

REGOLAMENTO DIDATTICO LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE “MEDICO-FARMACEUTICHE”

PARTE GENERALE

Art. 1

Premessa e ambito di competenza

Il presente Regolamento, in conformità allo Statuto e al Regolamento Didattico di Ateneo, disciplina gli aspetti organizzativi dell'attività didattica del Corso di Studi in Biotecnologie, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta da altre fonti legislative e regolamentari.

Il Regolamento Didattico del Corso di Studi in Biotecnologie è deliberato dalla competente struttura didattica a maggioranza dei componenti e sottoposto all'approvazione dei Consigli di Dipartimento di afferenza.

Art. 2

Requisiti di ammissione. Modalità di verifica

Per essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Medico Farmaceutiche occorre essere in possesso di: 1) Laurea di I livello in Biotecnologie (classe 2) conseguita presso una Università degli Studi italiana; 2) Laurea di I livello in altra classe scientifica conseguita presso una Università degli Studi italiana o laurea vecchio ordinamento; 3) Altro titolo accademico conseguito all'estero e ritenuto idoneo dal CCS e comunque con una durata minima degli studi di non meno di 15 anni di scolarità.

Tutti gli studenti con titolo di studio conseguito all'estero saranno sottoposti ad una specifica prova di conoscenza di lingua italiana. Il mancato superamento comporta l'attribuzione di attività formative integrative.

L'organizzazione didattica del Corso di Laurea Magistrale in Biotecnologie Medico Farmaceutiche prevede che gli Studenti ammessi al 1° anno di corso possiedano un'adeguata preparazione iniziale, conseguita negli studi precedentemente svolti. Ciò premesso, tutti gli Studenti che non siano in possesso di una Laurea di I livello in Biotecnologie (classe 2) dovranno sostenere un colloquio su argomenti di matematica, statistica e fisica, chimica e biochimica, biologia cellulare e molecolare, ritenuti di interesse per le biotecnologie, con apposita Commissione nominata dal CCS per accertare la loro preparazione iniziale. Al termine del colloquio, a insindacabile giudizio della Commissione, i candidati potranno essere: ammessi o non ammessi.

Studenti che nel corso di studi precedenti abbiano già acquisito crediti per una delle discipline obbligatorie previste dal Regolamento del Corso di Studi, dietro presentazione di adeguata documentazione, potranno presentare al CCS un piano di studi alternativo in cui la disciplina di cui sopra sia sostituita con una o più discipline previste dal Regolamento del Corso di Studi per un numero di crediti almeno pari a quelli già acquisiti.

Art. 3

Attività formative

Tipologia delle forme di insegnamento

Lezione frontali

Si definisce "Lezione frontale" (d'ora in poi "Lezione") la trattazione di uno specifico argomento identificato da un titolo e facente parte del curriculum formativo previsto per il Corso di Studio, effettuata da un Docente, sulla base di un calendario predefinito, e impartita agli studenti anche suddivisi in piccoli gruppi.

Seminario

Il "Seminario" è un'attività didattica che ha le stesse caratteristiche della Lezione frontale ma può essere svolta in contemporanea da più Docenti, anche di ambiti disciplinari diversi. Vengono riconosciute come attività seminariali anche le Conferenze scientifiche tenute da esperti della materia eventualmente istituite nell'ambito degli insegnamenti. Le attività seminariali possono essere interuniversitarie e realizzate sotto forma di videoconferenze.

Didattica Tutoriale

L'art. 11 del presente Regolamento esplicita le norme che il CCS prevede per la conduzione della didattica tutoriale.

Attività didattiche elettive

Fra le attività elettive si inseriscono anche Internati elettivi svolti in laboratori di ricerca e/o tirocini svolti presso industrie del settore. Il CCS definisce gli obiettivi formativi che le singole attività didattiche opzionali si prefiggono.

Per ogni attività didattica elettiva istituita, il CCS individua un Responsabile al quale affida il compito di valutare l'impegno posto da parte dei singoli Studenti nel conseguimento degli obiettivi formativi definiti.

Preparazione della Tesi di Laurea e prova finale

Lo Studente ha a disposizione 20 CFU da dedicare alla preparazione della Tesi di Laurea e della prova finale di esame.

L'art. 10 del presente Regolamento esplicita le norme che il CCS prevede per la conduzione del lavoro di tesi e la prova finale.

Crediti formativi ed impegno richiesto allo studente

L'unità di misura del lavoro richiesto allo Studente per l'espletamento di ogni attività formativa prescritta dall'Ordinamento didattico per conseguire il titolo di studio è il Credito Formativo Universitario (CFU). La laurea triennale prevede 180 CFU complessivi mentre la laurea magistrale prevede 120 CFU articolati nei due anni di corso.

Di norma, ad ogni CFU corrispondono 25 ore di lavoro dello Studente distribuite fra 8 ore di lezioni frontali e 17 ore di studio personale o alternativamente fra 16 ore di didattica tutoriale e 9 ore di studio personale. Il numero dei crediti formativi (CFU) per anno di corso è 60, comprendenti lezioni frontali, attività didattica tutoriale svolta in laboratori e altre strutture convenzionate, partecipazione a seminari per un impegno orario di 540-680 ore. A questo dovrà essere aggiunto un impegno orario complessivo annuale dedicato allo studio personale di 820-960 ore.

Elenco degli insegnamenti attivabili.

La denominazione dei diversi insegnamenti e il numero di CFU attribuiti a ciascun insegnamento e le eventuali propedeuticità sono riportati nelle tabelle in allegato 1 (Parte Speciale).

Non è garantita l'attivazione degli insegnamenti opzionali che non risultino con almeno tre iscritti alla data di scadenza stabilita per la presentazione dei piani di studio.

Gli obiettivi formativi specifici, i programmi, gli orari e la localizzazione dei diversi insegnamenti e delle diverse attività formative vengono indicati ogni anno sul sito web del Corso di Studi www.biotecnologie.unige.it.

I crediti acquisiti da uno studente che interrompa per tre anni consecutivi l'iscrizione al Corso di Laurea o non abbia ottemperato per tre anni consecutivi agli obblighi di frequenza o non abbia superato esami per più di tre anni accademici consecutivi, debbono essere verificati da una Commissione nominata ad hoc dal CCS.

Art. 4 Curricula

Non sono previsti Curricula differenziati.

Art. 5 Piani di Studio

Lo studente presenta annualmente il proprio piano di studio comprendente anche la scelta degli esami opzionali. Gli studenti iscritti per la prima volta alla laurea magistrale indicano anche l'eventuale scelta dell'orientamento, nel rispetto dell'ordinamento didattico, del regolamento e del manifesto del corso di studio. Possono essere scelti dallo studente insegnamenti inseriti in appositi elenchi predisposti dal CCS, nonché gli insegnamenti non previsti per il corso di studio, ma attivati per altri corsi di laurea.

Il piano di studio può essere articolato su una durata più lunga rispetto a quella ordinaria, ovvero, in presenza di un rendimento didattico eccezionalmente elevato nell'anno accademico precedente, su una durata più breve.

I piani di studio sono approvati dal consiglio del corso di studio. Il piano di studio non aderente ai curricula inseriti nella banca dati ministeriale dell'offerta formativa, ma conforme all'ordinamento didattico ovvero articolato su una durata più breve rispetto a quella normale, è approvato sia dal Consiglio di Corso di Studi sia dal Consiglio di Dipartimento. Non possono essere approvati piani di studio difforni dall'ordinamento didattico. Le delibere di cui al punto precedente sono assunte, di norma, entro trenta giorni dal termine fissato per la presentazione dei piani.

I termini e le modalità di presentazione vengono indicati ogni anno sul sito della Scuola di riferimento e sul sito web del Corso di Studi www.biotecnologie.unige.it.

I piani di studio presentati devono essere approvati dal CCS.

Art.6 Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche

La didattica di ciascun anno di corso è articolata in semestri separati da un periodo di almeno 6 settimane dedicato allo svolgimento degli esami.

Le date di inizio e termine dei semestri sono: primo semestre dal 1 Ottobre al 15 Gennaio; secondo semestre dal 1 Marzo al 15 Giugno.

Le tipologie delle attività formative di base, caratterizzanti, affini e quelle scelte dallo studente comprendono corsi di insegnamento frontale, attività didattica tutoriale e seminari.

Per essere ammessi a sostenere gli esami di profitto gli studenti devono aver frequentato per almeno i due terzi ogni tipo di lezioni, sia frontali che di laboratorio.

Il corso di Laurea si avvale, nei limiti delle disponibilità di risorse umane e finanziarie, di opportuni strumenti didattici (informatici, supporti online, e aulaweb) per agevolare gli studenti, ed in particolare gli studenti diversamente abili o con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA), nell'accesso ai contenuti formativi delle attività didattiche.

Art. 7

Esami e altre verifiche del profitto

Il CCS propone al Dipartimento di riferimento, su indicazione dei Coordinatori dei corsi integrati, i nominativi dei componenti e di eventuali supplenti delle Commissioni per le prove di esame necessarie per valutare l'apprendimento degli Studenti.

Le date e gli orari degli esami e delle prove finali sono stabiliti dal Coordinatore del corso di studio, sentiti i docenti dei corsi e vengono indicati ogni anno sul sito del Corso di Studio: www.biotechnologie.unige.it.

Il numero complessivo degli esami curriculari non deve superare quello dei corsi di insegnamento ufficiali e non può in nessun caso essere superiore al numero massimo consentito dalla legislazione nazionale.

La verifica dell'apprendimento può avvenire attraverso valutazioni formative e valutazioni certificative.

Le valutazioni formative (prove in itinere) sono intese a rilevare l'efficacia dei processi di apprendimento e d'insegnamento durante il corso nei confronti di contenuti determinati.

Le valutazioni certificative (esami di profitto) sono invece finalizzate a valutare e quantificare con un voto, il conseguimento degli obiettivi dei corsi, certificando il grado di preparazione individuale degli Studenti.

Gli esami di profitto sono effettuati esclusivamente nei periodi a ciò dedicati e denominati sessioni d'esame e non possono coincidere con i periodi nei quali si svolgono le attività ufficiali, né con altri che comunque possano limitare la partecipazione degli Studenti a tali attività.

Le sessioni di esame, sono fissate in due periodi: 1a sessione dal 16 Gennaio al 28 Febbraio; 2a sessione dal 16 Giugno al 30 Settembre. Devono essere previsti almeno cinque appelli per gli insegnamenti che prevedono prove scritte o di laboratorio e almeno sette appelli per quelli che prevedono solo prove orali. Gli appelli relativi a insegnamenti obbligatori dello stesso anno di un corso di studio devono essere fissati in modo tale da consentire allo studente di sostenere le prove in giorni distinti; l'intervallo tra due appelli successivi deve essere di almeno tredici giorni. Nella seconda sessione almeno un appello deve obbligatoriamente essere stabilito nel mese di settembre.

Per gli Studenti re-iscritti senza obbligo di frequenza ad un anno di corso possono essere istituiti ulteriori appelli d'esame, anche in periodi diversi dalle due sessioni indicate.

La Commissione di esame è costituita da non meno di due Docenti.

Sono consentite modalità differenziate di valutazione, anche consistenti in fasi successive del medesimo esame: - prove orali tradizionali e prove scritte oggettive e strutturate (per la valutazione di obiettivi cognitivi); - prove pratiche e prove simulate (per la valutazione delle competenze sperimentali).

Art. 8

Riconoscimento dei crediti

Gli studi compiuti presso Corsi di Studi in Biotecnologie di altre sedi universitarie della Unione Europea nonché i crediti in queste conseguiti sono riconosciuti con delibera del CCS, previo esame del curriculum trasmesso dalla Università di origine e dei programmi dei corsi in quella Università accreditati.

Per il riconoscimento degli studi compiuti presso Corsi di Studi in Biotecnologie di paesi extra-comunitari, il CCS affida l'incarico ad una apposita Commissione di esaminare il curriculum ed i programmi degli esami superati nel paese d'origine.

I crediti acquisiti perdono comunque la loro validità se lo studente ha interrotto per tre anni consecutivi il corso di studio.

Sentito il parere della Commissione, il CCS riconosce la congruità dei crediti acquisiti e ne delibera il riconoscimento.

I crediti conseguiti da uno Studente che si trasferisca al Corso di Studi in Biotecnologie da altro Corso di Laurea della stessa o di altra Università possono essere riconosciuti dopo un giudizio di congruità, espresso dall'apposita Commissione, con gli obiettivi formativi di uno o più insegnamenti compresi nell'ordinamento didattico del Corso di Studi in Biotecnologie. Dopo avere deliberato il riconoscimento di un definito numero di crediti, il CCS dispone per l'iscrizione regolare dello Studente ad uno dei 3 anni di corso della Laurea Triennale oppure ad uno dei 2 anni di corso della Laurea Magistrale, adottando il criterio che stabilisce che, per iscriversi ad un determinato anno di corso, lo Studente deve avere superato gli esami previsti per gli anni precedenti, con un debito massimo di trenta crediti.

L'iscrizione ad un determinato anno di corso è comunque condizionata dalla disponibilità di posti, nell'ambito del numero programmato precedentemente deliberato dagli organi competenti.

Art. 9

Mobilità e studi compiuti all'estero

Gli studenti ammessi a svolgere un periodo temporaneo di studi in altro Ateneo in Italia e all'estero, sulla base di programmi o progetti riconosciuti dall'Università, hanno il diritto di ottenere che il corso di studio di origine si pronunci in via preventiva sulla riconoscibilità dei crediti che intendono acquisire in detto Ateneo. A tal fine lo studente potrà presentare un nuovo piano di studio individuale, la cui presentazione potrà avvenire anche in deroga al termine ordinario.

Art. 10

Prova Finale

La prova finale consiste nella esposizione e discussione di una Tesi Sperimentale scritta individuale nella quale il candidato metterà in evidenza il lavoro di ricerca, svolto presso i Laboratori dei Docenti e/o le Aziende del settore, su una tematica specifica.

Lo studente deve presentare al CCS la domanda di Tesi all'inizio del 2° anno, indicando contestualmente la Struttura di Ricerca, dove intende svolgere la Tesi, ed il Docente di riferimento. Il C.C.S. approva la proposta o concorda con lo studente un'alternativa e successivamente (circa un mese prima della discussione della Tesi) assegnerà a ciascuna Tesi un Contro-Relatore.

La Tesi deve essere consegnata alla Commissione d'Esame almeno 20 giorni prima della Seduta Ufficiale.

La discussione della Tesi e relativa prova finale avverranno in due tempi:

- 1) Nei 10 giorni prima della Seduta Ufficiale sarà fissata una Seduta d'esame nella quale lo studente presenterà estesamente il proprio lavoro sperimentale alla Commissione. La Commissione sulla base della presentazione e della successiva discussione scientifica con lo studente sui dati da lui presentati esprimerà un voto in 30esimi. La votazione della prova finale espressa in centodecimi risulterà dalla somma della

votazione attribuita in 30esimi dalla Commissione alla tesi sperimentale e la media ponderata delle votazioni ottenute per gli insegnamenti previsti dal piano di studi espressa in 90esimi. Nello stabilire la votazione finale la Commissione terrà anche conto del curriculum dello studente. In particolare potrà essere riconosciuto un punto aggiuntivo agli studenti che avranno completato gli studi entro i termini previsti (2 anni accademici). Un ulteriore punto potrà essere attribuito a quegli studenti che durante gli studi avranno effettuato un periodo di formazione all'estero (minimo 3 mesi).

I punteggi così ottenuti che risulteranno superiori a 110 saranno arrotondati a 110. In questi casi, la Commissione prenderà in considerazione l'attribuzione della lode per la quale viene richiesta l'unanimità nel giudizio dei commissari.

- 2) Nel giorno della Seduta Ufficiale lo studente farà una breve presentazione pubblica del suo lavoro sperimentale. Al termine della presentazione sarà comunicata la votazione e sarà effettuata la proclamazione.

Art. 11

Orientamento e tutorato

Tutore

Si definiscono due distinte figure di Tutore:

a) la prima è quella del "consigliere" e cioè del Docente al quale il singolo Studente può rivolgersi per avere suggerimenti e consigli inerenti la sua carriera scolastica.

Dietro sua richiesta, lo Studente viene affidato dal CCS a un Tutore per il periodo del corso.

Tutti i Docenti del Corso di Studi sono tenuti a rendersi disponibili per svolgere le mansioni di Tutore.

b) La seconda figura è quella del Docente-Tutore al quale un piccolo numero di Studenti è affidato per lo svolgimento delle attività didattiche tutoriali previste. Questa attività tutoriale configura un vero e proprio compito didattico. Compito del Docente-Tutore è quello di facilitare negli Studenti a lui affidati l'acquisizione di conoscenze, abilità, modelli comportamentali. Ogni Docente-Tutore è tenuto a coordinare le proprie funzioni con le altre attività didattiche dei corsi di insegnamento che ne condividono gli obiettivi formativi e può essere impegnato anche nella preparazione dei materiali da utilizzare nella didattica tutoriale.

Attività didattiche tutoriali

Le attività di Didattica Tutoriale costituiscono una forma di didattica interattiva indirizzata ad un piccolo gruppo di Studenti; tale attività didattica è coordinata da un Docente-Tutore. L'apprendimento tutoriale avviene prevalentemente attraverso gli stimoli derivanti dall'analisi e dalla soluzione dei problemi, attraverso la mobilitazione delle competenze metodologiche richieste e l'effettuazione diretta e personale di azioni nel contesto di esercitazioni pratiche e/o di internati in laboratori etc. Per ogni attività tutoriale vengono definiti precisi obiettivi formativi, il cui conseguimento viene certificato dal Docente-Tutore.

Il CCS nomina i Docenti-Tutori fra i Docenti. Dietro proposta dei Docenti di un Corso, il CCS può incaricare annualmente per lo svolgimento del compito di Docente-Tutore, anche personale non appartenente alla Scuola, purché di riconosciuta qualificazione nel settore formativo specifico.

Art. 12

Verifica periodica dei crediti

Ogni tre anni il CCS, previa opportuna valutazione, delibera se debba essere attivata una procedura di revisione del Regolamento Didattico del Corso di Studi, con particolare riguardo al numero dei crediti assegnati ad ogni attività formativa. La stessa procedura viene altresì attivata ogni volta in cui ne facciano richiesta il Coordinatore del CCS o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.

Art. 13

Manifesto degli Studi

Il manifesto degli studi è approvato annualmente dal CCS ed inviato ai Dipartimenti di afferenza in tempo per la delibera entro il termine stabilito dal Senato Accademico.

Nel Manifesto degli Studi viene dettagliata l'offerta didattica di ogni singolo anno di corso di laurea relativamente all'anno accademico di riferimento.

Il Manifesto degli Studi viene riportato ogni anno sul sito www.bioteconologie.unige.it.

Art. 14

Norme transitorie e finali

Per quanto non contemplato dal presente Regolamento, fa testo il Regolamento di Ateneo.

REGOLAMENTO DIDATTICO LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE “MEDICO-FARMACEUTICHE”
PARTE SPECIALE

ALLEGATO 1)

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline di base applicate alle biotecnologie	CHIM/02 Chimica fisica FIS/01 Fisica sperimentale FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) ING-INF/06 Bioingegneria elettronica e informatica	6 - 10
Discipline biotecnologiche comuni	BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/11 Biologia molecolare BIO/13 Biologia applicata MED/04 Patologia generale MED/07 Microbiologia e microbiologia clinica	32 - 48 min 30
Medicina di laboratorio e diagnostica	BIO/12 Biochimica clinica e biologia molecolare clinica MED/03 Genetica medica	5 - 10
Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana	BIO/14 Farmacologia MED/04 Patologia generale MED/12 Gastroenterologia MED/13 Endocrinologia MED/14 Nefrologia MED/18 Chirurgia generale MED/26 Neurologia MED/43 Medicina legale	12 - 20
Discipline farmaceutiche	BIO/14 Farmacologia CHIM/08 Chimica farmaceutica CHIM/09 Farmaceutico tecnologico applicativo	5 - 18
Scienze umane e politiche pubbliche	SECS-P/06 Economia applicata SECS-P/07 Economia aziendale SECS-P/10 Organizzazione aziendale	5 - 6
Totale crediti per le attività caratterizzanti da DM minimo 48		65 - 112

Note relative alle attività caratterizzanti

Nel quadro delle attività formative caratterizzanti, sono stati inseriti ampi intervalli di crediti per consentire una migliore armonizzazione delle attività formative con lo specifico piano di studi che lo studente potrà concordare con la Commissione del Corso di studi delegata tenendo conto del curriculum scelto e del settore nel quale sarà svolto prevalentemente il tirocinio pratico.

E' stata sottolineata anche dalle organizzazioni locali rappresentative della produzione e dei servizi l'importanza che i percorsi formativi siano basati sulle specificità e le eccellenze caratterizzanti il Corso di Studi e l'importanza della figura scientifica di riferimento (responsabile del gruppo di ricerca dove lo studente svolge prevalentemente il suo tirocinio pratico di laboratorio).

Attività affini o integrative

settore	CFU
AGR/15 Scienze e tecnologie alimentari	12 - 12
BIO/06 Anatomia comparata e citologia	
BIO/07 Ecologia	
CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali	
SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese	
Totale crediti per le attività affini ed integrative da DM minimo 12	12 - 12

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare		CFU
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)		8 - 12
Per la prova finale (art.10, comma 5, lettera c)		20
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	
	Abilità informatiche e telematiche	
	Tirocini formativi e di orientamento	8 - 10
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle attività art.10, comma 5 lett. d		9
Totale crediti altre attività		37 - 43

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 114 - 167)	120
---	------------

Attività Formative	Tipo	Ambito
Caratterizzanti	b	Discipline di base applicate alle biotecnologie
		Discipline biotecnologiche comuni
		Medicina di laboratorio e diagnostica
		Discipline medico-chirurgiche e riproduzione umana
		Discipline farmaceutiche
		Scienze umane e politiche pubbliche
Affini o integrative	c	Formazione interdisciplinare
A scelta dello studente	d	
Prova finale	e	
Ulteriori Attività Formative	f	Tirocini formativi e di orientamento
		Altre attività utili per l'inserimento nel mondo del lavoro

primo anno

Codice	Tipo	SSD	Disciplina	Sem.	CFU	Ore Didattica Assistita	Ore Studio Personale	Obiettivi Formativi
60821	b	CHIM/02	Chimica Fisica	I	6	48	102	Acquisire rigore metodologico nel descrivere nel modo più accurato possibile i fenomeni fondamentali che stanno alla base dei sistemi chimici; saper inoltre comprendere e utilizzare il formalismo matematico strettamente necessario per interpretarli.
80822	b	BIO/14	Farmacologia e Tossicologia e Laboratorio	I	10	96	154	<i>Farmacologia</i> Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze su aspetti basilari delle principali classi di farmaci, i concetti fondamentali di
			Farmacologia e Laboratorio (cod. 80823)		(5)	(48)	(77)	
			Tossicologia e Laboratorio (cod. 80824)		(5)	(48)	(77)	

								<p>farmacocinetica, farmacodinamica relativi allo studio e allo sviluppo dei farmaci e le metodiche necessarie per una corretta sperimentazione farmacologica. Particolare attenzione sarà dedicata allo studio dei meccanismi cellulari e molecolari dell'azione dei farmaci, approfondendo i meccanismi recettoriali e la trasduzione del segnale. Saranno riportati i più recenti sviluppi ottenuti mediante tecnologie e metodologie di biologia molecolare (biotecnologiche) nello studio di molecole innovative ad attività farmacologica e per l'individuazione di nuovi target terapeutici.</p> <p><i>Tossicologia</i></p> <p>Il modulo di tossicologia ha lo scopo di fornire le conoscenze di base riguardanti le interazioni degli xenobiotici con l'organismo umano e come tali interazioni possano portare all'insorgenza di effetti tossici.</p>
80818	b	BIO/13	Biologia Cellulare II e Laboratorio	I	6	64	86	<p>Struttura, organizzazione e funzione del citoscheletro, matrice extracellulare e molecole di adesione.</p> <p>Conoscenze dei meccanismi che controllano il differenziamento di cellule somatiche e staminali (incluso le metodiche di trasferimento nucleare e clonazione) ed il loro possibile impiego a scopo terapeutico.</p>
61317	c	BIO/06	Modelli Animali per le Biotecnologie	I	6	48	102	<p>Il corso si prefigge l'obiettivo principale di fornire allo studente le informazioni necessarie per pianificare un esperimento usando animali di laboratorio. In particolare è fornito un</p>

								vasto panorama di modelli di diverse specie animali e i loro peculiari ambiti di utilizzo. Sono fornite tutte le indicazioni necessarie per ottemperare alle disposizioni di legge sulla sperimentazione animale e per condurre meglio esperimenti in vivo salvaguardando il benessere animale. Sono inoltre illustrate tutte le metodologie per produrre specie mutanti, dai primi metodi sperimentali fino alle nuove metodologie correnti, corredate con specifici esempi.
67036	b	MED/03 MED/04	Genetica Umana e Patologia Molecolare e Laboratorio Genetica Umana (cod. 67040) Patologia Molecolare (cod. 67041)	II	10 (5) (5)	96 (48) (48)	154 (77) (77)	Il Corso Integrato di Genetica Umana e Patologia Molecolare ha lo scopo di fornire gli strumenti atti ad interpretare ed elaborare dati relativi alla ricorrenza di malattie genetiche in famiglie ed in popolazioni, una fase preliminare e indispensabile per lo studio della Patologia Molecolare. Quest'ultima disciplina ha lo scopo di approfondire i meccanismi molecolari coinvolti nella patogenesi di malattie ereditarie ed acquisite nelle quali il danno primitivo è rappresentato da alterazioni di struttura di substrati responsabili di attività metaboliche.
72786	b	BIO/10	Biochimica II & Biologia Strutturale e Laboratorio	II	9	80	145	Il corso è strutturato in due moduli: Biochimica II e Biologia strutturale. Il modulo di Biochimica II ha lo scopo di approfondire alcuni aspetti della Biochimica delle proteine e della Biochimica sistematica umana. Nella parte di laboratorio verranno analizzati e discussi alcuni aspetti metodologici relativi a tecniche biochimiche innovative, utilizzando esempi dalla

								letteratura scientifica recente. Il modulo di Biologia strutturale intende fornire le basi per la comprensione della struttura tridimensionale di macromolecole di interesse biochimico e biotecnologico quali proteine ed acidi nucleici, correlando, attraverso diversi esempi di letteratura, gli aspetti funzionali a quelli strutturali.
72787	b	SECS-P/07	Organizzazione, Gestione e Creazione d'Impresa	II	5	40	85	La creazione di una coscienza ed una conoscenza economica negli studenti sufficiente ad inserirli nel contesto organizzativo di qualunque azienda. La conoscenza dei concetti di budget e di report, di governance e di gestione d'impresa così da rendere lo studente un operatore consapevole in qualunque contesto di inserimento.
80826	f		Tirocini - Stage	II	8	200	-	Tirocinio di Laboratorio o Stage Aziendale.
Totale					60			

secondo anno

Codice	Tipo	SSD	Disciplina	Sem.	CFU	Ore Didattica Assistita	Ore Studio Personale	Obiettivi Formativi
67027	b	BIO/11	Biologia Molecolare II e Laboratorio	I	6	56	94	Il corso si pone come obiettivi di approfondire le conoscenze di base della biologia molecolare degli studenti di biotecnologie affrontando nel dettaglio i meccanismi funzionali dei processi biomolecolari nucleari e fornendo agli studenti gli strumenti conoscitivi e metodologici per affrontare i problemi della ricerca applicata alla biologia molecolare della cellula.

86914	b	BIO/10	Bioteecnologie Diagnostiche & Nanotecnologie e Laboratorio	I	7	68	107	<p><i>Bioteecnologie Diagnostiche</i> Conoscere quali sono le metodologie di diretta derivazione dalle biotecnologie di base che possono essere utilmente sfruttate in diagnostica medica.</p> <p>Conoscere le principali analisi di biochimica clinica e loro interpretazione per la verifica del metabolismo e della funzionalità di diversi organi.</p> <p><i>Nanotecnologie</i> L'obiettivo del corso è quello di fornire agli studenti una panoramica delle più recenti ed avanzate nanobiotecnologie e nanobiomateriali. In particolare, i due aspetti di applicazione di nanobioscienze e nanobiotecnologie sono esposti: proteomica strutturale e proteomica funzionale. Nel primo caso, il nuovo metodo di nanocristallografia di proteine e le tecniche avanzate di radiazione di sincrotrone, incluso quella di luce di sincrotrone micro e nano-focalizzata ad alta intensità e le nuove tendenze in materia di riduzione danni da radiazione sono presentati. Nel secondo caso, le tecnologie più innovative di microarray di proteine NAPP (Nucleic Acid Programmable Array) e loro labelling in fluorescenza così come la tecnologia senza labelling sono dimostrate. In entrambi i casi l'applicazione alla medicina rigenerativa sono sottolineate.</p>
80825	c	BIO/06	Biologia dello Sviluppo II e Laboratorio	I	6	56	94	Approfondire i meccanismi cellulari e molecolari dello sviluppo nei principali modelli sperimentali (<i>Drosophila</i> ,

								<i>Caenorhabditis elegans</i> , ascidie, anfiosso, zebrafish, <i>Xenopus</i> , pollo, topo, uomo). Conoscenza dei processi differenziativi sia in embrioni che in adulti.
80819	b	MED/04 MED/13	Oncologia/Immunologia Molecolare ed Endocrinologia Oncologia/Immunologia Molecolare (cod. 80820) Endocrinologia (cod. 80821)	I	10 (5) (5)	80 (40) (40)	170 (85) (85)	<p><i>Oncologia Molecolare</i></p> <p>Il cancro è una patologia con caratteristiche particolari. Anche una singola cellula completamente trasformata in senso neoplastico può essere pericolosa. A livello di interazioni biochimiche fra molecole, funzioni cellulari fondamentali, quali la proliferazione, l'apoptosi, la differenziazione, i cross-talks intercellulari che danno origine all'architettura tissutale, sono controllati da reti di interazioni fra signaling-proteins. Sono appunto networks di signaling-proteins che decidono quando e come una cellula attiverà le sopra-menzionate funzioni cellulari fondamentali. L'accumularsi di speciali insiemi discreti di mutazioni / alterazioni, ereditabili a livello somatico da una cellula parentale ad una cellula figlia, può dare origine a cellule progressivamente sempre più trasformate, dotate di controlli sempre più difettosi e permissivi per quanto concerne la regolazione delle funzioni cui abbiamo sopra accennato.</p> <p>Vogliamo che lo studente apprenda gli aspetti fondamentali di questo processo di trasformazione, prima preneoplastica e poi francamente neoplastica.</p> <p>Da circa una decina d'anni la medicinal chemistry ha iniziato a scoprire</p>

								<p>inibitori selettivi di signaling-proteins alterate, affette da eccesso di funzione (specialmente inibitori di chinasi). Vogliamo che lo studente sia introdotto nel mondo delle possibili correzioni selettive di pathways e signaling-network sub-regions alterate.</p> <p><i>Immunologia Molecolare</i> Scopo del corso è fornire allo studente un'ampia panoramica sui meccanismi molecolari alla base della risposta immunitaria antigene specifica e di quella innata e presentare esempi di traslationalità di tali conoscenze verso approcci biotecnologici alla terapia e diagnosi in oncologia e in immunopatologia.</p> <p><i>Endocrinologia</i> Nozioni di fisiopatologia endocrina, clinica e sperimentale. Metodiche analitiche per la misurazione dei livelli plasmatici di ormoni, principi di diagnostica delle patologie endocrine.</p>
	d		Esami a Scelta dello Studente	II	10			
39981	e		Prova Finale	I - II	20	320	180	
62309	f		Altre Attività Formative	I - II	1	4	-	Ulteriori conoscenze su tematiche specifiche.
Totale					60			

Insegnamenti a scelta dello Studente proposti dal Corso di Studi

Lo studente che decide di attingere i 10 CFU a scelta dall'offerta formativa del Corso di Studi, è obbligato a scegliere un intero Orientamento.

Orientamento Molecolare

Codice	Disciplina	SSD	CFU	Ore Didattica Assistita	Ore Studio Personale	Obiettivi Formativi
80827	Strumentazione in Genomica e Proteomica e Microscopie Avanzate Strumentazione in Genomica e Proteomica (cod. 80828) Microscopie Avanzate (cod. 80829)	BIO/10 CHIM/12 MED/03 FIS/07	5 (3) (2)	44 (24) (20)	81 (51) (30)	<p><i>Strumentazione in Genomica</i> Trattazione delle principali tecnologie applicate all'analisi genomica sia a livello di cromosomi sia a livello di sequenza del DNA.</p> <p><i>Strumentazione in Proteomica</i> Il corso intende fornire le basi per la comprensione delle tecniche di spettrometria di massa utili alla caratterizzazione strutturale di proteine.</p> <p><i>Tecniche Cromatografiche</i> Questa parte di corso si propone di fornire una trattazione aggiornata sui metodi di preparazione del campione e sulle tecniche cromatografiche impiegate in proteomica.</p> <p><i>Microscopie Avanzate</i> Tratteremo il percorso teorico scientifico che muove i passi dalla microscopia di fluorescenza tridimensionale confocale fino ai recentissimi sviluppi cosiddetti multifotonici. Verrà analizzata la microscopia confocale e la sua evoluzione verso una nuova modalità di eccitazione della fluorescenza, che riveste particolare interesse nello studio di campioni tridimensionali deteriorabili quali cellule e sistemi molecolari.</p>
80830	Protein Engineering	BIO/10	5	40	85	<p>Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti conoscenze teoriche, ma anche pratiche sui presupposti e le tecniche alla base dell'ingegneria delle proteine e degli anticorpi. Inoltre, una parte del corso sarà dedicata anche all'approfondimento delle tecniche di sintesi chimica delle proteine.</p> <p>Per quanto riguarda il modulo di Ingegneria proteica, verranno inizialmente ripresi ed ampliati alcuni concettivi base relativi alla produzione di proteine ricombinanti.</p>

						<p>Quindi, verranno analizzati i diversi approcci per ottenere proteine modificate o ottimizzate per le diverse applicazioni, le tecniche impiegate e i sistemi di selezione/screening, utilizzando anche esempi dalla letteratura o impiegati a fini produttivi/commerciali. Nella sezione del corso riguardante l'ingegneria degli anticorpi verranno forniti elementi sulla struttura tridimensionale delle immunoglobuline e successivamente saranno affrontate, seguendo l'ordine cronologico di realizzazione, le diverse tecniche di umanizzazione, di produzione ricombinante e di phage display degli anticorpi.</p> <p>Nel modulo di Ingegneria chimica verranno esaminate le principali tecniche per la sintesi chimica di peptidi e proteine e le applicazioni derivanti da queste tecniche.</p>
--	--	--	--	--	--	--

Orientamento in Medicina Rigenerativa

Codice	Disciplina	SSD	CFU	Ore Didattica Assistita	Ore Studio Personale	Obiettivi Formativi
86913	Medicina Rigenerativa ed Ingegneria dei Tessuti	BIO/13	5	40	85	<i>Medicina Rigenerativa ed Ingegneria dei Tessuti</i> Conoscenze delle principali tecnologie di medicina rigenerativa, ingegneria dei tessuti e trapianto d'organi. Tecniche traslazionali applicate alla clinica.
80834	Basi Molecolari delle Patologie & Terapia Genica Basi Molecolari delle Patologie (cod. 80835) Terapia Genica (cod. 80836)	MED/04 BIO/13	5 (2.5) (2.5)	40 (20) (20)	85 (42.5) (42.5)	<i>Basi Molecolari delle Patologie</i> Il corso si propone di focalizzare su alcune patologie come esempi-tipo di alterazioni molecolari che sono alla base delle malattie, con particolare attenzione ai tumori, e su approcci metodologici mirati alla comprensione dei meccanismi patogenetici e all'individuazione di nuovi bersagli terapeutici. <i>Terapia Genica</i> Fare acquisire allo studente una conoscenza dettagliata dei sistemi di trasferimento genico attualmente in uso in terapia e le modalità con cui si è pervenuti al loro impiego, correlandoli con le conoscenze di fisiologia,

						biologia molecolare ed ingegneria genetica; fare acquisire una visione delle future possibilità di applicazione della terapia genica alla luce delle conoscenze attuali delle patologie monogeniche di maggiore incidenza.
--	--	--	--	--	--	--

Orientamento Farmaceutico

Codice	Disciplina	SSD	CFU	Ore Didattica Assistita	Ore Studio Personale	Obiettivi Formativi
80837	Farmacogenomica e Farmacogenetica & Metabolismo dei Farmaci Farmacogenomica e Farmacogenetica (cod. 80838) Metabolismo dei Farmaci (cod. 80839)	BIO/14 CHIM/09	5 (2.5) (2.5)	40 (20) (20)	85 (42.5) (42.5)	Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze su aspetti basilari della Farmacogenomica e Farmacogenetica. Particolare attenzione sarà dedicata allo studio dei meccanismi cellulari e molecolari che stanno alla base delle variate risposte farmacologiche e terapeutiche. Saranno riportati i più recenti sviluppi ottenuti della disciplina e le possibili applicazioni future. Inoltre il corso tratta di tutti i concetti fondamentali che riguardano il metabolismo di sostanze di interesse farmaceutico e di altri xenobiotici. Oltre a descrivere le reazioni di Fase I e Fase II che l'organismo impiega per trasformare chimicamente i vari farmaci, il corso tratta anche le principali tecnologie usate per studiare il metabolismo, nonché i sistemi enzimatici coinvolti.
80840	Tecniche Computazionali di Progettazione dei Farmaci & Sintesi dei Farmaci	CHIM/08	5	40	85	Il corso si propone di fornire le principali nozioni di progettazione e sintesi dei farmaci, con particolare riferimento a metodologie innovative.

Orientamento in Neuroscienze

Codice	Disciplina	SSD	CFU	Ore Didattica Assistita	Ore Studio Personale	Obiettivi Formativi
80841	Neurobiologia e Neurofisiologia	BIO/09	5	48	77	Attraverso le lezioni frontali lo studente dovrà acquisire una conoscenza generale del funzionamento del sistema nervoso e specialistica sui meccanismi cellulari e

						<p>molecolari che governano la neurotrasmissione. In particolare verranno fornite approfondite informazioni sulla generazione e conduzione del segnale elettrico nel singolo neurone per poi passare alla complessità delle reti neuronali. Inoltre verranno approfonditi i meccanismi alla base della plasticità sinaptica, fenomeno fondamentale per poter comprendere dal punto di vista meccanicistico le funzioni cognitive complesse quali la memoria e l'apprendimento. L'attività di laboratorio, che seguirà alle lezioni frontali permetterà di acquisire i principi generali delle principali tecniche di indagine funzionale usate in neuroscienze cellulari (elettrofisiologia, analisi funzionale di immagini e cellule staminali). Saranno fornite non solo conoscenze teoriche e pratiche delle diverse metodologie in uso, ma anche un'analisi critica dei limiti, vantaggi, difficoltà sperimentali, campi di applicazione e potenziali sviluppi futuri offerti dal progredire della tecnologia, per ciascuna tecnica affrontata.</p>
80842	Neurofarmacologia e Neuropatologia	BIO/14 MED/26	5	40	85	<p><i>Neurofarmacologia</i> Lo scopo del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze sulle principali classi di farmaci attivi sul sistema nervoso centrale. Il corso si focalizzerà ad esaminare le principali strategie farmacologiche focalizzandosi sulla modulazione delle risposte neurochimiche e comportamentali in grado di intervenire sui meccanismi patogenetici delle principali patologie del SNC.</p> <p><i>Neuropatologia</i> Il corso si focalizza sulle alterazioni neuropatologiche di alcune fra le più comuni patologie del sistema nervoso, come la sclerosi multipla e il morbo di Parkinson. Inoltre vengono presentati e discussi i modelli animali di malattia come l'encefalite allergica sperimentale, e i modelli di neuropatia geneticamente determinata.</p>

PROPEDEUTICITA'

Insegnamenti	Insegnamenti Propedeutici
Biologia Molecolare II e Laboratorio (cod. 67027)	Biologia Cellulare II e Laboratorio (cod. 80818)