali farmacologia, chimica, biochimica, genetica e genomica ed impareranno ad integrare tali competenze fra loro allo scopo di progredire il progetto.

Parecchia enfasi sarà dedicata a come si affrontano le fasi critiche del processo quali l'identificazione di un nuovo target di interesse farmacologico e la sua validazione, lo sviluppo di un saggio per la selezione di molecole farmacologicamente attive e lo sviluppo pre-clinico e clinico di una nuova molecola. La trattazione di tali argomenti sarà supportata da numerosi esempi e "case studies" tratti dalla letteratura medico scientifica, inclusa una serie di esempi di farmaci tradizionali e biotecnologici significativi.

Alla fine del corso gli studenti avranno familiarità con l'utilizzo degli strumenti che si applicano per formulare una proposta di progetto, per validare sperimentalmente un target biologico ai fini della ricerca farmaceutica, per creare e condurre una efficiente campagna di screening e per selezionare il miglior candidato possibile per lo sviluppo preclinico e clinico.

**Titolo dell'Attività Formativa**

Medicina Molecolare e Bioetica

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

Disciplina Affine o Integrativa

**Ambito Disciplinare**

Biotecnologiche Comuni

Formazione Multidisciplinare

**Settore Scientifico-Disciplinare**

M-FIL/03 Filosofia Morale

MED/04 Patologia Generale

**Anno di Corso**

Terzo Anno

**Numero Totale di Crediti**

5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

40 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

85 ore

**Obiettivi Formativi**

Gli obiettivi del corso sono: a) integrare tematiche di base nel campo della genetica, della biologia molecolare e della virologia in modo tale da permettere la comprensione e l'approfondimento dei meccanismi molecolari all'origine delle principali patologie umane (particolare attenzione sarà volta alla comprensione delle biotecnologie terapeutiche innovative che comprendono la terapia genica e cellulare); b) introdurre gli studenti alla riflessione bioetica per riferimento alla ricerca scientifica e medica sia sotto il profilo teorico sia sotto quello pratico. Al termine del corso gli studenti avranno acquisito conoscenze intorno alle varie applicazioni biotecnologiche alla scienza medica, nonché saranno in grado di orientarsi all'interno degli aspetti biotecnologici della terapia genica e cellulare. Saranno infine in grado di identificare i principali interrogativi bioetici connessi a tali aspetti impostando adeguatamente la loro trattazione.

.....  
**Titolo dell'Attività Formativa**

Principi di Gestione delle Imprese Biotecnologiche

**Tipologia dell'Attività Formativa**

Disciplina Caratterizzante

**Ambito Disciplinare**

Discipline per la Regolamentazione, Economia e Bioetica

**Settore Scientifico-Disciplinare**

SECS-P/07 Economia Aziendale

**Anno di Corso**

Terzo Anno

**Numero Totale di Crediti**

5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

40 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

85 ore

**Obiettivi Formativi**

Il settore industriale delle biotecnologie, univocamente ritenuto uno dei settori più promettenti a livello globale, rappresenta per gli studenti uno sbocco professionale probabile e coerente con il piano di studi previsto dal Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche.

Una risorsa preziosa per il settore è costituita da personale altamente qualificato che sappia sviluppare le competenze manageriali in grado di mediare le logiche tecnico-scientifiche - su cui la

ricerca si basa - con le logiche aziendali, dettate da strategie e modelli organizzativi troppo spesso del tutto sconosciuti fino all'ingresso nel mondo del lavoro.

Proprio per prevenire queste incomprensioni tra "scienza" e "business", il corso si propone di fornire agli studenti gli elementi di base per comprendere i diversi aspetti della vita aziendale, con particolare riferimento ai principi e alle tecniche con cui vengono gestite le imprese appartenenti al settore di riferimento delle biotecnologie.

Il corso si propone inoltre di fornire alcuni strumenti - quali le tecniche di negoziazione e di gestione dei gruppi di lavoro - ritenuti di grande utilità per le future esperienze professionali degli studenti, sia in campo aziendale che in campo accademico.

Trattandosi di temi normalmente "nuovi" per gli studenti, il taglio che si è voluto dare al corso è essenzialmente operativo: è infatti previsto l'utilizzo di "business cases", di simulazioni su computer, di metodi di apprendimento esperienziale, di seminari e testimonianze, in modo da calare gli studenti il più possibile nella realtà operativa aziendale.

Gli studenti saranno seguiti in questo particolare percorso da docenti che ricoprono ruoli di executive managers di aziende biotech e da esperti consulenti aziendali.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Introduzione all'informatica

**Tipologia dell'Attività Formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

INF/01 Informatica

**Anno di Corso**

I anno

**Numero Totale di Crediti**

2 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

16 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

34 ore

**Obiettivi Formativi**

L'insegnamento "Introduzione all'Informatica" si pone l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze comuni di base sui principali strumenti informatici. Durante il corso vengono analizzati l'evoluzione dei sistemi operativi, della rete Internet e ipotizzati gli scenari futuri.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Tecniche e strategie di problem solving

**Tipologia dell'Attività Formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

ING-IND/35 Ingegneria Economico Gestionale

**Anno di Corso**

I anno

**Numero Totale di Crediti**

1,5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

10 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

27,5 ore

**Obiettivi Formativi**

Affrontare un problema che deve essere risolto è esperienza pressoché quotidiana e accomuna gli ambiti personali e quelli professionali. Spesso un primo contatto istintivo o superficiale porta a soluzioni che si rivelano parziali o poco efficaci. Un corretto approccio metodologico può garantire che siano presi in considerazione tutti gli aspetti importanti, che siano vagliate tutte le soluzioni possibili e che queste siano perseguite fino alla completa risoluzione del problema.

Il corso illustra la teoria dell'approccio metodologico alla risoluzione dei problemi e per ogni fase mette a disposizione strumenti di facile uso, utilizzabili anche nella gestione di casi e progetti semplici. La risoluzione dei problemi è affrontata tramite l'analisi dei dati, la generazione di soluzioni, l'applicazione di teorie decisionali, pianificazione e monitoraggio delle attività necessarie, valutazione dei risultati. Alle fasi di risoluzione e agli strumenti più importanti sono dedicate simulazioni ed esercitazioni che favoriscono la comprensione e l'impiego di strategie e tecniche illustrate.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Lettura critica di un articolo scientifico

**Tipologia dell'Attività Formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/13 Biologia Applicata

**Anno di Corso**

II anno

**Numero Totale di Crediti**

1,5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

12 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna



**Numero di ore per Studio Individuale**

25,5 ore

**Obiettivi Formativi**

Rendere lo studente edotto sulle linee guida utilizzate per scrivere un articolo scientifico. Offrirgli degli schemi di lettura per facilitare la comprensione del testo e per sviluppare il senso critico. In particolare:

1. Fornire una descrizione della struttura standard del formato con cui vengono scritti gli articoli scientifici pubblicati dalle principali riviste del settore biomedico (incluse alcune eccezioni quali Science e Nature)
2. Proporre schemi di lettura ed espedienti che facilitino una buona comprensione degli esperimenti descritti nei lavori scientifici e del loro significato teorico e applicativo
3. Rendere consapevoli gli studenti delle potenziali difficoltà della lettura critica di un articolo scientifico.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Una lama a doppio taglio: il sistema immunitario tra risposta ai patogeni, autoimmunità e tumori

**Tipologia dell'Attività Formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

MED/04 Patologia Generale

**Anno di Corso**

Il anno

**Numero Totale di Crediti**

1,5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

10 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

27,5 ore

**Obiettivi Formativi**

Scopo del corso è di fornire agli studenti le basi sperimentali delle ipotesi più consolidate e/o più affascinanti nell'ambito dell'interazione tra sistema immunitario e patogeni, cellule tumorali e self. Tali interazioni saranno inquadrare nell'ambito di processi patologici dei quali saranno forniti alcuni dettagli clinici. Saranno inoltre affrontati argomenti di terapia immunomodulante prevalentemente di tipo sperimentale. Le nozioni verranno fornite attraverso didattica formale e presentazione di lavori scientifici.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Sviluppo delle idee in genetica molecolare dal 1943 al 1975

**Tipologia dell'Attività Formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

MED/02 Storia della Medicina

**Anno di Corso**

II anno

**Numero Totale di Crediti**

1,5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

10 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

27,5 ore

**Obiettivi Formativi**

1. La mutazione è pre-adattativa.
2. Il DNA è la sostanza di cui son fatti i geni
3. Genetica dei batteri e dei batteriofagi.
4. Unità genetiche e colinearità gene-proteina.
5. RNA messaggero e codice.
6. Geni strutturali e geni regolatori.
7. Restrizione e retrotrascrizione.
8. Geni interrotti.
9. Polymerase chain reaction.
10. Genomica

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Generazione di anticorpi monoclonali mediante librerie fagiche e loro caratterizzazione

**Tipologia dell'Attività Formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/10 Biochimica

**Anno di Corso**

III anno

**Numero Totale di Crediti**

1,5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

10 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

27,5 ore

**Obiettivi Formativi**

Durante questo corso lo studente approfondirà alcuni aspetti teorici e pratici relativi alla generazione e caratterizzazione di anticorpi monoclonali.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Tossine naturali e sviluppo di immunotossine biotecnologiche

**Tipologia dell'attività formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

MED/04 Patologia Generale

**Anno di Corso**

III anno

**Numero Totale di Crediti**

1,5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

12 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

25,5 ore

**Obiettivi Formativi**

Il principale obiettivo formativo del corso elettivo sulle "Immunotossine" sarà quello di fornire agli studenti un collegamento tra diverse discipline. Analizzando come le immunotossine sono state generate, ma soprattutto in base a quali criteri scientifici si è pensato allo sviluppo dell'immunotossina, si cercherà di fornire uno stimolo che permetta agli alunni di integrare le nozioni apprese nei corsi precedenti (i.e., Patologia Generale, Immunologia, Biologia Molecolare). Il corso prevede due introduzioni generali; le tossine (animali e batteriche) e le caratteristiche delle cellule tumorali. In seguito saranno descritte alcune immunotossine, soffermandosi in particolare sul come e perché sono state sviluppate, quali caratteristiche della tossina sono state utilizzate per la generazione della immunotossina. Saranno poi descritte le strategie e gli utilizzi terapeutici di alcune immunotossine.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Allergologia Molecolare

**Tipologia dell'Attività Formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

BIO/12 Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica

**Anno di Corso**

III anno

**Numero Totale di Crediti**

1,5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

12 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

25,5 ore

**Obiettivi Formativi**

L'allergologia molecolare è una nuova disciplina iniziata con il clonaggio del primo allergene nel 1990. Da allora migliaia di componenti allergeniche sono state identificate, clonate ed espresse prevalentemente in vettori batterici tradizionali. Il corso elettivo di Allergologia molecolare è finalizzato ad illustrare agli studenti le metodiche specificamente utilizzate per il clonaggio e l'espressione degli allergeni ricombinanti, i criteri per la loro classificazione, le caratteristiche strutturali che ne consentono il raggruppamento in famiglie proteiche e le implicazioni patogenetiche di tale approccio classificativo. Inoltre, verranno illustrate alla luce di approcci sperimentali basati esclusivamente sugli allergeni molecolari le nozioni di base sui meccanismi patogenetici delle malattie allergiche, ad integrazione delle nozioni di immunologia generale sulla flogosi allergica. Infine saranno illustrate le metodiche diagnostiche basate sullo studio della reattività IgE per singoli componenti allergeniche, con particolare riferimento al confronto con la diagnostica per estratti e alle implicazione sulla scelta dell'immunoterapia

**Titolo dell'Attività Formativa**

Riproduzione umana assistita: prospettive, ricerca ed implicazioni etiche

**Tipologia dell'Attività Formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

MED/40 Ginecologia e Ostetricia

**Anno di Corso**

III anno

**Numero Totale di Crediti**

1,5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

14 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

23,5 ore

**Obiettivi Formativi**

Il corso si prefigge di fornire una panoramica sulle prospettive diagnostiche e di ricerca per la coppia infertile. La strutturazione del corso come seminario con l'intervento di relatori esterni esperti nelle specifiche tematiche proposte dovrebbe fornire agli studenti una più omogenea rappresentazione dell'impatto delle biotecnologie applicate alla procreazione assistita umana sulla nostra società. Uno degli obiettivi che questo modello di corso vorrebbe raggiungere è infatti quello di integrare le spiegazioni scientifiche con le implicazioni etiche che l'impiego di questa tecnologia comporta. Durante le ore di lezioni gli studenti avranno ampia possibilità di interagire con il docente.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Creatività e innovazione

**Tipologia dell'Attività Formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

M-PSI/06 Psicologia del Lavoro e delle Organizzazioni

**Anno di Corso**

III anno

**Numero Totale di Crediti**

1,5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

12 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

25,5 ore

**Obiettivi Formativi**

- Migliorare la comprensione dei processi creativi e innovativi
  - Conoscere e saper utilizzare tecniche per migliorare la creatività
  - Comprendere e riflettere sui legami tra creatività e innovazione.
- .....

**Titolo dell'Attività Formativa**

Il Marketing della Ricerca: dal bancone del laboratorio al mercato

**Tipologia dell'Attività Formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

SECS-P/08

**Anno di Corso**

I anno

**Numero Totale di Crediti**

1,5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

10 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

27,5 ore

**Obiettivi Formativi**

La complessa realtà del settore della ricerca biotecnologia richiede la presenza di una figura professionale capace di percepire i continui mutamenti che si verificano nel settore e trasformare un asset intangibile (l'Idea) in un prodotto o un servizio in grado di creare Valore per il paziente, il consumatore ed il mercato. Innovare è, quindi, indispensabile ma l'Innovazione non è un processo che deve essere limitato al laboratorio ma è un fenomeno pervasivo e che deve comprendere elementi di tipo organizzativo, tecnologico e commerciale. Infatti un'Idea se rimane tale e non viene selezionata, valutata, valorizzata e comunicata nel giusto modo non è in grado di esprimere pienamente il suo potenziale e creare Valore. L'industria biotech è la dimostrazione di come la capacità di intravedere, sin dall'inizio, le potenzialità di una determinata tecnologia, insieme al continuo lavoro di miglioramento del prodotto in funzione dell'utilizzo finale, sia la chiave del successo. Occorre quindi "saper guardare oltre il bancone del laboratorio" grazie ad una visione più ampia stimolando la creatività e la collaborazione tra le varie funzioni aziendali e background professionali. Bisogna saper identificare un buon progetto di ricerca, valutarlo, proporlo ai potenziali partner e individuare una corretta strategia commerciale. Obiettivo di questo corso è quello di fornire agli studenti una base indispensabile per la comprensione dei fenomeni e dei problemi di marketing con particolare riferimento alla ricerca biomedica e allo sviluppo di nuovi farmaci e tecnologie biomediche.

.....

**Titolo dell'Attività Formativa**

MECCANISMI COINVOLTI NELLA FORMAZIONE E RIAPRAZIONE DELLA MIELINA

**Tipologia dell'Attività Formativa**

A scelta dello studente

**Ambito Disciplinare**

Nessuno

**Settore Scientifico-Disciplinare**

MED/26

**Anno di Corso**

III anno

**Numero Totale di Crediti**

1,5 crediti

**Numero di ore per Lezioni Frontali**

10 ore

**Numero ore Didattica Integrativa**

Nessuna

**Numero di ore per Didattica Interattiva/Esercitazioni**

Nessuna

**Numero di ore per Tutoraggio/Studio Individuale Assistito**

Nessuna

**Numero di ore per Studio Individuale**

27,5 ore

**Obiettivi Formativi**

Obiettivo formativo del corso elettivo è quello di trasmettere agli studenti nozioni sui principali meccanismi molecolari che sottendono la formazione della mielina nel sistema nervoso centrale e periferico. La comprensione di tali meccanismi ha una particolare rilevanza per la terapia di malattie con danno a carico della mielina quali la sclerosi multipla nel sistema nervoso centrale e le neuropatie periferiche nel sistema nervoso periferico.

**Prova Finale**

8 crediti

200 ore per la preparazione di un elaborato finale

**Obiettivi formativi**

Le attività formative per la prova finale preparano lo studente al conseguimento del titolo di studio.

**Modalità di verifica del profitto delle attività formative**

Per l'Anno Accademico 2010/2011 viene attivato il I anno del Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche (secondo il DM 270/2004)

<b>Attività formativa</b>	<b>Modalità verifica del profitto</b>	
MATEMATICA E STATISTICA	Scritto	Voto Finale
CHIMICA INORGANICA E DELLA MATERIA VIVENTE	Scritto/Orale	Voto Finale
BIOLOGIA CELLULARE	Orale	Voto Finale
COMUNICAZIONE SCIENTIFICA IN LINGUA INGLESE	Scritto/Orale	Voto Finale
FISICA	Scritto/Orale	Voto Finale
MORFOLOGIA UMANA E FISILOGIA I	Orale	Voto Finale
TECNICHE BASE DI RICERCA SPERIMENTALE	Scritto/Orale	Voto Finale
INTRODUZIONE ALL'INFORMATICA	Orale	Giudizio - idoneità
TECNICHE E STRATEGIE DI PROBLEM SOLVING	Orale	Giudizio - idoneità
IL MARKETING DELLA RICERCA: DAL BANCONE DEL LABORATORIO AL MERCATO	Orale	Giudizio - idoneità

**Nota integrativa**

Altre informazioni relative ai risultati raggiunti in termini di occupabilità, alla situazione del mercato del lavoro nel settore, al numero degli iscritti per ciascun anno e alle previsioni sull'utenza sostenibile, alle relazioni dei Nuclei di valutazione ed alle altre procedure di valutazione interna ed esterna, alle strutture e ai servizi a disposizione del corso e degli studenti iscritti, ai supporti e servizi a disposizione degli studenti diversamente abili, all'organizzazione dell'attività didattica, ai servizi di orientamento e tutorato, ai programmi di ciascun insegnamento e agli orari delle attività, devono essere garantite agli studenti, di norma attraverso le stesse modalità, sono reperibili sul sito dell'Ateneo aggiornato annualmente nella sezione riservata ai requisiti di trasparenza.

*Emanato con Decreto Rettorale n. 3051 del 30 luglio 2010*

***Allegato 2 al Regolamento Didattico di Corso di Studi***  
***Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche***

**Docenti e requisiti specifici rispetto alle discipline insegnate**

**Elenco attività formative I anno**

Per l'Anno Accademico 2010/2011 è stato attivato il I anno di corso

***Matematica e statistica***

**Alessandro Ambrosi**

Ricercatore in Statistica presso l'Università Vita-Salute San Raffaele. Ha conseguito il dottorato di ricerca in Scienze Statistiche presso il Dipartimento di Scienze Statistiche dell'Università di Padova. Dal 2000 collabora con il Dipartimento di Scienze Oncologiche, è docente di Statistica presso la Facoltà di Medicina e di Metodi Statistici per il Dottorato in Scienze Biomediche, Università di Padova. I principali campi di interesse sono Statistical Learning Theory, time to event data e analisi di dati di espressione genica. Dal 2005 è impegnato in attività di Ricerca presso il Centro Universitario di Statistica per le Scienze Biomediche - Università San Raffaele.

**Elena Poli**

1993 – Conseguimento Maturità Scientifica

Liceo Scientifico Statale “Moretti”, Gardone V.T, Brescia

Preparazione scientifica, informatica, linguistica

• Qualifica conseguita Diploma scientifico, Votazione: 56/60

• Date ottobre 1998 – Laurea in Economia e Commercio

• Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione

Università degli Studi di Brescia

• Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio

Indirizzo in Economia Politica;



tesi di laurea dal titolo “Tecniche multimediali per l’insegnamento della Statistica”,

relatori: Prof. E. Brentari, Prof. M. Carpita

- Qualifica conseguita Dottoranda in Economia e Commercio , Votazione: 110/110
- Date gennaio 1999 – Vincitrice del Concorso per l’accesso al Dottorato di Ricerca in Statistica Metodologica, XIV ciclo, coordinatore Prof. M. Zenga.
- Nome e tipo di istituto di istruzione o formazione

Sede amm.va: Università degli Studi di Trento, sede operativa: Università degli Studi Milano “Bicocca”

2002 – Discussione della Tesi Dottorato in Statistica Metodologica

Università degli Studi di Trento, Università degli Studi di Milano “Bicocca”

- Principali materie / abilità professionali oggetto dello studio

tesi di dottorato dal titolo “Simulation Methods for Multilevel Analysis”,

relatori: Prof. E. Brentari, Prof. M. Carpita, Prof.ssa M. Civardi, supervisors: Prof. J.W. “Mac” MacDonald, Prof. Skinner

- Qualifica conseguita Dottoranda di ricerca in Statistica Metodologica 2010 Contratto di collaborazione presso il CUSSB, Milano.

2009-2010 Contratto di docenza per i corsi di Statistica e Modelli statistici per l’analisi dei dati e la valutazione d’efficacia, Università Bocconi, Milano.

2007 Titolare di borsa di ricerca erogata nell’ambito della Sovvenzione Globale INGENIO, promossa dal Fondo Sociale Europeo, dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali e dalla Regione Lombardia, dal titolo “Valutazione Statistica della Qualità dei servizi”

2005-2006 Titolare di assegno di ricerca dal titolo “Modelli statistici per la valutazione della qualità del lavoro”, responsabile della ricerca Prof. Eugenio Brentari.

2002-2004 Titolare di assegno di ricerca dal titolo “Metodi di simulazione per le analisi multilivello in ambito socio-economico”, responsabile della ricerca Prof. Maurizio Carpita.

2002-2007 Titolare di contratto per lo svolgimento di attività didattiche integrative per i corsi di Statistica, Statistica e Probabilità, Inferenza Statistica, Analisi dei dati, Statistica Aziendale, Statistica Economica presso l’Università degli Studi di Brescia.

2004-2007 Presso l’Università degli Studi di Brescia, cultrice dei corsi di Statistica, Statistica e Probabilità, Inferenza Statistica, Analisi dei dati, Sistemi per il CRM, Sistemi TQC, Analisi di Mercato, Data Mining per le decisioni economico-aziendali, Analisi e previsione delle serie storiche, Analisi revisionale, Modelli e algoritmi per il data mining, Reti neurali per lo studio del mercato.

\*\*\*

### *Chimica Inorganica e della materia vivente*

#### **Angelo Taglietti**

Angelo Taglietti è ricercatore in Chimica Generale ed Inorganica presso l'Università degli Studi di Pavia. Si occupa di chimica supramolecolare e nanotecnologie. E' autore di circa 60 lavori pubblicati su riviste internazionali. Tra i suoi interessi di ricerca si segnalano il disegno, lo studio e la caratterizzazione di sensori fluorescenti per anioni di interesse biologico, la realizzazione di macchine molecolari capaci di svolgere movimenti e funzioni elementari, la funzionalizzazione di vetri e materiali vetrosi con complessi metallici e nanoparticelle.

#### **Mauro Freccero**

1990 Laureato con lode all'Università di Pavia.

1994 "Dottore di Ricerca" all'Università di Pavia.

1994 "Visiting scientist" presso il gruppo del Prof. Patrick S. Mariano al Department of Chemistry and Biochemistry dell'Università del Maryland (USA).

1994-1996. 1° Post-dottorato in fotochimica organica nell'ambito del progetto europeo "capitale umano e mobilità" alla Dublin City University, Dublino.

1996 2° Postdottorato in fotochimica organica all'Università di Pavia.

1996 Ricercatore Universitario all'Università di Pavia

2002 Professore Associato presso il Dipartimento di Chimica Organica dell'Università di Pavia.

E' stato invitato come oratore alle "Gordon Research Conferences (USA) in Photochemistry and Physical Organic Chemistry" e presso Università (Department of Chemistry and Biochemistry University of Maryland, Department of Chemistry, Yale University, Dipartimento di Scienze Farmaceutiche dell'Università di Padova) e gruppi chimico-farmaceutici (Serono, Ginevra e Nerviano Medical Sciences, Milano).

E' autore di più di 70 pubblicazioni su riviste internazionali e di due capitoli di libri: "Organic Photochemistry and Photobiology", Horspool W. M. and Song P.-S. Ed. CRC Press, Boca Raton e "Quinone Methides, Ed. Steven E. Rokita, 2009 John Wiley & Sons, Inc. "E' "reviewer" ufficiale di sei riviste internazionali.

Collabora stabilmente da alcuni anni con vari gruppi di ricerca in Italia (Prof. M. Palumbo,

Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università di Padova; Prof. Giulio Rastelli, Dipartimento di Scienze Farmaceutiche, Università di Modena e Reggio Emilia), e negli Stati Uniti (Prof. S. E. Rokita, Department of Chemistry and Biochemistry, University of Maryland). Più recentemente ha sviluppato collaborazioni con gruppi europei in Francia (Dr. M.-P. Teulade-Fichou, Laboratoire de Chimie des Interactions Moléculaires, Collège de France) e Regno Unito (Prof. S. Neidle, CRUK Biomolecular Structure Group, The School of Pharmacy, University of London).

Attualmente è responsabile e coordinatore di un gruppo di ricerca di Sintesi Organica e Reattività presso il Dipartimento di Chimica Organica dell'Università di Pavia, composto da un'altro prof. Associato, tre dottorandi di ricerca, due post-dottorati, e tre laureandi.

Tra i fondi di recente attribuzione: FIRB-IDEAs 2008 (RBID082ATK\_003 Decorrenza: 04/02/2009 - Termine: 04/02/2014), AIRC 2007 (IG5049, durata triennale), AIRC 2008 (IG 5826, durata triennale).

\*\*\*

### ***Biologia Cellulare***

#### **Alessandra Boletta**

Associate Telethon Scientist e Capo Unità, Dulbecco Telethon Institute (DTI), San Raffaele Scientific Institute.

Nata a Sondrio nel 1969

Laurea in Scienze Biologiche, Università degli studi di Pavia, 1992

Esperienze professionali:

1990-1992 Tesista presso il dipartimento di Biochimica, Università degli Studi di Pavia

1993 Tirocinante presso il laboratorio di Biologia Molecolare, Università di Greenwich, Londra, United Kingdom

1994-1997 Borsista, Istituto di Ricerche farmacologiche Mario Negri di Bergamo in collaborazione con l'unità di Biotecnologie al DIBIT, S. Raffaele, Milano.

1997 Borsista, Telethon Institute for Gene Therapy (TIGET), S. Raffaele, Milano.

1997-2002 Postdoctoral Fellow, Division of Nephrology, The Johns Hopkins University School of Medicine, Baltimore, Maryland. U.S.A.

2002-2007 Assistant Telethon Scientist, Dulbecco Telethon Institute (DTI), San Raffaele Scientific Institute

## **Luca Rampoldi**

Luca Rampoldi e' Associate Telethon Scientist presso l'Istituto Telethon Dulbecco e dirige un laboratorio di ricerca presso la Fondazione San Raffaele del Monte Tabor.

Si e' laureato nel 1994 in Scienze Biologiche presso l'Universita' degli studi di Milano ed ha conseguito il dottorato di ricerca in genetica nel 1998 presso l'Universita' degli studi di Padova. Ha completato la sua formazione presso il Wellcome Trust Centre for Human Genetics ad Oxford, Regno Unito (1999-2001) e presso l'Istituto Scientifico San Raffaele a Milano (2002-2004).

Dal 2004, grazie al programma carriere Telethon, dirige un'unita' di ricerca per lo studio delle malattie genetiche del rene presso il San Raffaele.

\*\*\*

### ***Comunicazione scientifica in lingua inglese***

#### **Michael John**

1985-1991: Docente di lingua inglese Università Cattolica di Milano

1991-1998: Libero professionista presso Ospedale San Raffaele, Milano

1998 ad oggi: Docente di Comunicazione Scientifica in Lingua Inglese nel Corso Specialistico di Medicina e Chirurgia e nel corso di Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche presso l'università Vita-Salute San Raffaele, Milano

Mansioni e responsabilità: Insegnamento, esami scritti e orali

Publicazioni scientifiche: 'English for the medical profession' – Masson/Elsevier 2006

### ***Morfologia Umana e Fisiologia 1***

#### **Fabio Grohovaz**

1978 Laurea in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche presso l'Università degli Studi di Milano

1980-81 Honorary Research Fellow, Biophysics Dept, University College, London, UK.

1983-84 Professore a contratto, Facoltà di Farmacia, Università di Trieste.

1984-2002. Ricercatore, Consiglio Nazionale delle Ricerche

Dal 1992 Responsabile Unità di Neurofisiologia Cellulare, DIBIT, Ist. Sci. S. Raffaele, Milano.

Dal 2000 Direttore di Alembic (Advanced Light and Electron Microscopy Bio-Imaging Center), Ist. Sci. S. Raffaele, Milano.

Dal 2002. Prof. Ordinario di Fisiologia, Facoltà di Medicina, Univ. Vita-Salute S. Raffaele, Milano.

2002-08. Presidente del CdL in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche, Università Vita-Salute S. Raffaele, Milano.

2003-08. Coordinatore del CdLS in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari, Università Vita-Salute S. Raffaele, Milano.

2005-08 Responsabile del Dottorato in Biotecnologie delle Neuroscienze, Università Vita-Salute San Raffaele e Istituto Italiano di Tecnologie.

### **Luigi Naldini**

Luigi Naldini e' Direttore dell'Istituto San Raffaele Telethon per la Terapia Genica (TIGET). Laurea in Medicina e dottorato all'Università di Torino, molti anni di perfezionamento negli USA. Al Salk Institute di San Diego con Inder Verma e Didier Trono (1994-6) sviluppa i primi vettori lentivirali ibridi derivati da HIV e ne dimostra le potenzialità per il trasferimento genico in cellule e tessuti. Perfeziona la tecnologia per un uso sicuro ed efficace dirigendo le ricerche della Cell Genesys in California. Nel 1998 torna a Torino come professore associato di Istologia e direttore del Laboratorio di Trasferimento Genico dell'Istituto di Ricerca e Cura del Cancro; nel 2003 si trasferisce al TIGET, accettando l'incarico di condirettore con Maria Grazia Roncarolo e la cattedra di Istologia presso l'Università Vita-Salute San Raffaele.

Le ricerche di Luigi Naldini sono sempre state alla frontiera delle nuove strategie di trasferimento genico ed hanno sfruttato le potenzialità offerte dalle nuove tecnologie per raggiungere nuove acquisizioni in processi biologici fondamentali di alta rilevanza per la medicina molecolare, quali l'attività delle cellule staminali e l'angiogenesi. Ha pubblicato 152 articoli su riviste scientifiche internazionali (Impact Factor totale 1,479 e IF medio 9,74) citati complessivamente più di 14.940 volte. Negli ultimi 10 anni è stato invitato come relatore a più di 150 congressi scientifici e 13 volte come "keynote speaker" negli ultimi 2 anni. E' inventore di 14 brevetti internazionali, consulente di EMEA e WHO per la valutazione di nuovi farmaci basate sul trasferimento genico. Editore della rivista Human Gene Therapy. Membro di EMBO, del Consiglio Direttivo dell' American Society of Gene Therapy e del Comitato Scientifico per i Vettori dell' European Society of Gene Therapy.

## **Ottavio Cremona**

### *Actual position*

Professor of Human Anatomy, Università Vita – Salute San Raffaele, School of Medicine, Milano, Italy

### *Education*

1990-1993: Ph.D. in Human Oncology, University of Torino, School of Medicine

1983-1989: M.D. University of Torino, School of Medicine, Torino, Italy

### *Research appointments*

2001 - present: DIBIT, San Raffaele Hospital, Milano, Italy

2004 - present: Visiting Scientist, IFOM (FIRC Institute of Molecular Oncology), Milano, Italy

1995 - 2004: Visiting Scientist, Department of Cell Biology and Howard Hughes Medical Institute, Yale University, New Haven, CT, USA

1994 - 2001: Assistant Professor, Department of Medical Sciences, Università del Piemonte Orientale "A. Avogadro".

1992 - 1993: Assistant, Département de Pathologie, Centre Médicale Universitaire, Université de Genève, Switzerland.

1989 - 1992: Graduate student, Department of Biomedical Sciences and Human Oncology, University of Torino.

1986 - 1989: Undergraduate student, Department of Biomedical Sciences and Human Oncology, University of Torino.

1984 - 1986: Undergraduate student, Institute of Human Anatomy, University of Torino

## **Michele De Palma**

2007:

Visiting scientist, USCF, San Francisco (CA).

2004-2006: Post-Doctoral fellow, HSR-Telethon Institute for Gene Therapy, Milan, Italy.

2000-2004: Ph.D. in Cell Biotechnologies, Department of Biomedical Sciences and Oncology, University of Torino Medical School, Italy.

1999: Master degree in Biology (summa cum laude), Department of Public Health and Microbiology, University of Torino, Italy.

**Professional Experience and Appointments:**

Since 07/2010: Senior Group Leader, Angiogenesis and Tumor Targeting Research Unit, San Raffaele Scientific Institute, Milan, Italy.

Since 04/2008: Research Scientist (Tenure-track), San Raffaele Scientific Institute, Milan, Italy.

Since 2006: Contract Professor, University Vita-salute Medical school, Milan, Italy.

**Honors & Awards:**

June 2009: "Fondazione Berlucci Award" for Cancer Research.

October 2007: Young Investigator Award, European Society of Cell and Gene Therapy.

2004-2006: Fellowship, Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro (AIRC).

June 2003: Excellence in Research Award, American Society of Gene Therapy.

June 2001: Excellence in Research Award, American Society of Gene Therapy.

**Research areas:**

Published 22 papers in peer-reviewed international journals. Total IF: 370. Total citations: 1045.

Citations to first/senior author Research Articles: 770 (October 2010 freeze).

Studied the role of hematopoietic cells and endothelial progenitor cells in tumor angiogenesis and demonstrated that bone marrow-derived cells are required for this process. Coined the term Tie2-expressing monocytes (TEMs) to designate a novel subset of mouse and human monocytes/macrophages with proangiogenic activity. Developed novel genetic vectors and transgenic mouse models and implemented transplantation protocols with gene modified hematopoietic stem cells to study the role of bone marrow-derived cells in tumor angiogenesis and growth. Exploited TEMs to deliver cancer biotherapeutics specifically to tumors. Studied macrophage heterogeneity in mouse tumor models and identified molecular signatures of proangiogenic macrophages. Determined the role of the angiopoietin receptor, TIE2, in tumor-associated macrophages and its importance for their regulation of tumor angiogenesis.

\*\*\*

***Fisica***

**Antonio Scarfone**

**Titoli di Studio:**

Laurea in Fisica con 110/110 (1996);

Dottorato in Fisica Teorica (giudizio Ottimo) (2000).Curriculum accademico: anno 1996-1999, borsa di studio ministeriale; anno 2000-2002, assegno di ricerca presso INFN (Istituto Nazionale di Fisica della

Materia); anno 2003, borsa di studio presso il Politecnico of Torino; anno 2003-2004, assegno di ricerca presso l'Università di Cagliari. Dal 2004 è ricercatore presso il Consiglio Nazionale delle Ricerche in forza all'Istituto dei Sistemi Complessi (ISC-CNR).La sua attività di ricerca riguarda i fondamenti della meccanica statistica non lineare e della meccanica quantistica non lineare con applicazioni nello studio dei sistemi complessi.Ha collaborazioni scientifiche con diverse Università nazionali ed internazionali (Cagliari, Catania, Southern Illinois University – U.S.A, Ibaraki University and Chiba University – Japan, National Institute of Science and Technology for Complex Systems – Brazil).E' co-Autore di circa 70 pubblicazioni su riviste internazionali con referee di cui in 10 è il solo Autore.Ha partecipato all'organizzazione di alcune conferenze Internazionali sulla Meccanica Statistica and sui Sistemi Complessi: Next 2005; APFA5; SigmaPhi 2008 (Co-Chair).E' "referee" di diverse riviste internazionali: Institute of Physics Publishing (J. Phys. A, Inv. Probl.), Physica A, Phys. Lett. A, EPJ B, Rep. Math. Phys, Centr. Eur. J. Phys. E' stato selezionato come referee per il "Chilean National Research Council (FONDECYT)" del "National Funding Competition" (2008).

\*\*\*

### ***Tecniche Base di Ricerca Sperimentale***

#### **Elisa Vicenzi**

Elisa Vicenzi ha conseguito la Laurea in Farmacia nel 1980 presso l'Università degli Studi di Ferrara. Nel 1981 si è trasferita all'Istituto "Mario Negri" di Milano e nel 1985 ha ottenuto un diploma di Specialista in Ricerche Farmacologiche. Nel 1996 si è trasferita negli Stati Uniti al National Institutes of Health a Bethesda, Maryland, presso il Laboratory of Molecular Microbiology diretto dal dott. Malcolm A. Martin assumendo la posizione Visiting Associate. Nel 1993 è tornata in Italia presso l'Istituto Scientifico San Raffaele dove ha lavorato come ricercatore senior presso l'Unità d'Immunopatogenesi dell'AIDS diretta dal prof. Guido Poli fino al 2005. Dal 2006, dirige l'Unità di Biosicurezza e Patogeni Virali di Ferrara. Nel 1981 si è trasferita all'Istituto "Mario Negri" di Milano e nel 1985 ha ottenuto un diploma di Specialista in Ricerche Farmacologiche. Nel 1996 si è trasferita negli Stati Uniti al National Institutes of Health a Bethesda, Maryland, presso il Laboratory of Molecular Microbiology diretto dal dott. Malcolm A. Martin assumendo la posizione Visiting Associate. Nel 1993 è tornata in Italia presso l'Istituto Scientifico San Raffaele dove ha lavorato come ricercatore senior presso l'Unità d'Immunopatogenesi dell'AIDS diretta dal prof. Guido Poli fino al 2005. Dal 2006, dirige l'Unità di Biosicurezza e Patogeni Virali.



\*\*\*

### ***Introduzione all'informatica***

#### **Lorenzo Cibrario**

Ha iniziato nel 1998 la sua attività come consulente in ambito di informatizzazione di processi aziendali concentrando la sua attività sull'integrazione di sistemi disomogenei.

Dal 2004 occupa la posizione di Responsabile dei Sistemi Informativi dell'Università Vita-Salute San Raffaele e tiene alcuni corsi di base di Informatica per la stessa.

\*\*\*

### ***Tecniche e strategie di problem solving***

#### **Antonella Lanati**

Dopo la laurea in Ingegneria Elettronica e l'abilitazione professionale, collabora con enti di ricerca per definizione di modelli matematici ed elaborazione dati. Dopo 20 anni di esperienza in R&D e Qualità in aziende manifatturiere, svolge la libera professione come consulente in Organizzazione e Qualità, per organizzazioni che operano nei servizi (alta formazione, pubblica amministrazione, studi professionali, enti notificati), nella produzione (metalmecanico, alimentare, farmaceutico, biotecnologico, informatico) e nella ricerca scientifica.

È professore a contratto presso l'Università Vita-Salute San Raffaele dall'anno accademico 2005-06 per due insegnamenti nel Corso di Laurea Specialistica in Biotecnologie Mediche Molecolari e Cellulari e nel Corso di Laurea in Biotecnologie Mediche e Farmaceutiche.

È consigliere dell'Ordine degli Ingegneri di Pavia dal 2005 e Segretario dell'Ordine dal 2009. Ha all'attivo 5 brevetti di cui 3 estesi in ambito internazionale e diverse pubblicazioni (testi, convegni e riviste di progetto elettronico, tecnologie elettroniche, qualità). Collabora con riviste di qualità e management a diffusione tradizionale e web, e società di formazione e consulenza direzionale.

\*\*\*

### ***Il Marketing della Ricerca: dal bancone del laboratorio al mercato***

#### **Paolo Barbanti**

Laureato in Scienze Biologiche, ha svolto attività di ricerca in oncologia sperimentale in Italia e all'estero, in seguito ha ottenuto un MBA presso la SDA Bocconi. Attualmente è consulente di direzione aziendale e lavora per aziende farmaceutiche e biotech, enti di ricerca ed istituzioni finanziarie occupandosi di organizzazione della R & S, *scouting* di nuovi prodotti e *licensing*,

investimenti e start up nel settore delle *life sciences*. Inoltre si occupa di formazione in Università (Professore a contratto presso le Università San Raffaele e di Bari, corso di Laurea in Biotecnologie) e Business School (docente presso la LIUC e *lecturer* in SDA Bocconi ai corsi MBA e per *executives area healthcare*). Svolge attività di *mentor* per il Programma Fulbright-Best organizzato dall'Ambasciata degli Stati Uniti. E' stato componente del Consiglio degli Utenti del Progetto nazionale del CNR "Biotecnologie" ed è membro di varie associazioni professionali.

*Emanato con Decreto Rettorale n. 3051 del 30 luglio 2010*