

SEZIONE C
QUADRO DEI CONTENUTI DEGLI INSEGNAMENTI E DELLE PROPEDEUTICITÀ

N	Insegnamento	CFU	SSD	Obiettivi formativi specifici Contenuti dell'Insegnamento	Propedeuticità rispetto all'Insegnamento
1	CHIMICA GENERALE E INORGANICA	9	CHIM/03 CHIM/06	<p>Obiettivi: Fornire agli studenti un'introduzione alla comprensione dei fenomeni chimici, con particolare attenzione al comportamento delle soluzioni acquose e degli equilibri chimici in soluzione per acquisire le basi necessarie per affrontare gli altri corsi di chimica e lo studio dei sistemi biologici.</p> <p>Contenuti: La materia. Atomi, composti e rappresentazioni molecolari. La mole. Reazioni chimiche e bilanciamento. La descrizione quantomeccanica dell'atomo. Tavola periodica e proprietà periodiche. Il legame chimico. Forze intermolecolari. Stati di aggregazione della materia. Soluzioni: concentrazioni e proprietà colligative. Concetti di termodinamica e cinetica chimica. Equilibrio chimico. pH, acidi e basi, idrolisi, soluzioni tampone. Equilibri di solubilità. Cenni di elettrochimica. Esercizi di stechiometria relativi agli argomenti sopraccitati.</p> <p>Il modulo di laboratorio inoltre, si pone come finalità quella di familiarizzare gli studenti con le principali operazioni fondamentali relative alla manipolazione di composti chimici di natura stechiometrica (pesate, preparazione soluzioni e loro quantificazione), preparativa (cristallizzazione, distillazione), e analitica (cromatografia) con particolare enfasi sui composti organici usati nei laboratori di biologia molecolare, di cui vengono fornite indicazioni specifiche di sicurezza, stoccaggio e smaltimento.</p>	Nessuna
2	FONDAMENTI DI MATEMATICA, FISICA	12	MAT/04 FIS/01	<p>MAT/04</p> <p>Obiettivo del modulo è fornire allo studente le conoscenze e gli strumenti di Matematica propedeutici agli altri corsi del Corso di Laurea e di introdurlo alla presentazione e sintesi numerica e grafica di semplici serie di dati sperimentali e alla modellizzazione di fenomeni naturali. Il modulo si propone inoltre di fornire agli studenti i metodi fondamentali del calcolo differenziale e integrale.</p>	Nessuna

				<p>Contenuti: Matematica di base, funzioni, derivate, integrali. Cenni di statistica descrittiva</p> <p>FIS/01</p> <p>Obiettivi: Introdurre lo studente al mondo delle leggi fisiche, con particolare riferimento agli aspetti rilevanti ai fini biologici e strumentali.</p> <p>Contenuti: Meccanica del punto e dei sistemi di particelle, fluidi, termodinamica, elettricità e magnetismo, fenomeni ondulatori, ottica, cenni di fisica moderna, fenomeni nucleari.</p>	
3	ISTOLOGIA E ANATOMIA	15	BIO/13 BIO/17 BIO/16	<p>Obiettivi: Introdurre lo studente alla conoscenza dell'organizzazione strutturale delle cellule eucariote, compresi i concetti base della fisiologia cellulare. Fornire allo studente le conoscenze dei meccanismi coinvolti nella divisione cellulare, nell'espressione genica, nella regolazione di proliferazione e morte cellulare. Fornire allo studente conoscenze pratiche e teoriche delle tecniche di manipolazione cellulare.</p> <p>Fornire lo studente di conoscenze approfondite sulla morfologia e morfogenesi di tessuti, organi e sistemi dell'organismo umano in condizioni di normalità.</p> <p>Contenuti: Studio della cellula da un punto di vista morfologico, strutturale e funzionale. Morfologia e morfogenesi di tessuti, organi e sistemi dell'organismo umano in condizioni di normalità</p>	Nessuna
4	CHIMICA ORGANICA	6	CHIM/06	<p>Obiettivi: Apprendimento di struttura e reattività delle principali classi di composti organici e capacità di leggere "dietro" la formula di un composto organico, prevedendone proprietà chimico-fisiche e reattività.</p> <p>Contenuti: Il corso si articola in tre blocchi fondamentali:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aspetti strutturali dei composti organici (gruppi funzionali e loro nomenclatura, analisi configurazionale e conformazionale dei composti organici e loro proprietà acido-base, risonanza, aromaticità e tautomeria) 2. Principali meccanismi di reazione (addizione, sostituzione, eliminazione, trasposizione) declinati in senso ionico e radicalico. 3. Applicazione delle conoscenze strutturali e di reattività alle principali classi di metaboliti primari 	Chimica generale e inorganica
5	GENETICA	9	BIO/18	<p>Obiettivi: Far conoscere allo studente la</p>	Nessuna

			MED/03	<p>struttura del genoma partendo dal genoma dei microorganismi sino ad arrivare al genoma umano. Introdurre lo studente all'analisi genomica di malattie genetiche.</p> <p>Contenuti: Il corso spazia dalla genetica dei microorganismi alla genetica classica mendeliana alla disamina della struttura del materiale genico, con esempi di sequenze geniche codificanti e non e dei meccanismi di replicazione genica e loro regolazione.</p>	
6	BIOCHIMICA	15	BIO/10	<p>Obiettivi. Conferire allo studente una conoscenza dettagliata di: A) Struttura e funzione delle biomolecole di natura glucidica, lipidica nei loro aspetti funzionali e strutturali, B) Struttura e funzione delle proteine con enfasi sul loro ruolo nei processi di trasporto e segnalazione, C) Meccanismi metabolici e interrelazioni metaboliche tra differenti organi e tessuti, con enfasi sui meccanismi di regolazione, D) Metodiche biochimiche di base ed avanzate.</p> <p>Contenuti. A) Struttura e funzione di glucidi, lipidi, acidi nucleici e proteine. B) Metabolismo energetico. C) Anabolismo di macromolecole di interesse biologico. D) Regolazione ormonale del metabolismo in diversi organi e tessuti. E) Esperienze di laboratorio finalizzate a conferire dimestichezza con le più comuni tecniche biochimiche.</p>	<p>Chimica organica</p> <p>Il superamento di tale esame è propedeutico alla frequenza del modulo di laboratorio.</p>
7	BIOLOGIA MOLECOLARE	6	BIO/11	<p>Obiettivi:</p> <p>Fornire le conoscenze di base della biologia molecolare principalmente negli organismi eucarioti con particolare riferimento al settore bio-medico, le loro prospettive di ricerca e la comprensione dei principali processi cellulari.</p> <p>Contenuti:</p> <p>Saranno analizzati i meccanismi molecolari e cellulari che regolano la replicazione, la crescita, la morte cellulare e il programma di espressione genica in organismi eucarioti con alcuni parallelismi negli organismi procarioti</p>	Nessuna

8	LABORATORIO DI TECNOLOGIE MOLECOLARI	7	BIO/13 MED/03	<p>Obiettivi: Condurre gli studenti ad acquisire una approfondita conoscenza, anche di tipo sperimentale, dei genomi e dei meccanismi di regolazione dell'espressione genica in organismi procarioti ed eucarioti, con particolare riferimento all'uomo</p> <p>Contenuti: Saranno analizzati con grande dettaglio tutti i meccanismi sino ad ora noti responsabili dei processi di trasformazione e di espressione genica. Sequenziamento, amplificazione ed analisi del DNA. Lo studio di questi sarà supportato da esperienze dirette condotte in laboratorio didattico.</p> <p>Saranno analizzate varianti genetiche con tecniche della PCR e elettroforesi su gel.</p>	<p>Il superamento degli esami: "Chimica generale e inorganica", "Istologia e Anatomia" sono propedeutici alla frequenza dei laboratori.</p>
9	LABORATORIO DI ANALISI CELLULARE E TISSUTALE	6	BIO/17 MED/08	<p>Obiettivi: Dotare gli studenti di abilità indispensabili per la conservazione, moltiplicazione di cellule, di linee cellulari immortalizzate e di cellule primarie, con cenni sui metodi di analisi utilizzati in ambito clinico.</p> <p>Contenuti: La didattica del corso sarà organizzata a piccoli gruppi, in modo che ciascuno studente abbia la possibilità di fare pratica con metodologie altamente caratterizzanti il corso, con cenni sui metodi di analisi utilizzati in ambito clinico.</p>	<p>Il superamento degli esami: "Chimica generale e inorganica", "Istologia e Anatomia" sono propedeutici alla frequenza dei laboratori.</p>
10	FONDAMENTI DI IMMUNOLOGIA E MICROBIOLOGIA MEDICA	10	MED/04 MED/07	<p>Obiettivi: 1. Introdurre gli studenti alla conoscenza dei diversi meccanismi di risposta immunitaria e delle malattie su base immunitaria</p> <p>2. Trasferire agli studenti le conoscenze relative ai fattori di virulenza microbici tipici delle specie patogene implicate nelle principali malattie infettive e favorire l'approfondimento dei meccanismi patogenetici, diagnostici e terapeutici.</p> <p>Contenuti: Il corso di Immunologia si articola sullo sviluppo di un programma di immunologia e immunopatologia e dell'uso di strumenti immunologici per la cura di malattie immunitarie e oncologiche. Il corso di Microbiologia descrive i) i caratteri di virulenza tipici delle specie microbiche patogene implicate nello sviluppo delle malattie infettive; ii) il microbiota; iii) i</p>	<p>Il superamento dell'esame "Chimica generale e inorganica" è propedeutico alla frequenza del laboratorio.</p>

				meccanismi di prevenzione e controllo della crescita microbica; iv) le tecniche	
11	FISIOLOGIA UMANA	5	BIO/09	<p>Obiettivi: fornire le conoscenze di base sulle funzioni dei diversi sistemi dell'organismo coordinandole con l'analisi dei meccanismi cellulari che ne sono all'origine.</p> <p>Contenuti: Saranno oggetto del corso i sistemi circolatorio, respiratorio, renale, digerente ed endocrino ed il ruolo svolto dal sistema nervoso nella regolazione delle loro funzioni.</p>	Nessuna
12	EPIDEMIOLOGIA	8	MED/01 MED/42	<p>Obiettivi: Preparare lo studente ad affrontare lo studio dei processi biologici con metodo scientifico, avendo acquisito la capacità di analizzare i dati sperimentali con metodi propri dell'analisi matematica, statistica ed epidemiologica</p> <p>Contenuti: Modulo di statistica: Metodi per la descrizione di fenomeni con dati quantitativi e categorici. Fondamenti della valutazione di probabilità di un evento. Fondamenti dell'inferenza statistica. Test statistici di base per il confronto di due o più gruppi di osservazioni, relativamente ad una variabile quantitativa. Idem per quanto riguarda una variabile categorica. Analisi della correlazione e della regressione lineare semplice. Modulo di epidemiologia: Cenni di filosofia della scienza applicati alla ricerca biomedica. Concetto di salute e sua evoluzione. Definizione di sanità pubblica e ruolo dell'epidemiologia. Fonti e modalità di raccolta dei dati epidemiologici; elaborazione e presentazione dei dati epidemiologici. Misure di frequenza e associazione. Principali tipi di studi epidemiologici. Fonti di incertezza negli studi epidemiologici. La sintesi delle conoscenze nella ricerca biomedica e il loro trasferimento nella pratica clinica Revisioni sistematiche, meta-analisi, linee guida, Evidence-Based Medicine. Il processo di scoperta, sviluppo e approvazione dei farmaci. La divulgazione delle ricerche in ambito biomedico. Aspetti etici della ricerca biomedica.</p>	Fondamenti di Matematica, Fisica
13	PATOLOGIA GENERALE	6	MED/04	<p>Obiettivi: Introdurre lo studente alla conoscenza dei principali meccanismi eziopatogenetici delle malattie. In particolare verrà dato risalto ai meccanismi della morte cellulare, dell'infiammazione e dello sviluppo</p>	Nessuna

				<p>del cancro.</p> <p>Contenuti: Il corso si configura come un corso di patologia generale di impronta medica, con spunti di carattere biotecnologico.</p>	
14	FARMACOLOGIA E MANAGEMENT DELL'INNOVAZIONE	12	SECS-P/07 SECS-P/08 BIO/14	<p>L'obiettivo del modulo di farmacologia, nel contesto di questo corso integrato, è quello di far acquisire agli studenti le competenze necessarie per comprendere la farmacologia generale, la farmacocinetica e la farmacodinamica, di alcuni gruppi di farmaci, al fine del loro impiego terapeutico, della ricerca e sviluppo di nuovi farmaci, dell'innovazione e miglioramento dei prodotti farmaceutici. Saranno quindi introdotti i concetti di farmaci "small molecules" e dei farmaci biologici/biotecnologici, delle loro differenze farmacologiche e di sviluppo preclinico e clinico.</p> <p>Il corso di Management dell'innovazione e trasferimento tecnologico ha come obiettivo quello di presentare, con focalizzazione sulle scienze della vita, le maggiori problematiche relative alla gestione dei progetti di ricerca e delle innovazioni conseguenti da questi, nonché dei percorsi di valorizzazione dei risultati, sia attraverso percorsi di trasferimento tecnologico che di avvio di imprese innovative. Una attenzione particolare sarà assegnata alla analisi degli aspetti industriali di tali percorsi ed alle problematiche brevettuali e di sfruttamento commerciale dei risultati della ricerca scientifica, incluse le problematiche di avvio d'impresa, nonché alle problematiche di project management e di gestione dell'innovazione.</p> <p>Il corso di Economia Aziendale è finalizzato a fornire agli studenti di biotecnologie competenze base di tipo economico-gestionale da applicare nei contesti in cui opereranno (essenzialmente ricerca e industria). In particolare, oltre a nozioni base di Economia Aziendale, verranno forniti discussi elementi di gestione dell'innovazione (valutazione economica dei brevetti in campo farmaceutico e biotecnologico, trasferimento tecnologico e costruzione di business plan) e di analisi dei mercati di sbocco delle biotecnologie, con riferimento in particolare ai farmaci biotecnologici (gestione dei processi di innovazione - ricerca e sviluppo - nell'industria; aspetti regolatori; gestione</p>	Nessuna

				dell'accesso al mercato; nozioni base di marketing applicato al mercato delle biotecnologie).	
15	LINGUA INGLESE	5	L-LIN/12	<p>Obiettivi: Mettere lo studente in grado di leggere, comprendere e saper relazionare su lavori scientifici pubblicati dalla letteratura internazionale. Saper relazionare sulle proprie attività di carattere scientifico in modo sufficientemente corretto e fluente.</p> <p>Contenuti: Il corso si svolgerà al secondo anno, e prevede il possesso di conoscenze base (scolastiche) della lingua inglese.</p>	Nessuna
16	CHIMICA FARMACEUTICA	5	CHIM/08	<p>Contenuti: Definizione di chimica farmaceutica. Fase Farmaceutica. Vie di somministrazione dei farmaci: via enterale, via parenterale, altre vie. Fase Farmacocinetica. Assorbimento. Distribuzione. Eliminazione: Metabolismo. Escrezione. Fase Farmacodinamica. Legami coinvolti nell'interazione con il sito d'azione. Ruolo della stereochimica nell'interazione al sito d'azione. I possibili target di un farmaco. I recettori come target del farmaco. Gli enzimi come target del farmaco. Miscellanea. Drug discovery. Hit compound e lead compound. Individuare il hit e lead compound. Individuare molecole drug-like. Utilizzo del computer nel drug discovery. Drug design. Ottimizzare l'interazione con il target. Ottimizzare l'accesso al target. Drug development. Cenni a trial preclinici e clinici. Applicazione ad alcune classi di farmaci. Farmaci biotecnologici. Esercitazioni.</p> <p>Obiettivi: L'obiettivo del corso è quello di introdurre lo studente ai principi base della chimica farmaceutica. Gli obiettivi specifici del corso del suo complesso, classificati secondo i criteri di Dublino, sono i seguenti: 1. Conoscenze e capacità di comprensione. Al termine del corso lo studente conoscerà e comprenderà i concetti base della chimica farmaceutica, in particolare il percorso seguito dal farmaco nell'organismo, dalla fase farmaceutica alla fase farmacodinamica. Lo studente verrà inoltre istruito sulle strategie alla base del drug discovery, del drug design e del drug development, a partire dagli approcci classici fino alle tecniche più recenti quali le simulazioni computerizzate. 2. Capacità di applicare le conoscenze e la comprensione. Sia per i farmaci trattati specificamente che</p>	Chimica generale e inorganica Chimica organica

				<p>per composti analoghi, lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze e la comprensione acquisite al riconoscimento delle strutture, alla discussione delle loro proprietà chimiche e chimico-fisiche, del loro meccanismo d'azione e delle relazioni tra la struttura e l'attività biologica, delle proprietà metaboliche e alla proposta di possibili vie di sintesi per la loro produzione. 3. Gestione delle conoscenze acquisite al fine dell'espressione di giudizi relativi a relazioni struttura-attività, metabolismo e tossicità correlata, produzione, interazioni tra farmaci. Inoltre, allo studente verranno forniti gli strumenti necessari per applicare queste capacità alla valutazione critica di testi ed articoli di chimica farmaceutica. 4. Abilità nella comunicazione, nel sapere illustrare, anche in modo originale, un argomento trattato a lezione, saper rispondere adeguatamente a domande, critiche, suggerimenti.</p> <p>5. Capacità di apprendere e imparare a gestire in modo dinamico e il più possibile autonomo il proprio insieme di conoscenze sulla chimica dei farmaci.</p>	
17	BIOCHIMICA CLINICA E BIOLOGIA MOLECOLARE CLINICA	5	BIO/12	<p>Approfondire la conoscenza delle principali vie di segnalazione cellulare e loro alterazioni nelle malattie neoplastiche.</p> <p>Accrescere la comprensione delle metodologie di analisi "genome wide" applicate al concetto di "medicina personalizzata", mediante l'identificazione degli utilizzi attuali e futuri in ambito clinico</p>	Biochimica
18	BIOTECNOLOGIE IN AMBITO CLINICO	9	MED/15 MED/05	<p>Obiettivi conoscitivi:</p> <p>Il modulo ha l'obiettivo di far apprendere le principali applicazioni delle tecniche biochimiche e di biologia molecolare nell'ambito della medicina di laboratorio. Esso si propone, in particolare, di:</p> <p>A) Acquisire know-how e competenze specialistiche riguardanti le indagini di laboratorio applicate allo studio della funzionalità epatica, cardiaca, renale e dell'equilibrio idro-salino;</p> <p>B) Far maturare nello studente la comprensione dei meccanismi fisiopatologici e delle principali procedure diagnostiche attinenti le malattie del sangue;</p> <p>C) Fornire una adeguata conoscenza delle tecniche di diagnostica molecolare applicate alla diagnosi delle malattie genetiche</p>	Biochimica

				<p>ereditarie ed oncologiche e all'individuazione di fattori di rischio nell'ambito della Diagnostica Clinica;</p> <p>D) Far sviluppare nello studente la comprensione delle metodologie di analisi "genome wide" (gene expression profiling, next generation sequencing, array-comparative genomic hybridization) applicate al concetto di "medicina personalizzata". Identificazione delle applicazioni attuali e future.</p> <p>Obiettivi professionalizzanti: Fornire allo studente le conoscenze teoriche e applicative delle diverse metodologie di diagnostica biochimica e molecolare come strumenti da utilizzare per ideare, ottimizzare e applicare specifiche procedure diagnostiche in risposta ai diversi quesiti clinici.</p>	
19	ATTIVITA' A SCELTA	12		<p>Le attività formative a scelta dello studente, corrispondenti complessivamente a 12 crediti, verranno acquisite in attività coerenti con il progetto formativo del "Corso di Laurea".</p> <p>Le attività a scelta dello Studente possono essere ricomprese tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo. Se tali attività appartengono ai Dipartimenti coinvolti nel Corso di Laurea, il piano viene approvato automaticamente, se di altri Dipartimenti devono essere vagliate dal "Consiglio" che verificherà le adeguate motivazioni fornite rispetto alla scelta ed eventualmente inviterà lo studente ad indirizzarsi diversamente pur non potendo comportare il diniego nell'autonomia della scelta.</p>	Nessuna

SEZIONE D

PIANO DI STUDI ANNUALE

Tabellare approvato dal Dipartimento

File PDF Allegati B-D TAB BT_270

SEZIONE E

PIANO DI STUDI PER STUDENTI IN REGIME PART-TIME

Il Corso di Laurea interdipartimentale in Biotecnologie non prevede l'iscrizione a tempo determinato.