

**REGOLAMENTO DIDATTICO LAUREA MAGISTRALE IN**  
**“MEDICAL-PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY”**  
**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 "Medical-Pharmaceutical Biotechnology" occorre essere in possesso di una Laurea Triennale della classe L-2 ovvero di una classe differente purché soddisfatti i seguenti requisiti in termini di CFU attribuiti a specifici insiemi di SSD:

CFU	Settori scientifico-disciplinari
6	MAT/01 MAT/02 MAT/03 MAT/04 MAT/05 MAT/06 MAT/07 MAT/08 MAT/09 MED/01
3	INF/01 ING-INF/06
5	FIS/01 FIS/02 FIS/03 FIS/04 FIS/05 FIS/06 FIS/07 FIS/08
6	CHIM/03
6	CHIM/06
18	BIO/06 BIO/13 BIO/17 BIO/18
18	BIO/10 BIO/11
9	BIO/09 BIO/16
5	BIO/19 MED/04 MED/07

Per essere ammessi al corso gli studenti in possesso dei previsti requisiti curriculari saranno sottoposti ad una verifica della preparazione individuale. La preparazione individuale sarà considerata automaticamente verificata per tutti coloro che avranno conseguito la Laurea Triennale con un punteggio uguale o superiore a 100/110.

Diversamente, la verifica sarà effettuata da una apposita Commissione nominata dal CCdS e consisterà in particolare nella valutazione delle conoscenze di biochimica, biologia molecolare e cellulare, anatomia e fisiologia umana, ritenuti di interesse per le biotecnologie.

Per l'accesso al corso è necessaria una adeguata conoscenza della lingua inglese, pari almeno al livello B2.

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 CCdS 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 CCdS 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 CCdS definisce gli obiettivi formativi che le singole attività didattiche opzionali si prefiggono.

Per ogni attività didattica elettiva istituita, il CCdS 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 CCdS 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.bioteconologie.unige.it](http://www.bioteconologie.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 CCdS.

### **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 CCdS, 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 difformi 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.bioteconologie.unige.it](http://www.bioteconologie.unige.it).

I piani di studio presentati devono essere approvati dal CCdS.

### **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 CCdS 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.biotecnologie.unige.it](http://www.biotecnologie.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 CCdS, 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 CCdS 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 CCdS 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 CCdS 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 CCdS 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 CCdS 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 CCdS 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 CCdS nomina i Docenti-Tutori fra i Docenti. Dietro proposta dei Docenti di un Corso, il CCdS 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 CCdS, 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 CCdS o almeno un quarto dei componenti del consiglio stesso.

### **Art. 13**

#### **Manifesto degli Studi**

Il manifesto degli studi è approvato annualmente dal CCdS 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.biotechnologie.unige.it](http://www.biotechnologie.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**  
**“MEDICAL-PHARMACEUTICAL BIOTECHNOLOGY”**  
**PARTE SPECIALE**

**ALLEGATO 1)**

**Attività formative caratterizzanti**

<b>ambito disciplinare</b>	<b>settore</b>	<b>CFU</b>
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
<b>Totale crediti per le attività caratterizzanti da DM minimo 48</b>		<b>65 - 112</b>



### 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	
<b>Totale crediti per le attività affini ed integrative da DM minimo 12</b>	<b>12 - 12</b>

### 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
<b>Totale crediti altre attività</b>		<b>37 - 43</b>

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo (range 114 - 167)</b>	<b>120</b>
---------------------------------------------------------------------	------------

<b>Attività Formative</b>	<b>Tipo</b>	<b>Ambito</b>
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 – first year*

<b>Codice</b>	<b>Tipo</b>	<b>SSD</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Sem.</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore Didattica Assistita</b>	<b>Ore Studio Personale</b>	<b>Obiettivi Formativi (Italiano / Inglese)</b>
95315	b	CHIM/02	Chimica Fisica Physical Chemistry	I	6	48	102	<p>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.</p> <p>Acquiring rigorous methodology to describe as accurately as possible the fundamental phenomena that are the basis of chemical systems; knowing how to understand and use the minimum mathematical formalism required to interpret them.</p>

95309	b	BIO/14	<p>Farmacologia e Tossicologia e Laboratorio  Farmacologia e Laboratorio (cod. 95310)  Tossicologia e Laboratorio (cod. 95311)</p> <p>Pharmacology and Toxicology and Laboratory  Pharmacology and Laboratory (cod. 95310)  Toxicology and Laboratory (cod. 95311)</p>	I	10  (5)  (5)	96  (48)  (48)	154  (77)  (77)	<p><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 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>  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> <p><i>Pharmacology</i>  The aim of this course is to provide the students with knowledge about fundamental concepts of the main pharmacological classes, the basic concepts of pharmacokinetics and pharmacodynamics, correlated to the study and the development of new</p>
-------	---	--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

								<p>drugs, and the methodologies of pharmacological experimentation. The course will be focused to study cellular molecular mechanisms of the action of drugs, deepening their receptorial mechanisms and signal transduction. Moreover, the course will underline the progresses, obtained using new technologies, molecular biology and biotechnology, towards the investigation of innovative pharmaceuticals molecules and the finding of new therapeutic targets.</p> <p><i>Toxicology</i></p> <p>The Toxicology module aims at providing students with the basic knowledge regarding the interactions between xenobiotics and living organisms and the mechanisms through which such interactions can lead to harmful effects.</p>
98798	b	BIO/13	<p>Biologia delle Cellule Staminali e Medicina Rigenerativa (con Laboratorio)</p> <p>Stem Cell Biology and Regenerative Medicine (with Laboratory)</p>	I	6	64	86	<p>Conoscenze della biologia delle cellule staminali e dei meccanismi cellulari che ne controllano il differenziamento (incluso le metodiche di trasferimento nucleare e clonazione) ed il loro possibile impiego a scopo terapeutico.</p> <p>Analysis of stem cell biology, focusing on their differentiation and therapeutic potential (including somatic nuclear transfer and cloning).</p>
98799	c	BIO/10	<p>Biochimica Umana e Biotecnologie Diagnostiche (con Laboratorio)</p> <p>Human Biochemistry and Diagnostic Biotechnology (with</p>	I	10	96	154	<p>Il corso è strutturato in due moduli: Biochimica d'Organo e Biotecnologie Diagnostiche.</p> <p>Il modulo di Biochimica ha lo scopo di approfondire alcuni aspetti della Biochimica delle proteine e della</p>

			Laboratory)					<p>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.</p> <p>Il modulo di Biotecnologie Diagnostiche, si pone l'obiettivo di conoscere quali sono le metodologiche di diretta derivazione dalle biotecnologie di base che possono essere utilmente sfruttate in diagnostica medica; conoscere le principali analisi di biochimica clinica e loro interpretazione per la verifica del metabolismo e della funzionalità di diversi organi.</p> <p>The course is structured in two modules: Organ Biochemistry and Diagnostic Biotechnology.</p> <p>The Biochemistry module aims to analyze in details some aspects of protein biochemistry and tissue/ specialized organ biochemistry. During the laboratory, selected innovative biochemical methods and technologies will be discussed, using examples from the literature.</p> <p>The module of Diagnostic Biotechnology, aims to introduce students to the methods derived from basic biotechnologies that were transferred to medical diagnostics; know the main analyses of clinical biochemistry and their interpretation to verify metabolism and function of</p>
--	--	--	-------------	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

								different organs.
95305	b	MED/03 MED/04	Genetica Umana e Patologia Molecolare e Laboratorio Genetica Umana (cod. 95306) Patologia Molecolare (cod. 95308)  Human Genetics and Molecular Pathology and Laboratory Human Genetics and Laboratory (cod. 95306) Molecular Pathology and Laboratory (cod. 95308)	II	10  (5) (5)	96  (48) (48)	154  (77) (77)	<p>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.</p> <p>In-depth knowledge about inheritance as it occurs in human beings, and comprehension of the main molecular and cellular mechanisms related to the pathogenesis of inherited and acquired diseases.</p>
98800	b	BIO/10	Biologia Strutturale e Nanotecnologie (con laboratorio)  Structural Biology and Nanotechnology (with Laboratory)	II	6	56	94	<p>Il corso è strutturato in due moduli: Biologia strutturale e Nanotecnologie. 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.</p> <p>Il modulo di Nanotecnologie ha come obiettivo quello di fornire agli studenti una panoramica delle più recenti ed avanzate nanobiotecnologie e</p>

								<p>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> <p>The course consist of two modules: Structural Biology and Nanotechnology.</p> <p>The Structural Biology module aims to provide the basis for understanding the three-dimensional structure of macromolecules of biochemical and biotechnological interest such as proteins and nucleic acids. The functional aspects to structural ones will be discussed through various examples present in the literature.</p> <p>The Nanotechnology module aims to provide students with an overview of the latest and most advanced nanobiotecnologies and nanobiomaterials. In particular, the two</p>
--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

								aspects of nanobioscience and nanobiotechnology application take place: structural proteomics and functional proteomics. In the first case, the novel method of protein nanocrystallography and the advanced synchrotron radiation techniques, including micro and nano-focussed high intense synchrotron radiation and the new trends in radiation damage reduction are presented. In the second case, the most innovative technologies of protein microarrays NAPPA (Nucleic Acid Programmable protein Array) and their fluorescent-label as well as label-free technology of are demonstrated. In the both cases the application to the regenerative medicine are underlined.
98801	b	SECS-P/07	Creazione, Organizzazione e Gestione e d'Impresa  Creation, Organization and Management of Company	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.  The creation of a consciousness and an economic knowledge in the students enough to include them in the organizational context of any company. The knowledge of the concepts of budgeting and reporting, governance and business management so as to make the student aware of an operator in any context added.



95321	f		Tirocini – Stage Internships	II	8	200	-	Tirocinio di Laboratorio o Stage Aziendale. Internship Lab or Stage Company.
Totale					60			

*secondo anno – second year*

<b>Codice</b>	<b>Tipo</b>	<b>SSD</b>	<b>Disciplina</b>	<b>Sem.</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore Didattica Assistita</b>	<b>Ore Studio Personale</b>	<b>Obiettivi Formativi (Italiano / Inglese)</b>
98802	b	BIO/11	Epigenetica, Genomica e manipolazione avanzata degli Acidi Nucleici (con Laboratorio)  Epigenetics, Genomics and next generation DNA Engineering (with Laboratory)	I	6	56	94	<p>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.</p> <p>The objective of the course is to deepen the molecular biology basic knowledge tackling in detail the functional mechanisms of nuclear biomolecular processes. Furthermore, students will develop methodological instruments to be able to face molecular biology challenges in applied research.</p>
95317	c	BIO/06	Modelli Animali per le Biotecnologie  Animal Models for Biotechnology	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 vasto panorama di modelli di diverse specie animali e i loro peculiari ambiti di utilizzo. Sono fornite tutte le</p>

								<p>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.</p> <p>The aim of the course is to provide students with the essential informations necessities to carry out experiments on laboratory animals. Particularly, wide information on different animal models and their usefulness are given. Additionally, all necessary indications on law dispositions about animal research and on animal welfare are specified. Furthermore, the students will learn all methodologies currently in use to create mutant animals, including new scientific approaches. Specific examples are illustrated.</p>
98803	c	BIO/06	<p>Neurobiologia dello Sviluppo (con Laboratorio)</p> <p>Developmental Neurobiology (with Laboratory)</p>	I	6	56	94	<p>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.</p> <p>Gain insight into the cellular and molecular developmental mechanisms in some experimental models (<i>Drosophila</i>, <i>Caenorhabditis elegans</i>,</p>

								ascidians, amphioxus, zebrafish, <i>Xenopus</i> , chicken, mouse, human). Knowledge of differentiation processes in both embryos and adults.
98804	b	MED/04 MED/13	Oncologia, Immunologia Molecolare ed Endocrinologia Oncologia, Immunologia Molecolare (cod. 98805) Endocrinologia (cod. 98806)  Molecular Oncology, Immunology, and Endocrinology Molecular Oncology, Immunology (cod. 98805) Endocrinology (cod. 98806)	I	10  (5)  (5)	80  (40)  (40)	170  (85)  (85)	<i>Oncologia Molecolare</i> 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. Vogliamo che lo studente apprenda gli aspetti fondamentali di questo processo di trasformazione, prima preneoplastica e poi francamente neoplastica. Da circa una decina d'anni la medicinal chemistry ha iniziato a scoprire inibitori selettivi di signaling-proteins

							<p>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> <p><i>Molecular Oncology</i> Cancer represents a special type of pathology that can be potentially dangerous even when affecting only an individual cell. At a molecular (biochemical-interactions) level, fundamental cellular functions (proliferation, apoptosis, differentiation, tissue architecture) are controlled by networks of signaling-proteins. Signaling-proteins networks decide when and in which way a cell will activate the above mentioned basic cellular functions. Special discrete sets of mutations / alterations, inheritable at</p>
--	--	--	--	--	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

								<p>the somatic level, from a parental to a daughter cell, can give origin to new progressively transformed cells, endowed with more permissive controls of these same functions. We want the student to learn the basic features of this pre-neoplastic and subsequently neoplastic transformation process. By about ten years, medicinal chemistry has started to discover selective inhibitors of altered signaling-proteins affected by excess of function (especially kinase inhibitors). We want the student to enter the world of possible selective corrections of altered pathways and altered signaling-network sub-regions.</p> <p><i>Molecular Immunology</i> This course is aimed to provide a broad view of the current knowledge of the molecular mechanisms involved in the antigen-specific immune response and in innate immunity. Examples of translational applications of this basic knowledge to biotechnology approaches of therapy and diagnosis in neoplastic and immune-mediated diseases will be discussed.</p> <p><i>Endocrinology</i> Elements of clinical and experimental endocrinology. Analytical methods for the evaluation of serum hormonal levels, principles of diagnosis of endocrinological diseases.</p>
	d		Esami a Scelta dello Studente  Student Choice Exams	II	10			

95319	e		Prova Finale Final Exam	I - II	20	320	180	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.  The final exam consists in the presentation and discussion of a thesis written Experimental individual in which the candidate will highlight the research work, carried out at the laboratories of Professors and / or companies in the sector, on a specific theme.
95320	f		Altre Attività Formative Other Training Activities	I - II	1	4	-	Ulteriori conoscenze su tematiche specifiche.  Further knowledge on specific issues.
Totale					60			

***Attività Formative a scelta dello Studente proposte dal Corso di Studi***  
***Educational activities chosen by the student proposed by the Degree Program***

***(Numero minimo di studenti per l'attivazione di un insegnamento: 3)***  
***(Minimum number of students for the activation of a course: 3)***

***AREA Molecolare – Molecular AREA***

<b>Codice</b>	<b>Disciplina</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore Didattica Assistita</b>	<b>Ore Studio Personale</b>	<b>Obiettivi Formativi (Italiano / Inglese)</b>
98812	Strumentazione in Genomica e Proteomica Instrumentation for Genomics and Proteomics	BIO/10 BIO/11 CHIM/12	2.5	20	42.5	<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. <i>Strumentazione in Proteomica</i>

						<p>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></p> <p>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>Instrumentation in genomics</i></p> <p>Overview of the most used technologies applied to genomic analysis both at the chromosomal and at the DNA sequence level.</p> <p><i>Instrumentation in proteomics</i></p> <p>The course aims to provide the basis for the understanding of the mass spectrometry techniques useful for proteins characterization.</p> <p><i>Chromatographic Techniques</i></p> <p>The unit provides an overview of the sampling procedures and chromatographic techniques used in proteomics.</p>
98813	<p>Microscopie Avanzate</p> <p>Advanced Microscopy</p>	FIS/07	2.5	20	42.5	<p>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> <p>We will cover the scientific theoretical path that moves the distance from the three-dimensional confocal fluorescence microscopy until the very recent developments in the so-called Multiphoton. Will be analyzed by confocal microscopy and its evolution towards a new mode of excitation of the fluorescence, which is of particular interest in the study of three-dimensional perishable samples such as cells and molecular systems.</p>

95322	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. 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> <p>The aim of the course is to provide students with theoretical knowledge but also practical on the assumptions and techniques underlying the engineering of proteins and antibodies. In addition, part of the course will be dedicated to the deepening of the techniques of chemical synthesis of proteins.</p> <p>Regarding the form of Protein engineering, will initially be resumed and expanded some concettivi base relative to the production of recombinant proteins. Thus, different approaches will be analyzed in order to obtain modified proteins or optimized for different applications, the techniques used and the systems of selection / screening, and using examples from the literature or used for</p>
-------	---------------------	--------	---	----	----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



						<p>production / commercial.</p> <p>In the section of the course on the engineering of antibodies will be given with the three-dimensional structure of immunoglobulins and will be addressed later, in the chronological order of creation, the different techniques of humanization and production of recombinant phage display antibody.</p> <p>In the form of Chemical Engineering explain the main techniques for the chemical synthesis of peptides and proteins and applications resulting from these techniques.</p>
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**AREA Cellulare – Cellular AREA**

<b>Codice</b>	<b>Disciplina</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore Didattica Assistita</b>	<b>Ore Studio Personale</b>	<b>Obiettivi Formativi (Italiano / Inglese)</b>
98807	<p>Biologia Cellulare applicata alla Biomedicina</p> <p>Cell Biology applied to Biomedicine</p>	BIO/13	5	40	85	<p>Il corso si propone di fornire agli studenti una panoramica dello stato attuale della medicina rigenerativa e dell'ingegneria dei tessuti, invitandoli ad approfondire tematiche specifiche e a sviluppare una visione critica.</p> <p>This class will offer a comprehensive view on the current state-of-the-art of regenerative medicine and tissue engineering to the undergraduate students, asking them to examine in depth specific topics in order to develop higher criticism skills.</p>
98814	<p>Basi Molecolari nel Therapy Design</p> <p>Molecular Bases of Therapy Design</p>	MED/04	2.5	20	42.5	<p>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.</p> <p>The course is aimed at exploring specific example pathologies as consequences of molecular alterations, with particular focus on tumors, and at illustrating novel methodological strategies to investigate disease pathogenetic mechanisms and identify new therapeutic targets.</p>

98815	Terapia Genica Gene Therapy	BIO/13	2.5	20	42.5	<p>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.</p> <p>To allow the student to acquire a detailed knowledge of the current and up-to date gene transfer and therapy approaches, along with their evolution in clinical settings, and to correlate them with the current knowledge on physiology, molecular biology and genetic engineering technologies; to allow the student to envisage possible future applications of gene therapy based on the current knowledge of monogenic diseases with a relevant clinical prevalence.</p>
102000	Embriologia Clinica Clinical Embryology	BIO/06	2.5	28	34.5	<p>Il corso avanzato si propone di approfondire aspetti teorico-pratici dell'embriologia clinica, ponendo particolare attenzione ai temi di sicurezza e qualità nel laboratorio, analizzando le attuali procedure, con particolare attenzione alle nuove conoscenze nel settore dell'embriologia e delle tecnologie emergenti.</p> <p>The advanced course aims to deepen the theoretical and practical aspects of clinical embryology discussing IVF laboratory safety and quality issues, discussing the current practices in IVF and developments in embryology and IVF technology.</p>

**AREA Farmaceutica – Pharmaceutical AREA**

<b>Codice</b>	<b>Disciplina</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore Didattica Assistita</b>	<b>Ore Studio Personale</b>	<b>Obiettivi Formativi (Italiano / Inglese)</b>
98816	Farmacogenomica e Farmacogenetica	BIO/14	2.5	20	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

	Pharmacogenomics and Pharmacogenetics					<p>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.</p> <p>The aim of this course is to provide the students with knowledge about fundamental concepts of Pharmacogenomics and Pharmacogenetics. The course will be focused to study the changes of cellular and molecular mechanisms which regulate the different pharmacological responses. Moreover, the course will underline the most interesting progresses in therapy due to this new potential pharmacological approach and the possible future therapeutic development.</p>
98817	Metabolismo dei Farmaci Drug Metabolism	CHIM/09	2.5	20	42.5	<p>Il corso tratta 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.</p> <p>The course provides the students with the basic concepts of the metabolism of drugs and other xenobiotics. Besides describing the main Phase 1 and 2 reactions involved, the course deal with the latest in vivo and in vitro technologies used to study drug metabolism, as well as the main enzymatic systems responsible for these biotransformations.</p>
95323	Tecniche Computazionali di Progettazione dei Farmaci e Sintesi dei Farmaci Computational Techniques of Drug Development and Drug Synthesis	CHIM/08	5	40	85	<p>Il corso si propone di fornire le principali nozioni di progettazione e sintesi dei farmaci, con particolare riferimento a metodologie innovative.</p> <p>The course aims to provide key concepts of drug design and synthesis, with particular reference to innovative methodologies.</p>

**AREA Neuroscienze – Neuroscience AREA**

<b>Codice</b>	<b>Disciplina</b>	<b>SSD</b>	<b>CFU</b>	<b>Ore Didattica Assistita</b>	<b>Ore Studio Personale</b>	<b>Obiettivi Formativi (Italiano / Inglese)</b>
95324	Neurobiologia e Neurofisiologia  Neurobiology and Neurophysiology	BIO/09	5	48	77	<p>Attraverso le lezioni frontali lo studente dovrà acquisire una conoscenza generale del funzionamento del sistema nervoso e specialistica sui meccanismi cellulari e 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> <p>The purpose of the course is to give an overview of molecular mechanisms that regulate functions in the nervous system with special emphasis on cellular and molecular mechanisms that regulate neurotransmission. In particular students receive a detailed information on the generation and propagation of the electrical signal in single neurons up to the complexity of the firing of neurons in network. Mechanisms underlying synaptic plasticity, fundamental for higher function such as learning and memory, will be analyzed in details. Moreover thanks to the laboratory-activity, the students will learn basic skills in vitro electrophysiology (extra-</p>

						and intracellular recordings, patch-clamp) and functional imaging techniques. Different recording modes and their advantages and disadvantages will be dealt with. By the end of the course the students should be able to understand the possibilities and the limitations of the different in vitro experimental approaches in neuroscience research and to design experiments in which the techniques are applied in a relevant manner to deal with up to date neurophysiology questions.
98818	Neurofarmacologia Neuropharmacology	BIO/14	2.5	20	42.5	<p>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>The aim of the course is to provide the students with knowledge about the main classes of drugs active on the central nervous system. The course will be focused to study the main pharmacological strategies used to modulate the neurochemical and behavioral responses to affect the pathogenetic mechanisms of the main CNS diseases.</p>
98820	Neuroimmunopatologia Neuroimmunopathology	MED/26	2.5	20	42.5	<p>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> <p>The aim of the course is to present and discuss the neuropathology of the most common disorders of the central nervous system , such as Parkinson disease and Multiple Sclerosis. Moreover the animal models of multiple sclerosis, experimental allergic encephalomyelitis and of genetic disease of the peripheral</p>

						nervous system will be presented.
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------

**PROPEDEUTICITA'**

<b>Insegnamenti</b>	<b>Insegnamenti Propedeutici</b>
Epigenetica, Genomica e Manipolazione Avanzata degli Acidi Nucleici (con Laboratorio) (cod. 98802)	Biologia delle Cellule Staminali e Medicina Rigenerativa (con Laboratorio) (cod. 98798)
Epigenetics, Genomics and Next Generation DNA Engineering (with Laboratory) (cod. 98802)	Stem Cell Biology and Regenerative Medicine (with Laboratory) (cod. 98798)