

Corso di Laurea in
BIOTECNOLOGIE BIOMOLECOLARI E INDUSTRIALI

Obiettivi e contenuti degli insegnamenti compresi nel percorso formativo degli studenti immatricolati nell'A.A. 2014-15

Insegnamenti del I anno

N.B. per gli insegnamenti del I anno i programmi sono riportati in dettaglio

Insegnamento: Matematica ed Elementi di Statistica	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: MAT/03
Ore di lezione: 56	Ore di esercitazione: 16
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Fornire gli strumenti matematici di base, tecnici e metodologici, necessari per affrontare le discipline specifiche del corso di laurea.	
Contenuti:	
NOZIONI DI BASE. Cenni di teoria degli insiemi. Proprietà degli insiemi numerici; equazioni e disequazioni razionali intere e fratte.	
FUNZIONI NUMERICHE. Definizione di funzione; principali proprietà di una f. con riguardo al significato grafico; le f. elementari: la f. costante, la f. identica, la f. potenza, la f. esponenziale, la f. logaritmo; le f. trigonometriche; proprietà delle f. elementari, grafico delle f. elementari; studio di equazioni e disequazioni riguardanti le f. elementari; f. somma, prodotto e rapporto; f. composte.	
LIMITI E CONTINUITÀ. Introduzione al concetto di limite di una f.; definizione di f. continua in un punto; limite destro e sinistro; continuità delle f. elementari; limiti della somma, del prodotto e del rapporto di due f.; limiti delle f. composte.	
DERIVATE. Rapporto incrementale di una f. in un punto; definizione di f. derivabile in un punto e di derivata in un punto; retta tangente al grafico; f. derivata; derivata seconda; derivate delle f. elementari; regole di derivazione delle f. somma, prodotto e rapporto di f. derivabili; derivate delle f. composte; studio della monotonia e della concavità/convessità di una f. mediante il segno delle derivate prima e seconda.	
INTEGRALI. Primitive di una funzione; integrale indefinito di una f.; tecniche di integrazione indefinita; insiemi misurabili; area del rettangoloide; teorema di Torricelli.	
RACCOLTA E ORGANIZZAZIONE DEI DATI (la statistica descrittiva): grandezze che sintetizzano i dati, media, mediana e moda, varianza e deviazione standard campionarie, percentili, il caso particolare dei quartili, box-plot; campioni bi-variati; correlazione e regressione, indice di correlazione, retta di regressione.	
ELEMENTI DI PROBABILITÀ E STATISTICA. Spazio degli esiti e degli eventi, assiomi della probabilità, probabilità condizionata, fattorizzazione di un evento e formula di Bayes, eventi indipendenti. Variabili aleatorie: variabili aleatorie discrete e continue, funzione distribuzione di probabilità, valore atteso, varianza e loro proprietà, variabili aleatorie di Bernoulli e binomiali, calcolo della distribuzione binomiale, variabili aleatorie di Poisson, calcolo della distribuzione di Poisson, variabili aleatorie ipergeometriche, variabili aleatorie uniformi, variabili aleatorie normali o Gaussiane. RUDIMENTI DI INFERENZA STATISTICA , alcuni test di verifica di ipotesi sulla media e sulla varianza di una popolazione.	
Docente: Dott. Rocco Trombetti	
Codice:	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Propedeuticità: nessuna	
Metodo didattico: Lezioni	
Materiale didattico: libri di testo: Galletti: <i>Lezioni di matematica e Statistica</i> - Nane Edizioni.	

Marcellini, Sbordone: *Elementi di Matematica* - Liguori.

Ross: *Probabilità e Statistica per l'Ingegneria e le Scienze* - Apogeo.

Modalità di esame: prove intercorso, prova scritta ed esame finale orale

Commissione d'esame: Proff. Rocco Trombetti (**Presidente**), Carlo Altucci, Raffaele Velotta

Curriculum del Docente:

<https://www.docenti.unina.it/ROCCO.TROMBETTI>

Insegnamento: Chimica Generale

Modulo (ove presente suddivisione in moduli):

CFU: 9	SSD: CHIM/03
Ore di lezione: 64	Ore di esercitazione: 8

Anno di corso: I

Obiettivi formativi:

Il corso si propone di offrire agli studenti un primo approccio, semplice ma rigoroso, con la chimica, allo scopo di far loro acquisire appropriate **conoscenze** dei principali aspetti teorici e sperimentali. Obiettivo del corso è sviluppare nello studente **competenze** e **capacità applicative** per l'analisi della struttura della materia e delle sue trasformazioni. Sarà posto particolare rilievo al ruolo fondamentale della chimica nelle biotecnologie. Obiettivo del corso è: fornire le conoscenze di base per correlare proprietà macroscopiche e struttura elementare della materia; analizzare le trasformazioni chimiche dal punto di vista cinetico e termodinamico; studiare gli aspetti qualitativi e quantitativi delle trasformazioni chimiche, attraverso esercitazioni numeriche e di laboratorio; portare a conoscenza degli studenti le principali classi di composti (acidi, basi e sali) e il loro comportamento in soluzione. Grande risalto sarà dato allo svolgimento di esercitazioni pratiche, allo scopo di **sviluppare le abilità** di base nelle operazioni fondamentali di laboratorio e far acquisire agli studenti i metodi comportamentali idonei ad operare in sicurezza.

Contenuti:

- ✓ Elementi di struttura atomica della materia: atomi, molecole, ioni, isotopi.
- ✓ Materia e misure: massa atomica, massa molecolare, peso formula; l'unità di massa atomica.
- ✓ Stechiometria - relazioni ponderali in chimica: la mole ed il numero di Avogadro; reazioni chimiche e loro bilanciamento, stechiometria ponderale e volumetrica.
- ✓ Le Soluzioni: modi di esprimere le concentrazioni delle soluzioni; preparazione di soluzioni e diluizioni.
- ✓ I gas: i gas ideali; cenni alla teoria cinetica dei gas; i gas reali.
- ✓ La cinetica chimica: definizione di velocità di una reazione chimica e fattori che la influenzano.
- ✓ Equilibri di fase: transizioni di fase, diagrammi di fase; proprietà colligative.
- ✓ L'equilibrio chimico: legge di azione di massa, quoziente di reazione e costante di equilibrio.
- ✓ Acidi e basi: definizioni di Arrhenius, di Bronsted e Lowry e di Lewis.
- ✓ Equilibri in soluzione: autoionizzazione dell'acqua; acidi e basi in soluzione acquosa e definizione di pH; acidi e basi forti e deboli, idrolisi salina, soluzioni tampone, titolazioni, indicatori.
- ✓ Equilibri Eterogenei: definizione ed esempi di equilibri eterogenei; definizione di solubilità e fattori che la influenzano; equilibri in soluzione acquosa di sali poco solubili: definizione di prodotto di solubilità.
- ✓ Cenni di termochimica e di termodinamica.
- ✓ Reazioni redox ed elettrochimica: concetto di numero di ossidazione e reazioni di ossido-riduzioneP; processi galvanici e processi elettrolitici.
- ✓ Struttura elettronica degli atomi: proprietà ondulatorie e corpuscolari della luce; proprietà ondulatorie dell'elettrone; l'atomo di idrogeno: concetto di orbitale atomico, numeri quantici; atomi polielettronici, aufbau e configurazioni elettroniche.
- ✓ Il legame chimico: il legame covalente, concetto di orbitale molecolare; teoria del legame di valenza, rappresentazioni di Lewis; geometria molecolare, metodo VSEPR; il legame ionico.
- ✓ Forze di interazioni deboli: forze di van der Waals, interazioni dipolo-dipolo, legame idrogeno, legame metallico; relazioni tra natura del legame e proprietà chimiche e fisiche dei composti.
- ✓ Proprietà periodiche. Chimica dei principali elementi coinvolti nei processi vitali.

Esercitazioni di laboratorio:

- ✓ Introduzione alle tecniche di laboratorio più comuni (diluizioni, preparazione di soluzioni e cristallizzazione)
- ✓ Titolazione acido forte - base forte e uso di indicatori cromatici. Titolazione potenziometrica acido

debole - base forte e determinazione del pKa. ✓ Le soluzioni tampone: preparazione e verifica delle loro proprietà.	
Docente: Prof.ssa Angelina Lombardi	
Codice: 49181	Semestre: I
Prerequisiti: Nozioni di algebra elementare. Uso di logaritmi ed esponenziali. Sistema di misura ed unità SI. Propedeuticità: Nessuna	
Metodo didattico: Lezioni ed esercitazioni numeriche e di laboratorio	
Materiale didattico: si riporta una lista di testi consigliati, tra cui lo studente potrà scegliere quale adottare. Petrucci, Herring, Madura, Bissonette Chimica Generale , Piccin Atkins, Jones Principi di Chimica , Casa Editrice Zanichelli Martin S. Silberberg Chimica , Mc Graw-Hill	
Altro materiale didattico: Bertini, Luchinat e Mani Stechiometria , Casa Editrice Ambrosiana Appunti del docente, reperibili sul sito www.docenti.unina.it/angelina.lombardi Lezioni dal portale di Web Learning, sul sito www.federica.unina.it	
Modalità di esame: risoluzione di esercizi relativi agli aspetti quantitativi e colloquio sugli argomenti trattati. Commissione d'esame: Proff. Angelina Lombardi (Presid.), Flavia Nastri, Vincenzo Pavone, Liliana Lista	
Curriculum Docente: www.docenti.unina.it/angelina.lombardi	

Insegnamento: Introduzione alle Biotecnologie e Biologia	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: BIO/13
Ore di lezione: 72	Ore di esercitazione: 12
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Conoscenze sulla funzione delle biomolecole, sulla organizzazione strutturale e funzionale della cellula e dei compartimenti intracellulari, sul ciclo cellulare, divisione cellulare, sulle interazioni cellula-cellula e cellula-matrice extracellulare e la comunicazione cellulare. Realizzare l'apprendimento del metodo sperimentale utilizzato per la conoscenza dei principali fenomeni biologici.	

Contenuti:**Introduzione alle Biotecnologie**

Le biotecnologie: nascita e sviluppo di una nuova scienza.

Illustrazione del significato, potenzialità e applicazioni delle biotecnologie

Biologia Cellulare

Organismi viventi. Proprietà comuni. La teoria cellulare

La cellula procariote e eucariote. La cellula animale. Organismi eucarioti unicellulari. Protozoi.

I virus (generalità) Principali macromolecole di interesse biologico. Proteine, carboidrati, lipidi, acidi nucleici
Enzimi. Concetto di catalisi enzimatica.

Organizzazione della cromatina e significato di eterocromatina costitutiva, facoltativa ed eterocromatina. I cromosomi ed il cariotipo. Meccanismo della replicazione del DNA. Trascrizione (aspetti generali) e maturazione dei trascritti negli eucarioti. Colinearità tra gene e proteine. Il codice genetico. La sintesi delle proteine. Funzione dei vari tipi di RNA in relazione alla sintesi proteica. Concetti fondamentali dell'organizzazione tridimensionale delle proteine: folding e degradazione. Proteasoma ed ubiquitinizzazione. Struttura e funzione delle membrane biologiche. Trasporto attraverso le membrane: diffusione; trasporto passivo ed attivo.

Smistamento delle proteine nei sub-compartmenti cellulari. Trasporto di proteine da e verso il nucleo.

Trasporto di proteine nel mitocondrio e nei perossisomi. Il traffico vescicolare delle proteine. Il ruolo funzionale del reticolo endoplasmatico e dell'apparato di Golgi. Ruolo degli endosomi e dei lisosomi nei processi di endocitosi e fagocitosi.

Il citoscheletro: dinamica, organizzazione molecolare e funzioni. Motori proteici e motilità cellulare.

La proliferazione cellulare in eucarioti e la sua regolazione (concetti generali)

Fasi e dinamica della mitosi. La matrice extracellulare. Costituenti principali e aspetti funzionali. Molecole d'adesione cellula-cellula e cellula-matrice.

La riproduzione sessuale. La meiosi. Gametogenesi. Fecondazione. I primi stadi dello sviluppo embrionale

Il differenziamento cellulare (Concetti generali ed esempi)

La risposta cellulare a segnali extracellulari (Concetti generali ed esempi). Apoptosi.

- familiarizzare con l'attività di laboratorio, con le procedure della ricerca scientifica ed i comportamenti corretti da perseguire durante la permanenza in un laboratorio di biologia cellulare.

- conoscere le caratteristiche generali di funzionamento delle apparecchiature di laboratorio (congelatori, incubatori, cappe chimiche, centrifughe, microscopi, etc...).

- eseguire personalmente qualche forma di attività pratica (es: allestimento di una coltura cellulare, congelamento e scongelamento di cellule, valutazione del tasso di crescita delle colture cellulari, preparazione di campioni per la microscopia, osservazioni microscopiche etc...), imparando le proprietà dei reagenti utilizzati (terreni di coltura, sieri, integratori, antibiotici, fissativi, coloranti, traccianti fluorescenti, anticorpi etc...).

Docente: Prof. Massimo Mallardo**Codice: 32143****Semestre: I****Prerequisiti / Propedeuticità:**

Propedeuticità: nessuna

Metodo didattico: Lezione frontale, DRAB settimanale con verifica in aula, due prove intercorso con correzione in aula.

Materiale didattico: Tutte le slide presentate al corso sono disponibili in formato pdf sul sito del docente.

Libri di testo consigliati:

Alberts – Biologia Molecolare della Cellula – V edizione Zanichelli

Karp – Biologia Cellulare e Molecolare – IV edizione EDISES

Modalità di esame: prova scritta con 50 domande a risposta multipla ed esame orale. Quorum da raggiungere per sostenere la prova orale: 26 risposte esatte su 50

Commissione d'esame: Proff. Massimo Mallardo (**Presidente**), Leila Birolo

Curriculum del Docente:

<https://www.docenti.unina.it/massimo.mallardo>

Insegnamento: Fisica e Laboratorio di Informatica**Modulo (ove presente suddivisione in moduli):**

CFU: 9	SSD: FIS/01
Ore di lezione: 56	Ore di esercitazione: 16
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Fornire allo studente le conoscenze di base della fisica, con l'obiettivo di consentire una comprensione approfondita dei fenomeni chimici e biologici di interesse per un biotecnologo.	
Contenuti:	
1) Le grandezze fisiche Concetto operativo di grandezza fisica. Grandezze fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura. Multipli e sottomultipli di unità di misura. Analisi dimensionale. Misurazione degli angoli. Il radiante. Uso delle potenze positive e negative di dieci. Notazione scientifica. Grandezze scalari e vettoriali. Operazioni con i vettori.	
2) Il movimento La velocità e l'accelerazione come grandezze scalari. Analisi del moto. Dipendenza funzionale e rappresentazione grafica. Tabelle e diagrammi. Pendenza di una curva. Rapidità di variazione di una grandezza. Moto uniforme e moto uniformemente vario. La velocità e l'accelerazione come vettori. Velocità angolare. Moti periodici e grandezze periodiche. Periodo e frequenza.	
3) Le forze Il concetto di forza ed il principio d'inerzia. Effetto dinamico ed effetto statico delle forze. Misurazione statica delle forze. Legge di Hooke. Il concetto di massa e il secondo principio della dinamica. La forza peso e l'accelerazione di gravità. La legge di gravitazione universale. Il terzo principio della dinamica. Altra forma della seconda legge della dinamica. Sistemi meccanici isolati. Conservazione della quantità di moto. Applicazioni. Equilibrio statico di un punto materiale o di un oggetto assimilabile a un punto. Centro di gravità (v. anche file "centro_di_massa" nella cartella download) . Momento di una forza rispetto ad un punto. Coppia di forze. Condizioni generali di equilibrio di un corpo rigido. Definizione e condizione di equilibrio di una leva. Vari tipi di leva. Leve nel corpo umano.	
4) Il lavoro e l'energia Lavoro di una forza. Il teorema dell'energia cinetica. Il concetto di energia. Forze conservative. Energia potenziale. Sistemi meccanici conservativi. L'energia meccanica dei sistemi reali. Considerazioni conclusive sull'energia e sul lavoro. Potenza. Lavoro fisiologico e lavoro in senso fisico.	
5) I liquidi Definizione e unità di misura della pressione. Densità e peso specifico. Definizione di fluido. Liquidi e gas. Forze agenti su un volume di fluido in quiete. Legge di Stevino. Equilibrio di liquidi in vasi fra loro comunicanti. Manometri ad aria libera. Pressione normale. Barometro di Fortin. Legge di Pascal. Pressa idraulica. Legge di Archimede. Equilibrio dei galleggianti. Applicazioni della legge di Archimede. Fluidi ideali. Moto stazionario e costanza della portata. Teorema di Bernoulli. Applicazioni biologiche e tecniche dell'equazione di Bernoulli. L'attrito interno dei liquidi reali. Moto lamellare e coefficiente di viscosità. Resistenza viscosa. Processo di sedimentazione. Eritrosedimentazione. L'agitazione termica nei liquidi e nei gas. Moti browniani. Diffusione molecolare. Legge di Fick e coefficiente di diffusione. I fenomeni osmotici. Membrane permeabili e semipermeabili. Pressione osmotica e leggi di van't Hoff. Le forze di coesione. Raggio di azione molecolare e forze di richiamo. Contrattilità delle superfici liquide. Tensione superficiale. Formazione di lamme sottili. Tensione delle superfici curve. Legge di Laplace. Fenomeni capillari. Legge di Jurin. Contagocce. Embolia gassosa.	
6) I gas Il concetto di temperatura. La scala centigrada delle temperature. Termometri a dilatazione. Termometro clinico. L'equazione di stato dei gas perfetti. Scala assoluta delle temperature. Teoria cinetica e definizione microscopica della temperatura e della pressione. Vapore saturo e tensione massima di vapore. Umidità relativa.	
7) Il calore e l'energia interna Il concetto di quantità di calore. Unità di misura del calore. Capacità termica di un corpo e calore specifico di una sostanza. Espressione della quantità di calore scambiata da un corpo. Calore specifico a pressione costante ed a volume costante. L'energia interna di un sistema termodinamico. L'energia interna di un gas perfetto. Primo principio della termodinamica. Stato di equilibrio di un sistema. Trasformazioni reversibili ed irreversibili. Lavoro termodinamico. Relazione di Mayer. Calori molari del gas perfetto. Trasformazioni isoterme, adiabatiche e cicliche. Cambiamenti di stato. Calorimetro ad acqua. Secondo principio della termodinamica. Macchine termiche e refrigeranti. Teorema di Carnot e rendimento massimo. L'entropia.	
8) I fenomeni elettrici L'origine atomica dell'elettricità. Elettrizzazione per strofinio. Elettrizzazione per contatto e per induzione. Isolanti e conduttori. Conservazione della carica elettrica. Vari tipi di conduttori. La carica elettrica come grandezza fisica. Campo elettrico e intensità del campo elettrico. Legge di Coulomb. Unità di misura delle	

cariche elettriche. Costante dielettrica. Le forze elettrostatiche come forze conservative. Potenziale elettrico e differenza di potenziale. Gradiente di potenziale. Concetto di campo. Linee di flusso. Rappresentazione convenzionale di un campo vettoriale. Flusso di forza elettrico. Teorema di Gauss e applicazioni. Molecole polari e apolari. Dipolo in campo elettrico. Molecole polari e apolari. Dipolo in campo elettrico. Capacità elettrica. Condensatori. Polarizzazione dei dielettrici. Corrente elettrica e intensità di corrente. La corrente continua. Considerazioni energetiche sui circuiti elettrici. Le leggi di Ohm. Resistenza elettrica e resistività. Resistenze in serie ed in parallelo. Resistenza interna di un generatore. L'energia termica collegata con l'effetto Joule. Potenza assorbita con l'effetto Joule. Potenza assorbita da un dispositivo. Elettroforesi. Energia nel campo elettrico.

9) Il campo magnetico (per questo capitolo vedere anche il materiale didattico aggiuntivo messo nella cartella download/fisica applicata)

Il campo magnetico (vedi anche file "campo magnetico" nella suddetta cartella dove sono proposti dei calcoli integrali che non sono richiesti). Il vettore induzione magnetica. Forza di deflessione su una carica in moto. Momento di una spira magnetica percorsa da corrente. Proprietà magnetiche della materia. Teorema della circolazione di Ampère e sua applicazione al calcolo del campo magnetico di un filo infinito percorso da corrente e all'interno del solenoide infinito (vedi file "teorema_ampere" nella suddetta cartella).

10) Legge di Faraday e induttanza (vedi files "induzione_1", "induzione_2" e "induzione_3" nella cartella download/fisica applicata e riferirsi ai paragrafi elencati qui sotto)

Legge di Faraday dell'induzione. Forza elettromotrice dinamica. Legge di Lenz. Forze elettromotrici indotte e campi elettrici. Autoinduzione. Energia immagazzinata in un campo magnetico.

11) Elementi di ottica geometrica

Natura ondulatoria della luce. Ottica geometrica. Le leggi della riflessione e della rifrazione. Indice di rifrazione relativo ed assoluto. Riflessione totale. Fibre ottiche ed endoscopia. Diotro sferico. Lenti sottili. Distanza focale e potere diottrico. Lenti convergenti e divergenti. Costruzione dell'immagine per le lenti sottili. Lente d'ingrandimento. Ingrandimento lineare e ingrandimento visuale.

Laboratorio di Informatica

12) Il software, Software di sistema e applicativo, approccio informatico, la programmazione, processo-algoritmo-istruzioni, Diagramma di flusso, linguaggi di programmazione, interprete e compilatore.

13) Sistema Operativo, Tipi di interfaccia (a caratteri, grafica, a stilo, touchscreen e conversazionale), Sistemi batch, momoprogrammati e multi programmati, time.sharing, multitasking, Componenti SO (Nucleo, gestore memoria, gestore delle periferiche, gestore di file, shell o interprete dei programmi, programmi di utilità, gestore della rete), Bootstrap, MS-DOS, Unix-Linux, Ubuntu, Mac OS, Funzionalità Windows, menu start, estensione file.

14) Applicazioni multimedia, diversi formati per files immagine, tecniche ed effetti grafici di uso comune, compressione, grafica vettoriale, elaborazioni di suoni video, Compressione video, Presentazioni multimediali, Elementi base di Power Point, multimedia web, video conferenze.

15) Reti di calcolatori: LAN e WLAN, Comutazione in linea, Comutazione di pacchetto, Breve storia di Internet, Protocollo TCP/IP e indirizzi, DNS, URL, Connessioni, provider, Servizi fondamentali, FTP, SCP, POP3/IMAP, http, WWW, Client/Server, Peer2Peer, Posta elettronica, Funzionamento Outlook, Impostazioni, inviare mail, Spanning, Virus, Motori di ricerca, Google, Altavista, Ricerche, web mail, FTP, file sharing, online backup, Privacy, crittografia.

16) Word processing, funzionamento Word, Barra degli strumenti, cut & paste, formattazione del carattere, formattazione del paragrafo, tabulazione, correttore. Intestazione e piè di pagina, inserire immagini, , tabelle, glossario, formule matematiche, revisioni e commenti, Stili e personalizzazione degli stili, , segnalibri, didascalie, riferimenti incrociati, sommario, gestione opzioni.

17) Funzionamento Excel, foglio elettronico, celle, formule e funzioni, grafici, interpolazione, regressione, retta di tendenza, statistica descrittiva, istogrammi.

Docente: Prof. Raffaele Velotta

Codice:	Semestre: II
Prerequisiti: conoscenze di matematica comuni agli studenti in possesso di qualunque diploma di scuola secondaria superiore. Propedeuticità: nessuna	
Metodo didattico: lezioni ed esercitazioni nel laboratorio di informatica	

Materiale didattico: Slides del corso, libri di testo:

1) Ezio Ragazzino

Principi di Fisica Applicata

EdiSES, Napoli (2007).

Un utile testo per i richiami di matematica necessari per lo studio della fisica è il seguente:

2) R. C. Davidson

Metodi matematici per un corso introduttivo di fisica

EdiSES, Napoli (1998).

Alcuni appunti riguardanti esercizi ed integrazioni sono disponibili nel materiale didattico del sito web docente.

Modalità di esame: Prova scritta, sotto forma di quiz a risposta chiusa ed esercizi, e prova finale orale. La prova scritta può essere superata anche attraverso le prove "in itinere".

Commissione d'esame: Proff. Raffaele Velotta (**Presidente**), Carlo Altucci, Felice Gesuele

Curriculum del Docente: <https://www.docenti.unina.it/velotta>

Insegnamento: Chimica Organica

Modulo (ove presente suddivisione in moduli):

CFU: 9	SSD: CHIM/06
---------------	---------------------

Ore di lezione: 72	Ore di esercitazione:
---------------------------	------------------------------

Anno di corso: I

Obiettivi formativi: Comprensione delle basi concettuali della Chimica Organica così come essa viene correntemente praticata finalizzata alla successiva comprensione delle altre discipline scientifiche, proprie del Corso di laurea, per le quali la Chimica Organica costituisce una inalienabile fonte di conoscenza di base. Apprendimento delle tecniche di base in uso nei laboratori di Chimica Organica

Contenuti:

Struttura e legami negli alcani: Lo sviluppo e lo studio della chimica organica. La formazione di molecole. Idrocarburi semplici. Cicloalcani. Nomenclatura. Stabilità degli alcani.

Alcheni, idrocarburi aromatici ed alchini: Alcheni. Dieni e polieni. Idrocarburi aromatici. Alchini.

Stereochemica: Isomerizzazione geometrica: rotazione intorno a legami *pi* greco. Analisi conformazionale: rotazione intorno a legame *sigma*. Cicloalcani. Anelli a sei atomi di carbonio. Chiralità. Configurazione assoluta. Polarimetria. Designazione della configurazione. Attività ottica negli allenii. Stereoisomeria su centri diversi dal carbonio.

Sostituzione nucleofila sul carbonio ibridato sp^3 : Rassegna dei meccanismi di sostituzione nucleofila. Competizione tra i meccanismi $Sn2$ e $Sn1$. Trasformazioni di gruppi funzionali tramite reazioni $Sn2$ e $Sn1$. Preparazione ed uso di reagenti con centro nucleofilo sul carbonio.

Reazioni di eliminazione: Opzioni tra meccanismi diversi per le reazioni di eliminazione. Disidratazione degli alcolii. Reazioni di eliminazione $E2$: deidroalogenazione degli alogenuri alchilici. Reazioni di eliminazione $E1$. Processi di riarrangiamento nelle reazioni $E1$. Eliminazione di HX da alogenuri vinilici. Ossidazione di idrocarburi: deidroalogenazioni.

Addizione a legami multipli carbonio-carbonio: Addizione elettrofila di HCl , HBr e H_2O . Addizioni di altri elettrofili. Addizioni radicaliche.

Sostituzione elettrofila aromatica: Meccanismo della sostituzione elettrofila aromatica. Introduzione di gruppi mediante sostituzione elettrofila aromatica. Reazioni dei sostituenti e delle catene laterali su anelli aromatici. Effetto dei sostituenti nei composti aromatici: reattività ed orientamento. Attacco elettrofilo a composti aromatici policiclici.

Addizione e sostituzione nucleofila a gruppi carbonilici: Addizione nucleofila a gruppi carbonilici. Addizione nucleofila di idrogeno al gruppo carbonilico. Nucleofili ossigenati. Nucleofili azotati. Sostituzione nucleofila acilica degli acidi carbossilici e derivati. Derivati degli acidi solforici e fosforici. Reagenti con centro nucleofilo sul carbonio.

Composti naturali contenenti azoto: Amminoacidi: struttura e proprietà. Polipeptidi: struttura, funzione e sintesi.

Struttura dei componenti degli acidi nucleici.

Composti naturali contenenti ossigeno: Lipidi. Carboidrati. Carboidrati dimerici e polimerici.
Laboratorio.

Cromatografia e spettroscopia. Purificazione e determinazione della struttura: L'uso delle proprietà fisiche per determinare la struttura: Purificazione dei composti. Determinazione della struttura. Cromatografia: Ripartizione ed estrazione. Cromatografia liquida su colonna. Rivelatore. Cromatografia su carta e su strato sottile. Cromatografia a fase inversa. Gel elettroforesi. Gas cromatografia. Spettroscopia. Spettroscopia di risonanza magnetica nucleare (NMR). Spettroscopia ^{13}C NMR. Spettroscopia ^1H NMR. Spettroscopia infrarossa (IR). Spettroscopia visibile e ultravioletta (UV). Spettrometria di massa.

Docente: Prof. Lorenzo De Napoli

Codice: 00096	Semestre: II
----------------------	---------------------

Prerequisiti / Propedeuticità:

Propedeuticità: nessuna

Metodo didattico: lezioni

Materiale didattico: *Slides del corso, libri di testo:*

M. A. Fox e J. K. Whitesell Chimica Organica EDISES;

A. Solomons Chimica Organica ZANICHELLI;

D. Sica e F. Zollo Chimica dei composti eterociclici W. H. Brown "Introduzione alla Chimica Organica".

D. Sica Esercizi di Chimica Organica EDISES; G. Procter Sintesi asimmetriche EDISES;

D. R. Benson, B. Inverson e S. Inverson Guida alla soluzione dei problemi da Introduzione alla Chimica Organica EDISES

Modalità di esame: test a risposte multiple (prove intercorso) ed esame finale orale

Commissione d'esame: Proff. Lorenzo De Napoli (**Presidente**), Gennaro Piccialli, Vincenzo Piccialli, Giovanni Di Fabio

Curriculum del Docente: <https://www.docenti.unina.it/lorenzo.denapoli>

Insegnamento: Genetica

Modulo (ove presente suddivisione in moduli):

CFU: 6	SSD: BIO/18
---------------	--------------------

Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
---------------------------	------------------------------

Anno di corso: I

Obiettivi formativi: Acquisizione delle conoscenze sui meccanismi della trasmissione ereditaria dei caratteri.

Contenuti:

LA DUPLICAZIONE CELLULARE. Il ciclo cellulare, la mitosi, la meiosi, ploidia, gametogenesi, fecondazione, cicli vitali, cenni di sviluppo embrionale.

CONCETTI DI BASE: gene, locus, carattere, genotipo e fenotipo, Allele, Dominanza e Recessività, struttura e composizione dei cromosomi, bandeggio, assetto cromosomico, cariotipo e cariogramma.

EREDITÀ MENDELIANA: la legge della segregazione, la legge dell'assortimento indipendente. Interpretazione degli Alberi genealogici.

LA PROBABILITÀ E LA GENETICA: La legge del prodotto e della somma, La probabilità condizionata, l'analisi del chi-quadrato,

LA TEORIA CROMOSOMICA DELL'EREDITÀ: relazione tra le leggi di mendel e la trasmissione dei cromosomi, determinazione genetica del sesso, eredità legata al sesso, disattivazione dell'X: il corpo di Barr, non-disgiunzione.

ESTENSIONE DELL'EREDITÀ MENDELIANA:

Dominanza incompleta, codominanza, alleli letali, allelia multipla, caratteri condizionati dal sesso o limitati ad un sesso, caratteri condizionati dall'ambiente o da geni modificatori, Penetranza ed espressività, epistasi ed altri esempi di interazione genica.

ASSOCIAZIONE E MAPPATURA GENETICA NEGLI EUCAΡIOTI: Associazione e crossing over, crossing over mitotico, frequenza di ricombinazione, Interferenza, distanza di mappa, concetto di mappa

genetica, analisi delle tetradi.

Dal GENE alla PROTEINA al CARATTERE: Il DNA come depositario dell'informazione genetica: esperimento di Griffith, gli esperimenti di Avery, L'esperimento di Hershey e Chase, duplicazione del DNA. Trascrizione E Traduzione, il codice genetico, Garrod e gli errori congeniti del metabolismo, Beadle e Tatum: L'ipotesi un gene-un enzima, Colinearità gene-proteina.

MUTAZIONI GENICHE: mutazioni e genesi di nuovi alleli, mutageni chimici e fisici, concetto di polimorfismo, test di fluttuazione, test di ames, test del clb, mutazioni cromosomiche, mutazioni genomiche: euploidie ed aneuploidie. Rilevanza della poliploidia e monoploidia nella ricerca agraria.

LA STRUTTURA FINE DEL GENE: Gli esperimenti di Benzer e la struttura fine del gene. La decifrazione del codice genetico. Eperimenti di Crick e Brenner.

CENNI DI GENETICA DI POPOLAZIONE: Gli alleli nella popolazione. Variabilità genetica e concetto di polimorfismo genetico. La legge di Hardy-Weinberg. Cenni sui processi che modificano le frequenze alleliche.

Esercitazioni di Genetica: Analisi degli alberi genealogici. Esercizi sul mendelismo e associazione genetica. Analisi delle Tetradi. Osservazione ed interpretazione del cariogramma

Docente: Prof.ssa Viola Calabò

Codice: 00954	Semestre: II
----------------------	---------------------

Prerequisiti / Propedeuticità:

Propedeuticità: nessuna

Metodo didattico: lezioni frontali ed esercitazioni in classe

Materiale didattico: Slides del corso, libri di testo: Snustad Simmons - Principi di Genetica - EdiSeS

Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.

Commissione d'esame: Proff. Viola Calabò (**Presidente**), Alessandra Pollice, Girolama La Mantia, Marco Salvemini

Curriculum del Docente: www.docenti.unina.it/viola.calabro

Insegnamenti del II anno

Insegnamento: Biochimica	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Biochimica delle Macromolecole e Metabolismo Cellulare	
CFU: 6	SSD: BIO/10
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Il corso è volto alla acquisizione da parte dello studente della struttura e funzione delle principali molecole di interesse biologico, con particolare riguardo agli amminoacidi e alle proteine. Parte integrante del corso è la trattazione degli enzimi, del significato di catalisi e dei principi del metabolismo cellulare, nonché dei principali aspetti della regolazione delle funzioni metaboliche cellulari.	
Contenuti: struttura e funzione delle proteine. Funzione degli enzimi, regolazione enzimatica e concetti di base della cinetica enzimatica. Struttura e funzione delle membrane biologiche. Concetto di metabolismo. Le principali vie metaboliche e sistemi di produzione di energia chimica, loro significato, interconnessioni metaboliche, principali sistemi di controllo.	
Propedeuticità: nessuna	
Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.	

Insegnamento: Biochimica	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Biochimica Applicata	
CFU: 6	SSD: BIO/10
Ore di lezione: 32	Ore di esercitazione: 16
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Fornire allo studente conoscenze di base sulla purificazione delle proteine sia a livello teorico che pratico.	
Contenuti: descrizione delle principali apparecchiature di un laboratorio biochimico. Il processo di purificazione di una proteina e le principali metodologie impiegate. I principali sistemi di elettroforesi e cromatografia. Saggi colorimetrici. Concetti di resa e attività specifica. Applicazioni pratiche in laboratorio.	
Propedeuticità: nessuna	
Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.	

Insegnamento: Microbiologia Generale e Applicata	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: BIO/19
Ore di lezione: 60	Ore di esercitazione: 12
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: la conoscenza di base del mondo dei microrganismi sotto l'aspetto dell'organizzazione cellulare, metabolico e genetico.	
Contenuti: Morfologia e struttura della cellula procariotica. Tecniche microbiologiche. Genetica e versatilità metabolica dei microrganismi. Aspetti applicativi della microbiologia in ambito industriale, medico, alimentare ed ambientale.	
Propedeuticità: nessuna	
Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.	

Insegnamento: Biologia Molecolare	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: BIO/11
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Il corso fornisce una descrizione della struttura molecolare e della funzione degli acidi	

nucleici.

Contenuti: struttura del DNA e degli RNA. Replica, ricombinazione e riparazione del DNA. Organizzazione del materiale genetico in procarioti e eucarioti. Trascrizione, maturazione degli RNA. Sintesi proteica.

Propedeuticità: nessuna

Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.

Insegnamento: Biotecnologie Molecolari

Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Biochimica Avanzata

CFU: 6	SSD: BIO/10
---------------	--------------------

Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 8
---------------------------	--------------------------------

Anno di corso: II

Obiettivi formativi: Acquisizione da parte dello studente delle conoscenze di base dei principali meccanismi molecolari responsabili della regolazione della proliferazione cellulare e della comunicazione tra cellule mediata da segnali extracellulari.

Contenuti: proteine strutturali e loro funzione, la segnalazione cellulare, la comunicazione intracellulare e le principali biomolecole coinvolte, le principali vie di trasduzione del segnale, la regolazione della proliferazione cellulare. Morte cellulare programmata.

Propedeuticità: nessuna

Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.

Insegnamento: Biotecnologie Molecolari

Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Genetica Molecolare

CFU: 6	SSD: BIO/18
---------------	--------------------

Ore di lezione: 32	Ore di esercitazione: 16
---------------------------	---------------------------------

Anno di corso: III

Obiettivi formativi: Acquisizione delle conoscenze di base sull'utilizzo della genetica e delle tecniche del DNA ricombinante per le applicazioni nel settore industriale della produzione di proteine ricombinanti e nel settore medico della diagnostica e terapia clinica.

Contenuti: Concetto di polimorfismo. Polimorfismo e mappe genetiche. Mappe fisiche e clonaggio posizionale. L'architettura genetica dei caratteri complessi. L'eredità mitocondriale. Tecnologie di base del DNA ricombinante. Le basi del clonaggio. Enzimi di restrizione e modificazione. Manipolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti.

Propedeuticità: nessuna

Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.

Insegnamento: Biotecnologie Microbiche

Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Principi di Chimica delle Fermentazioni

CFU: 6	SSD: CHIM/11
---------------	---------------------

Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
---------------------------	------------------------------

Anno di corso: II

Obiettivi formativi: il corso intende fornire gli elementi di base per l'utilizzo di microorganismi per scopi industriali.

Contenuti: I microorganismi di importanza industriale. I principali prodotti. Modelli cinetici delle modalità operative di conduzione di un bioprocesso. Cenni generali sul metabolismo microbico; descrizione di un processo fermentativo industriale. Tecnologie delle fermentazioni.

Propedeuticità: nessuna

Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.

Insegnamento: Biotecnologie Microbiche

Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Biotecnologie delle Fermentazioni

CFU: 6	SSD: CHIM/11
---------------	---------------------

Ore di lezione: 32	Ore di esercitazione: 16
---------------------------	---------------------------------

Anno di corso: II

Obiettivi formativi: il corso ha lo scopo di descrivere i principali aspetti (elementi e fasi) dell'allestimento di processi biotecnologici. Si approfondiscono diversi processi fermentativi per la produzione industriale di prodotti di interesse commerciale.

Contenuti: Il processo biotecnologico: fermentazione industriale e bioconversione. Descrizione dei principali parametri operativi di una fermentazione industriale e dei sistemi di controllo. Applicazioni industriali: produzione di cibi e bevande, antibiotici (penicillina), biocombustibili. Utilizzo industriale di batteri e lieviti per la produzione di proteine ricombinanti di interesse industriale e biotecnologico.

Propedeuticità: nessuna

Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.

Insegnamento: Principi di Ingegneria Biotecnologica**Modulo (ove presente suddivisione in moduli):****CFU: 6****SSD: ING-IND/24****Ore di lezione: 48****Ore di esercitazione:****Anno di corso: II**

Obiettivi formativi: Fornire allo studente conoscenze utili per analizzare trasformazioni di interesse biotecnologico in condizioni di equilibrio e/o di processo.

Contenuti: Bilanci di materia. Il concetto di bilancio. Il principio di conservazione della materia. Sistemi chiusi. Sistemi aperti, concetto di portata. Bilanci senza reazione. Base di calcolo e fattore di scala. Problemi con riciclo e/o bypass. Bilanci con reazione. Bilanci atomici. Reazioni multiple. Reazioni con produzione di biomassa.

Bilanci di energia. Il primo principio della termodinamica per sistemi continui. Bilanci senza reazione (percorsi di calcolo, utilizzo di tabelle e grafici di proprietà termodinamiche, interpolazione, ipotesi sullo stato finale). Mescolamenti e bilanci con passaggi di fase. Cenni a bilanci di energia con reazione. Calori di reazione: calori di formazione e di combustione. Legge di Hess. Bilanci di energia in reattori con crescita di biomassa: caso aerobico e caso anaerobico.

Equilibri di fase. L'equilibrio di fase di miscele. Le miscele ideali. Legge di Raoult. Le miscele non ideali. Il caso delle miscele diluite. La legge di Henry. Proprietà colligative. Pressione osmotica. La legge di Van't Hoff. Determinazione di pesi molecolari attraverso misure di pressione osmotica.

Meccanica dei fluidi. La viscosità. Fluidi Newtoniani. Moto in tubi. Abaco di Moody. Potenza di pompaggio. Moto intorno a oggetti sommersi. Spinta di Archimede, forza di attrito. Analisi dimensionale: numero di Reynolds e fattore di attrito. Calcolo velocità di sedimentazione.

Propedeuticità: nessuna

Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.

Insegnamenti del III anno

Insegnamento: Chimica Bioanalitica	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: CHIM/01
Ore di lezione: 40	Ore di esercitazione: 8
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: il corso descrive le principali metodologie analitiche strumentali per la valutazione qualitativa e quantitativa dei prodotti di interesse biotecnologico.	
Contenuti: Teoria degli errori. Teoria delle titolazioni. Soluzioni tampone. NMR: basi e applicazioni. Dicroismo circolare e Fluorescenza. Basi. Cromatografia in fase liquida. Tecniche di spettrometria di massa. Applicazioni di spettrometria di massa biomolecolare.	
Propedeuticità: nessuna	
Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.	

Insegnamento: Enzimologia Industriale	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: BIO/10
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Gli aspetti molecolari e cinetici della catalisi enzimatica ai fini delle applicazioni biotecnologiche.	
Contenuti: Enzimi e meccanismi di reazione. Inibizione enzimatica e regolazione dell'attività enzimatica da modifiche covalenti. Enzimi industriali: potenzialità, campi di applicazione. Applicazioni degli enzimi in campo alimentare, nella diagnostica, nell'industria delle pelli, della carta, dei tessuti e dei detergenti.	
Propedeuticità: nessuna	
Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.	

Insegnamento: Impianti Biotecnologici	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: ING-IND/25
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazioni:
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Acquisizione delle procedure di caratterizzazione di grandezze fisiche e chimico-fisiche rilevanti nella gestione degli impianti biotecnologici.	
Contenuti: Richiami di bilanci macroscopici di materia applicati a sistemi reagenti e ad apparecchiature continue o discontinue di interesse nell'industria biotecnologica. Cenni sulla fluidodinamica di sistemi in flusso: flusso a pistone e perfettamente miscelato. Equazioni di conversione delle principali tipologie di reattori discontinui e continui (STR, CSTR, PFR) con riferimento alle principali cinetiche di bioconversione. Ottimizzazione della selezione e dell'esercizio di bioreattori in relazione alla resa ed alla produttività del processo. Rassegna delle apparecchiature per operazioni unitarie ricorrenti nell'industria biotecnologica: descrizione e aspetti progettuali. Apparecchiature basate sullo studio di equilibrio e apparecchiature basate sulla velocità di trasferimento.	
Propedeuticità: nessuna	
Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.	

Insegnamento: Biologia Molecolare Avanzata	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: BIO/11
Ore di lezione: 56	Ore di esercitazione: 16
Anno di corso: III	

Obiettivi formativi: L'insegnamento fornisce conoscenze di carattere generale sulla regolazione dell'espressione genica in organismi eucariotici e procariotici.
Contenuti: Regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti. Operoni. Motivi strutturali per l'interazione DNA-proteine. Struttura dei promotori di eucarioti. Il trasporto attraverso le membrane biologiche. Virus ad RNA. Meccanismo di duplicazione dei virus ad RNA, sintesi di DNA RNA-dipendente, sintesi di RNA RNA-dipendente.
Propedeuticità: nessuna
Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.

Insegnamento: Percezione ed Etica delle Biotecnologie Industriali	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: M-FIL/03
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: si intende portare all'attenzione degli studenti le principali problematiche legate alla percezione nel mondo delle biotecnologie industriali. Aspetti bioetici delle biotecnologie.	
Contenuti: percezione delle biotecnologie industriali e problematiche connesse. Aspetti bioetici delle biotecnologie: problemi etici, giuridici, politici. Temi di etica ambientale. Panorama normativo. Documenti nazionali e internazionali relativi alle biotecnologie.	
Propedeuticità: nessuna	
Modalità di esame: Prove in itinere ed esame finale orale.	

Insegnamento: Tirocinio	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD:
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Apprendimento delle tecniche analitiche e strumentali con riferimento a specifici progetti di ricerca.	
Contenuti: Tirocinio condotto presso i laboratori di gruppi di ricerca su specifici progetti formativi.	

Insegnamento: Orientamento al Mondo del Lavoro e Sicurezza in Laboratorio	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 1	SSD:
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: fornire agli studenti una visione chiara delle prospettive future, sia in campo lavorativo che nel proseguimento degli studi. Aspetti generali di sicurezza in un laboratorio.	
Contenuti: attraverso incontri con rappresentanti di imprese/enti del settore si intende avvicinare gli studenti al mondo del lavoro, per illustrare le prospettive per un laureato triennale o magistrale. In caso di proseguimento degli studi, si forniranno indicazioni utili per la scelta del Corso di Laurea Magistrale. L'attività include la descrizione dei principi di base della sicurezza di laboratorio.	

Insegnamento: Prova Finale	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 4	SSD:
Ore di lezione:	Ore di esercitazione:
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Imparare ad elaborare una relazione scritta sugli argomenti teorico-pratici oggetto del tirocinio e relativi al settore delle Biotecnologie Biomolecolari e Industriali.	
Contenuti: Approfondimento delle basi teoriche e degli aspetti applicativi delle metodologie trattate durante il tirocinio.	

