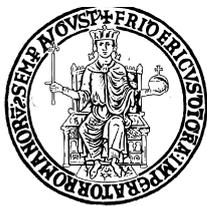




Obiettivi e programmi degli insegnamenti

Insegnamenti del I anno

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 CONTINUITA. 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:	
Codice: 20159	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: <i>Elementi di Matematica</i> - Liguori. Ross: <i>Probabilità e Statistica per l'Ingegneria e le Scienze</i> - Apogeo.	



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

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

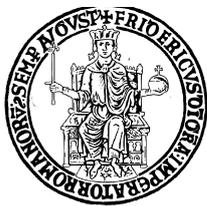
Obiettivi formativi: Il corso si propone di offrire agli studenti un primo approccio, semplice ma rigoroso, con la chimica, allo scopo di far loro acquisire appropriate **conoscenze** dei principali aspetti teorici e sperimentali. Obiettivo del corso è sviluppare nello studente **competenze e capacità 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 ossidoriduzioneP; 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:	
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.	
Modalità di esame: risoluzione di esercizi relativi agli aspetti quantitativi e colloquio sugli argomenti trattati.	

Insegnamento: Introduzione alle Biotecnologie e Biologia	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 9	SSD: BIO/13
Ore di lezione: 60	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. La figura professionale del Biotecnologo industriale. Biologia 1. I compartimenti cellulari <ul style="list-style-type: none">- proprietà e caratteristiche molecolari del compartimento citosolico;- nucleo- reticolo endoplasmatico liscio e rugoso- apparato di Golgi- endosomi- lisosomi- perossisomi e mitocondri; 2. Organizzazione della cromatina. <ul style="list-style-type: none">- struttura del DNA e dell'RNA- la cromatina- la struttura di un nucleosoma- la struttura di un ribosoma e concetto di ribonucleoproteina 3. Le membrane biologiche <ul style="list-style-type: none">- l'organizzazione generale di una cellula procariotica e di una cellula eucariotica- le proprietà chimico-fisiche delle membrane in relazione alla loro composizione lipidica- proteine intrinseche ed estrinseche di membrana	



4. **Meccanismi molecolari di esocitosi ed endocitosi**
 - illustrare modalità e meccanismi con cui si svolgono le varie forme di endocitosi: la pinocitosi, la fagocitosi e la endocitosi
 - descrivere l'organizzazione strutturale ed i criteri di classificazione dei virus;
 - illustrare le modalità d'infezione virale in una cellula eucariotica.
5. **Ciclo cellulare: la sua logica, le sue fasi e la sua regolazione.**
 - il ciclo cellulare della cellula eucariotica;
 - eventi regolativi più significativi delle varie fasi del ciclo cellulare;
6. **Il citoscheletro**
 - la composizione molecolare e la organizzazione strutturale delle diverse componenti del citoscheletro
 - il ruolo del citoscheletro nel mantenimento della integrità funzionale delle cellule
7. **La meccanica della divisione cellulare: la mitosi e la meiosi**
 - le modificazioni strutturali dei cromosomi durante la mitosi
 - organizzazione e ruolo del citoscheletro durante la mitosi
 - la riorganizzazione dei principali organelli intracellulari durante la mitosi
 - il significato biologico e le differenze sostanziali tra mitosi e meiosi
8. **Le interazioni tra le cellule ed il loro ambiente.**
 - recettori intracellulari
 - giunzioni cellula-cellula, le loro principali componenti molecolari e le loro proprietà
 - componenti molecolari della matrice extracellulare.

Docente:

Codice: 32143

Semestre: I

Prerequisiti / Propedeuticità:

nessuna

Metodo didattico

Lezione frontali, esercitazioni.

Materiale didattico:

Alberts, Biologia Molecolare della cellula V edizione Zanichelli

Modalità di esame: Esame orale

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

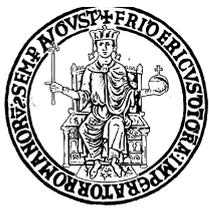
Concetto operativo di grandezza fisica. Grandezze fondamentali e derivate. Sistemi di unità di misura. Multipli e sottomultipli di unità di misura. Analisi dimensionale. Misurazione degli angoli. Il radiante. Uso delle potenze positive e negative di dieci. Notazione scientifica. Grandezze scalari e vettoriali. 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 lamine sottili. Tensione delle superfici curve. Legge di Laplace. Fenomeni capillari. Legge di Jurin. Contagocce. Embolia gassosa.

6) I gas

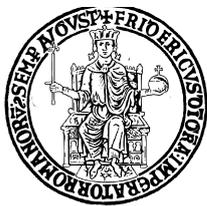
Il concetto di temperatura. La scala centigrada delle temperature. Termometri a dilatazione. Termometro clinico. L'equazione di stato dei gas perfetti. Scala assoluta delle temperature. Teoria cinetica e definizione microscopica della temperatura e della pressione. Vapore saturo e tensione massima di 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 elettrica. 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. Diottra sferica. 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, monoprogrammati 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, Commutazione in linea, Commutazione 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:

Codice: U0593

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 Ragozzino

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).

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".

Insegnamento: Chimica Organica

Modulo (ove presente suddivisione in moduli): unico

CFU: 9

SSD: CHIM/06

Ore di lezione: 72

Ore di esercitazione: 8

Anno di corso: I

Obiettivi formativi: Il corso si propone di fornire un quadro generale delle principali classi di composti organici, evidenziandone le relazioni tra struttura, proprietà fisiche e comportamento chimico, con particolare approfondimento della loro reattività e dello studio dei principali meccanismi di reazione. Il percorso formativo - finalizzato alla comprensione delle basi molecolari dei processi naturali e delle interazioni fra biomolecole, e fra biomolecole e ambiente - è integrato da esercitazioni di laboratorio, mirate a fornire familiarità con la manipolazione, l'analisi e la purificazione di composti organici.

Contenuti:

Principi basilari di chimica applicata ai composti organici in generale e alle molecole di interesse biologico in particolare (legami chimici e orbitali molecolari; reazioni acido-base; risonanza e aromaticità; termodinamica e cinetica di una reazione chimica). Isomeria e stereochimica (costituzione e configurazione, analisi conformazionale, stereoisomeria, enantiomeria e molecole chirali). Struttura e proprietà delle principali classi di composti organici: idrocarburi alifatici (alcani, alcheni, alchini e corrispondenti ciclici) e aromatici (benzene e derivati), alogenuri alchilici, alcoli, eteri ed epossidi, ammine, tioli e composti solforati, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e loro derivati. Classi fondamentali di sostanze organiche naturali: lipidi, carboidrati, amminoacidi, peptidi e proteine, nucleosidi, nucleotidi, oligonucleotidi e acidi nucleici. Studio della reattività dei composti organici, con particolare riferimento alle trasformazioni di gruppi funzionali, e dei principali meccanismi di reazione. Intermedi di reazione, concetti di nucleofilo ed elettrofilo.

Laboratorio.

Un esempio di reazione di condensazione aldolica incrociata: la sintesi e purificazione del dibenzalacetone. Cenni sui principali metodi cromatografici per l'analisi e purificazione dei composti organici. Introduzione generale ai metodi spettroscopici di indagine strutturale dei composti organici.

Docente:

Codice: 00096

Semestre: II

Prerequisiti: conoscenze dei principi di chimica di base (struttura dell'atomo e delle molecole, proprietà periodiche degli elementi, legami chimici).

Propedeuticità: nessuna, ma è fortemente consigliato l'aver sostenuto l'esame di Chimica Generale e Inorganica.

Metodo didattico: lezioni frontali, esercitazioni di laboratorio

Materiale didattico: libri di testo:

W. H. Brown e T. Poon "Introduzione alla Chimica Organica" EDISES; Mc Murry "Chimica Organica" ZANICHELLI; A. Solomons "Chimica Organica" ZANICHELLI;

F. S. Lee "Guida alla soluzione dei problemi da Introduzione alla Chimica Organica" EDISES; M. V. D'Auria, O. Tagliatela e A. Zampella "Guida ragionata allo svolgimento di Esercizi di Chimica Organica" LOGHIA.

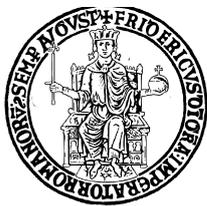
Modalità di esame: esame finale, con prova scritta e orale.

Insegnamento: Genetica

Modulo (ove presente suddivisione in moduli):

CFU: 6

SSD: BIO/18



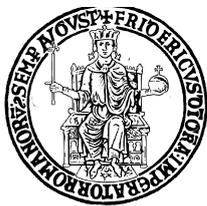
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: I	
Obiettivi formativi: Acquisizione delle conoscenze sui meccanismi della trasmissione ereditaria dei caratteri.	
Contenuti: LA DUPLICAZIONE CELLULARE. Il ciclo cellulare, la mitosi, la meiosi, ploidia, gametogenesi, fecondazione, cicli vitali, 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. EREDITA' MENDELIANA: la legge della segregazione, la legge dell'assortimento indipendente. Interpretazione degli Alberi genealogici. LA PROBABILITA' E LA GENETICA: La legge del prodotto e della somma, La probabilità condizionata, l'analisi del chi-quadrato, LA TEORIA CROMOSOMICA DELL'EREDITA': relazione tra le leggi di Mendel e la trasmissione dei cromosomi, determinazione genetica del sesso, eredita' legata al sesso, disattivazione dell'X: il corpo di Barr, non-disgiunzione. ESTENSIONE DELL'EREDITA' 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 EUCARIOTI: 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. Esperimenti 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:	
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.	

Insegnamenti del II anno

Insegnamento: Biochimica
Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Biochimica delle Macromolecole e Metabolismo Cellulare

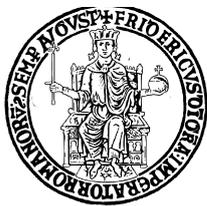


CFU: 6	SSD: BIO/10
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Il corso è volto alla acquisizione da parte dello studente della struttura e funzione delle principali molecole di interesse biologico, con particolare riguardo agli amminoacidi e alle proteine. Parte 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: LE PROTEINE Le unità monomeriche Gli L-amminoacidi: asimmetria - proprietà ioniche (curve di titolazione, punto isoelettrico) - potenzialità di legame delle catene laterali. Livelli di organizzazione strutturale La struttura primaria: il legame peptidico. Le strutture secondarie: l'alfa-elica - la struttura beta- le inversioni di catena. La struttura terziaria e quaternaria delle proteine: i legami coinvolti, con particolare riguardo ai fattori energetici. La denaturazione delle proteine. Rinaturazione. GLI ENZIMI Ordine e molecolarità di una reazione – teoria degli urti molecolari e del complesso attivato. Significato della catalisi enzimatica. Cinetica enzimatica: specificità di reazione e di substrato – il complesso enzima-substrato – evidenze della sua formazione – l'equazione di Michaelis e Menten, significato e determinazione sperimentale di K_m e V_{max} – le linearizzazioni. L'inibizione enzimatica. Principi generali della regolazione enzimatica: concetti di allosteria, retroinibizione, modifiche covalenti, controllo a cascata, zimogeni. IL METABOLISMO Concetti generali di energetica: Le funzioni di stato (entalpia, entropia ed energia libera), lo stato standard - i composti ad alto contenuto energetico, il loro ruolo nel metabolismo (basi chimico-fisiche delle variazioni di energia libera di idrolisi). Il metabolismo dei carboidrati: Glicolisi: le reazioni, gli enzimi, l'energetica, le deidrogenasi piridiniche, esempi di meccanismo d'azione. Le vie fermentative del piruvato (fermentazione lattica e fermentazione alcolica). La decarbossilazione ossidativa del piruvato. La via del fosfogluconato: suo significato e fasi. Biosintesi dei carboidrati: la neoglucogenesi da piruvato e da intermedi del ciclo degli acidi tricarbossilici. Metabolismo dei polisaccaridi: degradazione e sintesi del glicogeno - controllo e coordinamento. Funzioni dei lipidi. Le membrane biologiche: lipidi, proteine e glicidi nelle membrane - struttura e funzione dei componenti delle membrane - modelli di strutture - permeabilità selettiva - fluidità - asimmetria. La degradazione dei triacilgliceroli: le lipasi. La beta-ossidazione degli acidi grassi. La biosintesi degli acidi grassi: il complesso della sintetasi degli acidi grassi. Il catabolismo delle proteine Gli enzimi proteolitici. Destino del gruppo amminico degli amminoacidi: transamminazioni - significato e meccanismo - deaminazione ossidativa - ciclo dell'urea. La produzione di energia chimica: La combustione completa degli atomi di carbonio provenienti dai diversi distretti metabolici e la produzione di energia in condizioni di aerobiosi. Il ciclo degli acidi tricarbossilici: le reazioni del ciclo - significato fisiologico del ciclo e correlazioni metaboliche - controllo dell'attività del ciclo. Le reazioni anaplerotiche: piruvato carbossilasi ed enzima malico. La catena di trasporto degli elettroni: potenziali di ossido-riduzione ed energetica del trasporto - i trasportatori. La fosforilazione ossidativa: la teoria chemiosmotica – l'enzima ATP sintetasi. Le intercorrelazioni tra i processi metabolici e i principali sistemi di regolazione dei flussi metabolici.	
Docente:	
Codice: 34076 - 18583	Semestre: I



Prerequisiti / Propedeuticità: Propedeuticità: nessuna
Metodo didattico: lezioni frontali e prove intercorso
Materiale didattico: Lezioni pubblicate sul sito docente. Libri di testo: D. Voet, J.G. Voet e C.W. Pratt - Fondamenti di Biochimica II Ed. (Zanichelli Editore) Nelson e Cox - I principi di Biochimica di Lehninger V Ed. (Zanichelli Editore) Campbell e Farrell – Biochimica III Ed. (EdiSES) Horton, Moran, Scrimgeour, Perry e Rawn – Principi di Biochimica IV Ed. (Pearson Editore)
Modalità di esame: 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: Programma delle lezioni: Il funzionamento del pHmetro: l'elettrodo di riferimento e di misurazione; preparazione di soluzioni tampone mediante l'utilizzo del pHmetro e l'applicazione dell'equazione di Henderson-Hasselbalch. Purificazione delle molecole proteiche: concetti di resa e di attività specifica, metodi e criteri per valutare la purezza di una preparazione proteica, saggi di attività enzimatica. L'utilizzo dello spettrofotometro per la determinazione della concentrazione proteica: legge di Lambert-Beer e spettri di assorbimento. Elettroforesi di proteine su gel di poliacrilammide in condizioni native e denaturanti. Tecnica del western-blotting per l'identificazione delle molecole proteiche. Cromatografia: concetti di piatto teorico e risoluzione. Purificazione delle proteine sulla base delle loro dimensioni molecolari: dialisi, ultrafiltrazione, cromatografia ad esclusione molecolare. Separazione di amminoacidi e proteine sulla base della loro carica netta: cromatografia a scambio ionico. Cromatografia di affinità. Saggi colorimetrici di determinazione della concentrazione proteica. Determinazione del peso molecolare delle proteine mediante cromatografia ad esclusione molecolare ed elettroforesi su gel di poliacrilammide in presenza di SDS (SDS-PAGE). Frazionamento delle proteine sulla base della loro solubilità: frazionamento con sali, con solventi organici, con polimeri organici, per denaturazione al calore, in base al punto isoelettrico. Determinazione della struttura primaria di un peptide mediante metodo di Edman. Tecniche centrifugative: centrifugazione preparativa differenziale ed in gradiente di densità. Ultracentrifugazione analitica: determinazione della massa molecolare relativa, analisi delle variazioni conformazionali, studi sulla purezza del campione. Programma delle esercitazioni di laboratorio: - preparazione di soluzioni tampone; - uso dello spettrofotometro; - elettroforesi su gel di poliacrilammide in condizioni denaturanti (SDS-PAGE); - determinazione della concentrazione proteica (saggio Bradford).	
Docente:	
Codice: 01763 - 18583	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità: Propedeuticità: nessuna	



Metodo didattico: lezioni frontali e esercitazioni di laboratorio
Materiale didattico: Materiale didattico fornito dal docente. Libri di testo: A. J. Ninfa e D. P. Ballou: Metodologie di base per la Biochimica e la Biotecnologia (Zanichelli Editore)
Modalità di esame: 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, le peculiarità di tali aspetti e le analogie rispetto agli altri esseri viventi costituiscono l'obiettivo formativo della prima parte del corso. Nella seconda parte del corso invece gli studenti apprenderanno alcuni aspetti applicativi della microbiologia in ambito industriale, medico, alimentare ed ambientale.	
Contenuti: Lineamenti storici dello sviluppo delle biotecnologie microbiche. I microrganismi nelle ricerche biologiche, i loro ruoli naturalistici, agroindustriali, negli equilibri di biomassa ed energia nella biosfera. Morfologia e struttura della cellula procariotica. Principali differenze tra cellula procariotica ed eucariotica. Nucleoide, plasmidi, ribosomi, organelli ed inclusioni citoplasmatiche. Membrana citoplasmatica dei batteri e degli Archea. Sistemi di secrezione e di trasporto batterici. La parete cellulare nei batteri Gram positivi e negativi. La parete cellulare degli Archea. Appendici cellulari. Movimento cellulare e Chemiotassi, aerotassi e fototassi. Capsula e S-layer. La spora batterica. Struttura e proprietà. Meccanismi di sporulazione e germinazione. Biofilm. Tecniche microbiologiche. Accrescimento nei batteri. Esigenze nutrizionali comuni. Fattori che influenzano la crescita. Terreni di coltura. Microscopio ottico ed elettronico. Colorazioni. Sterilizzazione. Misurazione della crescita. Curva di crescita. Tempo di generazione e velocità di crescita. Colture sincrone. Sostanze ad azione antimicrobica. Tossicità selettiva. Organismi produttori. Chemioterapici. Antibiotici con effetto sulla parete cellulare, sulla membrana, sulla sintesi di acidi nucleici e sulla sintesi proteica. Farmaci antivirali e antimicotici. Meccanismi biochimici e genetici della resistenza agli antibiotici: resistenza naturale, fenotipica e acquisita. Ricerca di nuovi farmaci antimicrobici. Genetica dei microrganismi. Struttura e sintesi del cromosoma batterico. La trascrizione: promotore e terminatore. Sintesi proteica ed accoppiamento trascrizione-traduzione nei batteri. Meccanismi di regolazione dell'espressione genica: repressione ed induzione, operone lac, attenuazione. Regolazione traduzionale mediata da RNA e riboswitches. Regolazione post-traduzionale - Regolazione dell'attività enzimatica. Esempi di regolazione a due componenti (sporulazione e chemiotassi). Quorum sensing. Virus. Struttura generale. Classificazione. Crescita e quantificazione dei virus in laboratorio. Batteriofagi : ciclo litico e lisogenico, batteriofago T4. Virus animali: classificazione, replicazione, ciclo infettivo. Viroidi e Prioni Scambio genico nei batteri (orizzontale e verticale). Trasformazione: stato di competenza, meccanismo di trasformazione in batteri naturalmente trasformabili. Trasformazione di batteri non naturalmente competenti. Coniugazione: ceppi F+, Hfr ed F', diffusione ed effetti della coniugazione batterica. Trasduzione generalizzata e specializzata Versatilità metabolica dei microrganismi. Classificazione in base alla fonti di energia e di carbonio. Fermentazioni. Respirazione aerobica. Respirazione anaerobica: denitrificazione, riduzione del solfato e Metanogenesi. Metabolismo assimilativo e dissimilativo. Chemiolitotrofia: idrogenobatteri, solfobatteri e ferrobatteri. Nitrificazione e Fissazione dell'azoto. Fotosintesi batterica. Fissazione dell'anidride carbonica Diversità filogenetica nei microrganismi. Filogenesi dei batteri. Proprietà strutturali,	



metaboliche ed ecologiche dei principali gruppi di archebatteri ed eubatteri: Phylum 1: i proteobatteri. Phylum 2 e 3: i batteri gram-positivi e gli attinobatteri. Phylum 4: i cianobatteri. Funghi unicellulari.

Utilizzazione industriale dei microrganismi (cenni).

Microbiologia Ambientale.Trattamento delle acque reflue e dei liquami (cenni). Biorisanamento. Degradazione aerobica e anaerobica di inquinanti organici. Metodi di biorisanamento da metalli pesanti con microorganismi. Degradazione di sostanza xenobiotiche. Utilizzo dei microrganismi per la decontaminazione di zone militari. *Rizhobium* e *Agrobacterium* (applicazioni biotecnologiche)

Microbiologia Medica. Risposta immunitaria (cenni) e Vaccini. Vaccini ricombinanti. Flora intestinale e Probiotici. Identificazione e Analisi di microrganismi con attività probiotica. Identificazione di microrganismi produttori di sostanze antimicrobiche.

Docente:

Codice: 12243

Semestre: I

Metodo didattico: lezioni tenute dal titolare dell'insegnamento ed esercitazioni di laboratorio microbiologico

Materiale didattico:

Diapositive delle lezioni del corso, Dispense delle esperienze pratiche di laboratorio

Libri di testo consigliati:

"Microbiologia generale" di Willey-Sherwood-Woolverton. 7° ed. Mc Graw-Hill

"Brock- Biologia dei Microrganismi" vol.1 di Madigan & Martinko, CEA

Modalità di esame: verifica degli obiettivi formativi mediante prove intercorso (testa a risposte multiple) ed ed esame finale orale. Oggetto di valutazione del profitto sarà anche la partecipazione alle esercitazioni pratiche.

Commissione d'esame: Proff. Rachele Isticato (**Presidente**), Loredana Baccigalupi, Giuseppina Cangiano

Metodo didattico: lezioni tenute dal titolare dell'insegnamento ed esercitazioni di laboratorio microbiologico

Insegnamento: Biologia Molecolare

Modulo (ove presente suddivisione in moduli):

CFU: 6

SSD: BIO/11

Ore di lezione: 48 tot

Ore di esercitazione: 0

Anno di corso: II

Obiettivi formativi: Il corso fornisce una descrizione della struttura molecolare e della funzione degli acidi nucleici.

Contenuti: Basi, nucleosidi, nucleotidi. Struttura primaria e secondaria degli acidi nucleici. Elettroforesi di acidi nucleici. Struttura tridimensionale del DNA a doppia elica: DNA B, DNA A e DNA Z. Strutture alternative alla doppia elica del DNA: DNA H e forcine. Denaturazione del DNA. Superavvolgimento del DNA e numero di legame. Analisi elettroforetica del DNA. Le topoisomerasi. Mutazioni, agenti mutageni chimici e fisici. Fattori proteici e attività enzimatiche coinvolte nei diversi meccanismi molecolari di riparazione del DNA in procarioti ed eucarioti. La ricombinazione del DNA, elementi genetici trasponibili. Metilazione e restrizione del DNA, enzimi di restrizione e loro utilizzo.

Organizzazione del materiale genetico in procarioti.

Organizzazione del materiale genetico in eucarioti: cromatina, nucleosomi, istoni, cromosomi.

Duplicazione del DNA. Inizio, allungamento e termine. Esempi di meccanismi molecolari della duplicazione. Proteine coinvolte nella sintesi duplicativa. DNA polimerasi di *E. coli* e loro caratteristiche. DNA polimerasi di eucarioti e loro caratteristiche. Telomerasi

Tipi di RNA e loro abbondanza. Trascrizione in procarioti: RNA polimerasi. Unità trascrizionale.

Trascrizione in eucarioti: RNA polimerasi I, II, III. Promotori specifici.

La maturazione dell'RNA: I tRNA: digestione delle estremità, escissione di introni, modificazioni covalenti.

Gli rRNA: escissione di introni, meccanismo di auto-splicing, introni di classe I e classe II.



Gli mRNA negli eucarioti. Formazione del cappuccio. Idrolisi e sintesi di poliA all'estremità 3'. Splicing.
Ribosomi - Struttura dei ribosomi: rRNA e proteine ribosomali.
Utilizzo del codice genetico, RNA di trasporto: Struttura del codice genetico, Struttura secondaria e terziaria delle molecole di tRNA. Interazione codone-anticodone. Sintesi di amminoacil-tRNA, le amminoacil-tRNA sintetasi. Sintesi proteica

Docente:

Codice: 00088

Semestre: I

Prerequisiti / Propedeuticità:

Propedeuticità: nessuna

Metodo didattico: lezioni frontali

Materiale didattico: Materiale didattico fornito dal docente.

Libri di testo:

J. D. Watson, Biologia Molecolare del Gene, Zanichelli,

B Lewin Il Gene VII Zanichelli R.F. Weaver

Biologia Molecolare Cox Zanichelli

Modalità di esame: Test a risposte multiple (prove intercorso) 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:

- Approfondire alcuni aspetti legati alla struttura e alla funzione delle proteine, in riferimento a proteine con funzioni specializzate
- Studiare i principali meccanismi alla base della comunicazione fra cellule
- Studiare le metodiche di base per lo studio delle cellule eucariotiche in vitro

Contenuti: Livelli di complessità strutturale delle proteine. Classificazione delle proteine. Esempi di proteine fibrose e globulari.

Proteine globulari e Domini . Classificazione dei domini. Fold globinico, Domini a chiave greca, TIM barrel, fold di Rossmann, domini a ferro di cavallo, domini Zinc finger.

Evoluzione delle proteine. Omologia ed Identità di sequenza. Paraloghi e ortologhi. Evoluzione divergente ed evoluzione convergente. Polimorfismo proteico: il caso delle varianti dell'emoglobina.

Proteine Oligomeriche. Allosteria e cooperatività. Isoenzimi.

Proteine ed enzimi con più di una funzione (Moonlight): una conseguenza dell'evoluzione di organismi complessi. Sequenze camaleonte. Proteine con struttura metastabile (Prioni, proteine amiloidi). Proteine destrutturate allo stato nativo : nucleoporine, resilina, proteine della saliva. Applicazioni biotecnologiche della resilina.

Modificazioni post-traduzionali di proteine e loro significato funzionale. Fosforilazione. ADP-ribosilazione e Uridilazione. Carbossilazione. Acetilazione. Metilazione. Attacco di lipidi (p. es. Miristoilazione). Idrossilazione. N-Glicosilazione ed O-Glicosilazione. Particolare tipo di modifica post-traduzionale : Self-splicing. Inteine ed Esteine e loro utilizzo in biotecnologia.

Proteine deputate alla digestione : proteasi, struttura, meccanismo di azione, funzioni *in vivo* e *in vitro*. Applicazioni biotecnologiche delle proteasi.

Emivita delle proteine: Ubiquitina e proteasoma

Proteina più abbondante della biosfera: Ribulosibisfosfato carbossilasi/ossigenasi (RuBisCO) e suo ruolo nella fotosintesi clorofilliana.

Proteine deputate alla difesa : gli anticorpi. Concetti di immunità innata e immunità acquisita. Gli anticorpi strumenti preziosi in biochimica.



<p>Caratteristiche generali della trasduzione dei segnali. I recettori accoppiati alle proteine G e i secondi messaggeri. I recettori con attività tirosina chinasi. I recettori con attività guanilil ciclasica, il cGMP e la proteina chinasi G.</p> <p>La superfamiglia dei recettori nucleari per gli ormoni steroidei.</p> <p>Il ciclo cellulare. Le fasi del ciclo cellulare eucariotico e sistemi modello per lo studio del ciclo cellulare. Tecniche per lo studio del ciclo cellulare <i>in vitro</i>. La fase S. La fase M: gli eventi precoci della mitosi e la condensazione dei cromosomi, l'assemblaggio del fuso mitotico ed il punto di controllo dell'assemblaggio del fuso; gli eventi tardivi della mitosi la segregazione dei cromosomi e la citochinesi. Le vie di segnalazione che regolano proliferazione e crescita cellulare. La senescenza cellulare. L'apoptosi, generalità.</p> <p>Isolamento delle cellule eucariotiche e loro coltivazione <i>in vitro</i>. Colture cellulari primarie, secondarie e linee continue. Generazione di ibridomi e loro impiego nella produzione di anticorpi monoclonali. Tecniche di coltura cellulare: il problema della sterilità e metodi di sterilizzazione, cappe a flusso laminare ed incubatori a CO₂. Sistemi di crescita cellulare e terreni di coltura. Protocolli per la propagazione, la conta e la determinazione della vitalità delle cellule in coltura. Le curve di crescita.</p>	
Docente:	
Codice: 17517 - 12212	Semestre: II
Prerequisiti:	
Propedeuticità: nessuna	
Metodo didattico: lezioni frontali e esercitazioni di laboratorio	
Materiale didattico: Materiale didattico fornito dal docente.	
Libri di testo: Williamson –Come funzionano le proteine-Zanichelli; Petsko & Ringe-Struttura e Funzione delle Proteine – Zanichelli; Alberts, Johnson, Lewis, Raff, Roberts, Walter- Biologia Molecolare della Cellula - Zanichelli	
Modalità di esame: Esame finale orale.	

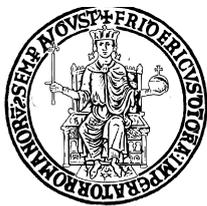
Insegnamento: Biotecnologie Molecolari	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli): Genetica Molecolare	
CFU: 6	SSD: BIO/18
Ore di lezione: 32	Ore di esercitazione: 16
Anno di corso: II	
Obiettivi formativi: Acquisizione delle conoscenze di base di genetica molecolare e delle sue potenziali applicazioni nel settore delle biotecnologie industriali. Metodiche di studio della funzione genica attraverso l'utilizzo di modelli cellulari ed animali	
<ul style="list-style-type: none"> - Dal Genotipo al fenotipo e dal fenotipo al genotipo. - Studio della funzione di un gene mediante produzione di modelli: <i>S. cerevisiae</i>, <i>C. elegans</i>, <i>D. melanogaster</i>, <i>Topo</i>. - Principi dell'analisi genetica classica e dell'analisi genetica molecolare per l'identificazione dei geni e per l'analisi di fenomeni biologici. - Analisi genetica diretta e inversa - La regolazione dell'espressione genica in eucarioti. - Mutazione e riparazione del DNA. Meccanismi di mutazioni spontanee e indotte. - Concetto di mutagenesi e isolamento di mutanti. - Ricombinazione del DNA a livello molecolare. Modelli della ricombinazione. - Conversione genica. - Trasposizione. Elementi trasponibili utilizzati come mutageni. - Organismi modello per lo studio della funzione dei geni e dei fenomeni biologici. - L'eredità citoplasmatica e il suo ruolo nella determinazione dei fenotipi 	
Docente:	
Codice: U0596 - 12212	Semestre: II
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Propedeuticità: nessuna	



Metodo didattico: lezioni frontali e esercitazioni di laboratorio
Materiale didattico: Materiale didattico fornito dal docente. Libri di testo: Snustad Principi di Genetica, materiale delle lezioni
Modalità di esame: 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: Questo 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 modalita' operative di conduzione del bioprocesso Modello matematici per la fermentazione batch, continua, fed-batch. Crescita microbica. Resa di crescita. Modello di Monod. Velocità volumetrica e specifica di reazione. Formazione del prodotto. Coefficiente di mantenimento. Produttività. Vantaggi e limitazioni di ciascuna modalità di fermentazione. BASIS METABOLICHE DELLA FORMAZIONE DEL PRODOTTO Cenni generali sul metabolismo microbico; metabolismo energetico: respirazione e fermentazione; respirazione anaerobica; utilizzazione dei carboidrati: via EMP, ED; ciclo degli acidi tricarbossilici; ciclo del glicossilato. Uptake dei nutrienti: sistema del fosfoenolpiruvato e basi molecolari della inibizione da cataboliti. Ossidazioni incomplete. Principali fermentazioni microbiche: alcolica, lattica, butirrica, acetone-butirrica. LA DESCRIZIONE DI UN PROCESSO FERMENTATIVO INDUSTRIALE Materie prime Il bioreattore e la strumentazione Tecnologia delle fermentazioni: sterilizzazione. aerazione ed agitazione. recupero del prodotto. Determinazione dei prodotti.	
Docente:	
Codice: 34079 - 31837	Semestre: II
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Propedeuticità: nessuna	
Metodo didattico: lezioni	
Materiale didattico: Slides del corso, Libri di testo: AA.VV. Biotecnologie microbiche (a cura di G. Marino e S. Donadio) Casa Editrice Ambrosiana, 2008 S. O. Enfors and L. Haggstrom: Bioprocess technology: fundamentals and applications, Hogskoletryckeriet, Stockolm, 1998. Gottshalk G.: Bacterial Metabolism, Springer Verlag (per la parte riguardante il metabolismo microbico) White, D. The physiology and Biochemistry of Prokaryotes. 2 nd edition Oxford University Press (per la parte riguardante il metabolismo microbico) Stanbury P.F., Whitaker A. and Hall S.J.: Principles of Fermentation Technology Pergamon 1995.	
Modalità di esame: test a risposte multiple (prove di autovalutazione) 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: L'insegnamento ha lo scopo di descrivere i principali aspetti (elementi e fasi) dell'allestimento di processi biotecnologici. Si approfondiscono, a titolo esemplificativo, diversi processi fermentativi per la produzione industriale di numerosi prodotti di interesse commerciale. Particolare attenzione è dedicata alla descrizione dei principali parametri operativi di una fermentazione industriale e ai sistemi per il loro controllo.

Contenuti:

INTRODUZIONE

Storia della biotecnologia industriale: le biotecnologie dai primordi ai giorni nostri.

Il processo biotecnologico: fermentazione industriale e bioconversione.

Principali componenti (biocatalizzatori, bioreattori e strumentazione, materie prime) e principali fasi e operazioni (Formulazione di terreni di coltura, Aereazione e agitazione, Sterilizzazione, Downstream processing) per l'allestimento di un processo biotecnologico.

APPLICAZIONI

Produzione di biomassa: baker's yeast.

Produzione di cibi e bevande per fermentazione.

Produzione di antibiotici (la penicillina).

Produzione di biocombustibili

Utilizzo industriale di batteri e lieviti per la produzione di proteine ricombinanti di interesse industriale e biotecnologico: cenni su vettori di clonaggio replicativi e di inserzione, geni per la selezione, vettori di espressione

Produzione di amminoacidi: l'esempio della lisina

Programma delle Esercitazioni:

Preparazione di terreni di coltura

Inoculo e crescita di microrganismi selezionati

Studio della crescita microbica in relazione alla variazione della composizione del terreno di coltura mediante fermentazione in *batch*

Recupero e determinazione della biomassa

Calcolo dei principali parametri fermentativi che caratterizzano il processo in esame.

Analisi critica dei risultati ottenuti nelle esercitazioni di laboratorio

Esercitazioni numeriche per il calcolo dei principali parametri di processo nelle diverse modalità di fermentazione.

Esercitazioni numeriche per il calcolo dei principali parametri di sterilizzazione.

Docente:

Codice: 34115 - 31837

Semestre: II

Metodo didattico: lezioni

Materiale didattico: Slides del corso, Libri di testo:

S. Donadio, G. Marino Biotecnologie Microbiche

S. O. Enfors and L. Haggstrom: Bioprocess technology: fundamentals and applications, Hogskoletryckeriet, Stockholm, 1998.

Gottshalk G.: Bacterial Metabolism, Springer Verlag (per la parte riguardante il metabolismo microbico)

Stanbury P.F., Whitaker A. and Hall S.J.: Principles of Fermentation Technology Pergamon 1995. Stanbury P.F., Whitaker A. and Hall S.J.: Principles of Fermentation Technology Pergamon 1995.

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

Metodo didattico: lezioni, esercitazioni

Insegnamento: Principi di Ingegneria dei Bioprocessi

Modulo (ove presente suddivisione in moduli):

CFU: 6

SSD: ING-IND/24

Ore di lezione: 32

Ore di esercitazione: 16

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.	
Docente:	
Codice: U0597	Semestre: II
Prerequisiti/Propedeuticità:	
Propedeuticità: nessuna	
Metodo didattico: Lezioni frontali con verifiche in itinere	
Materiale didattico: Libri e appunti del corso	
Modalità di esame: Prova scritta seguita da prova orale facoltativa	

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.	
Docente:	
Codice: 18372	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Propedeuticità: nessuna	
Metodo didattico: Lezioni	
Materiale didattico: libri di testo: Chimica analitica Strumentale Rubinson and Rubinson Ed. Zanichelli Chimica analitica Strumentale holler, Skoog, Crouch Ed. EdiSES	
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 detersivi.	
Docente:	
Codice: 14148	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità: Propedeuticità: nessuna	
Metodo didattico: Lezioni, esercitazioni numeriche e al computer	
Materiale didattico: Industrial Enzymes. Structure, Function and Applications. Editors: Polaina, Julio, MacCabe, Andrew P. (Eds.) Appunti dalle lezioni.	
Modalità di esame: Test a risposta multipla di ammissione allo svolgimento dell'esame attraverso colloquio orale	

Insegnamento: Introduzione agli 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 bilancio di materia in presenza di trasformazioni fisiche. Concetto di resa. Set di equazioni indipendenti. Processo discontinuo e processo continuo in regime stazionario. Richiami di bilanci di materia in presenza di trasformazioni chimiche/microbiche: reazioni enzimatiche e fermentazioni. Cenni sulle tipologie di stati di miscelazione: contenitore perfettamente miscelato; contenitore con flusso a pistone. Reattore batch a perfetta miscelazione: STR. Equazione di progetto. Interpretazione grafica dell'equazione di progetto. Produttività. Rassegna delle cinetiche tipiche dei processi biotecnologici. STR con cinetica di ordine zero: tempo di reazione e produttività. STR con cinetica lineare: tempo di reazione e produttività. STR con cinetica tipo iperbolica (ad es. Michaelis-Menten): tempo di reazione e produttività. Massimizzazione produttività di un STR con cinetica di ordine zero, cinetica lineare e cinetica alla Monod STR con cinetica caratterizzata da inibizione da prodotto: tempo di reazione. STR con cinetica caratterizzata da inibizione da prodotto: produttività. Cenni sulle tipologie di contenitori ideali eserciti in continuo: contenitore perfettamente miscelato, contenitore con flusso a pistone. Reattore a perfetta miscelazione (CSTR): tempo di riempimento e velocità di diluizione, produttività, interpretazione grafica del tempo di riempimento di un CSTR e confronto con il tempo di reazione di un STR. Reattore CSTR: cinetica di ordine zero, cinetica lineare. Confronto con il STR Reattore CSTR: cinetica alla Monod e wash-out. Massimizzazione della produzione di biomassa in un CSTR Introduzione ai processi di downstream: classificazione e proprietà fisiche e chimico-fisiche di Filtrazione discontinua: principio di funzionamento, tempo di filtrazione. Filtrazione continua: equazione di progetto. Filtro a tamburo. Richiami della velocità terminale di una particella. Stima del tempo di sedimentazione batch. Tempo di centrifugazione discontinua. Centrifugazione continua: relazione portata/diametro di cut-off. Centrifughe di piccolo spessore: coefficiente Sigma. Estrazione: coefficiente di ripartizione, bilanci di materia, resa.	
Docente:	
Codice: U0599	Semestre: I
Prerequisiti / Propedeuticità:	



Propedeuticità: nessuna
Metodo didattico: Lezioni
Materiale didattico: Ghosh R. (2006) PRINCIPLES OF BIOSEPARATIONS ENGINEERING, World Scientific Pub. Singapore
Testi da consultare Nielsen J., Villadsen J and Lidén G. (2003) BIOREACTION ENGINEERING PRINCIPLES. Plenum Press, New York. Bailey J.E., Ollis D.F. (1986) BIOCHEMICAL ENGINEERING FUNDAMENTALS. McGraw-Hill, New York. McCabe W., Smith J. e Harriott P., (1998) UNIT OPERATIONS OF CHEMICAL ENGINEERING, 6th Ed McGraw-Hill, New York
Materiale distribuito dal docente
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 è orientato a fornire un insieme di conoscenze di carattere generale sulla regolazione dell'espressione genica in organismi eucarioti e procarioti con particolare riguardo alla struttura dei promotori, all'interazione DNA-proteine, alla topogenesi cellulare ed alla trasduzione del segnale. Le esercitazioni di laboratorio sono finalizzate a fornire le conoscenze teoriche/pratiche delle metodologie e delle tecniche fondamentali della moderna biologia molecolare.	
Contenuti: La regolazione dell'espressione genica. Regolazione dell'espressione genica nei procarioti. L'ipotesi dell'operone, geni strutturali e geni regolatori, struttura dei promotori, l'operatore. Repressione ed attivazione dell'espressione genica, recettore dell'AMP ciclico e repressione da catabolita. L'operone del lattosio, l'operone dell'arabinosio, l'operone del triptofano e il meccanismo dell'attenuazione. Regolazione del ciclo vitale del batteriofago λ , ciclo litico e ciclo lisogenico, ruolo di cI e Cro . Terminatori forti e terminatori deboli, cascata di antiterminazioni, cascata di fattori σ . Motivi strutturali per l'interazione DNA-proteine. Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti. Disponibilità del DNA e livello di strutturazione come elemento di regolazione dell'espressione genica. Strategie di regolazione negli eucarioti: perdita di geni, amplificazione di geni, riarrangiamento di geni, metilazione. Enhancer e silencer Il trasporto attraverso le membrane biologiche – Segnali per la topogenesi cellulare, peptide segnale e scissione proteolitica, SRP. Secrezione di proteine, Glicosilazione ed attraversamento del reticolo endoplasmatico. Trasduzione di segnali –Trasmissione dell'informazione dall'esterno all'interno della cellula per trasduzione di segnale (attivazione di chinasi o dissociazione di una proteina G) o per movimento di un ligante (canali ionici, trasporto di ligante mediato da recettore, internalizzazione del recettore).	
Docente:	
Codice: U0600	Semestre: II
Prerequisiti / Propedeuticità:	
Propedeuticità: nessuna	
Metodo didattico: Lezioni	
Materiale didattico: Slides del corso. I libri di testo consigliati sono: S. J. Archer Laboratorio di biologia molecolare, Zanichelli, Boncinelli-Simeone, ingegneria genetica, Idelson J. D. Watson, DNA ricombinante, Zanichelli Glick e Pasternak, Biotecnologia Molecolare, Zanichelli,	



Primrose, Twyman e Old Ingegneria genetica, Zanichelli

Modalità di esame: 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.

Docente:

Codice: U0598

Semestre: II

Prerequisiti / Propedeuticità:

Propedeuticità: nessuna

Metodo didattico: Lezioni

Materiale didattico:

elearning: E. D'Antuono, Corso di etica e bioetica, [federica.unina.it] oppure E. D'Antuono, Bioetica, Guida ed., Napoli 2004

Testi di riferimento:

Helga Nowotny, Giuseppe Testa, Geni a nudo. Ripensare l'uomo nel XXI secolo, Codice Edizioni, Torino 2012

Pietro Greco, Scienza, mercato, democrazia, in «Riflessioni sistemiche», n. 13, dicembre 2015, pp. 60-72

Materiale di consultazione:

W. T. Reich (a cura di), Encyclopedia of bioethics, Free Press, New York, 2°ediz. 1995. (reperibile presso la biblioteca del Centro Interuniversitario di Ricerca Bioetica - Via Paladino, 39, Napoli)

E. Lecaldano (a cura di), Dizionario di Bioetica, Laterza, Roma-Bari 2002

S. Leone e S. Previtiera (a cura di), Dizionario di bioetica, Palermo 2004; (entrambi i dizionari sono reperibili presso la biblioteca del Dipartimento di Scienze sociali, Vico Monte di Pietà, Napoli)

Lecture consigliate: Durante il corso saranno suggerite letture specifiche, che costituiranno materia di discussione comune

Propedeuticità: nessuna

Modalità di esame: 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: 5	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.	

Insegnamenti a scelta autonoma dello studente proposti dalla Commissione Didattica

Insegnamento: Sintesi e Progettazione di Oligonucleotidi	
Modulo (ove presente suddivisione in moduli):	
CFU: 6	SSD: CHIM/06
Ore di lezione: 48	Ore di esercitazione:
Anno di corso: III	
Obiettivi formativi: Il corso intende tracciare le linee generali sulla progettazione della sintesi chimica di oligonucleotidi modificati e loro mimici, molecole dalle potenziali applicazioni farmacologiche. Sulla base delle conoscenze acquisite su approcci sintetici più opportuni (gruppi protettori, sintesi in fase solida, chimica combinatoria), saranno analizzate metodiche di sintesi per la realizzazione di diverse classi di nucleotidi e oligonucleotidi modificati. Alcuni aspetti pratici saranno approfonditi con esperienze dimostrative in laboratorio. Alla luce delle conoscenze acquisite saranno discusse alcune pubblicazioni recenti sugli argomenti trattati.	
Contenuti: Gli Acidi Nucleici: Nucleosidi e nucleotidi; Nomenclatura; conformazioni dello zucchero; la doppia elica; fattori coinvolti nella formazione di duplex; polimorfismo del DNA; strutture non usuali degli acidi nucleici: triplex e quadruplex; la temperatura di fusione; spettri di dicroismo circolare. Perché gli oligonucleotidi sintetici – oligonucleotidi come farmaci di nuova generazione; terapie geniche: possibili approcci; oligonucleotidi antisenso; oligonucleotidi antigene; aptameri; siRNA (<i>short interfering RNA</i>); DNA microarray. Oligonucleotidi Modificati – limiti all'utilizzo <i>in vivo</i> di oligonucleotidi naturali; modifiche allo scheletro zucchero fosfato; modifiche alle nucleobasi; oligonucleotidi coniugati; mimici del DNA: PNA (<i>Peptide Nucleic Acids</i>); proprietà e limiti dei PNA in applicazioni farmacologiche. Sintesi chimica di Oligonucleotidi – Richiami su alcuni meccanismi di reazione; sostituzione nucleofila alifatica (S_N1 e S_N2); reazioni di eliminazione (E_1 e E_2); Sostituzione nucleofila acilica; addizione nucleofila al carbonile; Reazioni dei derivati degli acidi carbossilici; sintesi in fase solida: vantaggi e limiti; sintesi multistadio e resa globale; Sintesi convergente; sintesi divergente; i supporti solidi: la matrice e il linker; funzionalizzazione; il polistirene; struttura e proprietà di alcuni supporti commercialmente disponibili; TentaGel; CPG (Controlled pore glass); Sintesi di ODN: il legame intenucleosidico; strategia dei gruppi protettori; gruppi protettori semipermanenti; gruppi protettori temporanei; gruppi protettori delle nucleobasi: agenti acilanti; gruppi protettori delle funzioni ossidriliche: eteri (DMT, TBDMS), esteri (Ac, Bz); sintesi di monomeri nucleosidici; <i>transient protection method</i> ; gruppi protettori al fosfato; metodo del fosfodiesterio; metodo del fosfotriesterio; metodo del fosforamidito; ciclo di sintesi automatizzata; metodo dell'H-fosfonato; approcci dei vari metodi in fase solida; intermedi a	



confronto; sintesi in fase solida di RNA. **Sintesi chimica di Oligonucleotidi modificati** – ODN modificati, proprietà a confronto; ODN chimerici; chimere PNA-DNA; sintesi in fase solida di ODN 5'-coniugati; sintesi in fase solida di ODN 3'-coniugati; sintesi in fase solida di ODN coniugati con peptidi; sintesi in fase solida di ODN glico-coniugati. **Purificazione di Oligonucleotidi sintetici** – La cromatografia; dinamica della separazione cromatografia; classificazione delle tecniche cromatografiche; cromatografia di adsorbimento; cromatografia a scambio ionico; HPLC a fase diretta e a fase inversa; cromatografia ad esclusione molecolare; cromatografia di affinità; Elettroforesi degli acidi nucleici; elettroforesi su gel di Agarosio; elettroforesi su gel di Poliacrilammide. **Sintesi Combinatoria** – Tappe previste nello sviluppo di nuovi farmaci; principali fonti di molecole farmacologicamente attive; obiettivi della chimica combinatoriale; diversità chimica; approccio combinatoriale per l'individuazione di un *lead compound*; approccio combinatoriale per l'ottimizzazione di nuovi farmaci; Chimica combinatoriale in fase solida; metodo *split and mix*. Sintesi di collezioni di piccole molecole organiche; Utilizzazione di nuovi supporti solidi per la sintesi di small libraries di nucleosidi, nucleotidi e piccoli frammenti di DNA modificati: analisi di alcune pubblicazioni recenti sull'argomento.

Docente:

Codice: 15119

Semestre: II

Prerequisiti/Propedeuticità: Acquisizione di nozioni di base di Chimica e Chimica Organica.

Propedeuticità: nessuna

Metodo didattico: lezioni frontali

Materiale didattico: Slides del corso disponibili sul sito del docente e alcune pubblicazioni scientifiche analizzate durante il corso.

Modalità di esame: esame orale sugli argomenti trattati e risoluzione di una problematica di sintesi.

Insegnamento: Bio Soft Matter: Fluidi Microstrutturati nelle Biotecnologie

Modulo (ove presente suddivisione in moduli):

CFU: 6

SSD: ING-IND/24

Ore di lezione: 48

Ore di esercitazione:

Anno di corso: III

Obiettivi formativi:

L'obiettivo del corso è presentare le applicazioni di interesse biotecnologico di fluidi microstrutturati, con particolare attenzione alle soluzioni (diluite) di macromolecole e ai fluidi polifasici, come sospensioni (di cellule), emulsioni, e sistemi di surfattanti quali micelle o liposomi, noti come bio-soft matter (o materia soffice biologica).

Nel corso verranno descritti brevemente i concetti fondamentali di meccanica dei fluidi, e possibili tipologie di fluidi e flussi complessi, con particolare attenzione ad applicazioni specifiche, quali la movimentazione e miscelazione in ambiti industriali, la microfluidica, la formulazione industriale di sistemi di drug delivery e di alimenti.

Contenuti:

Tipologie di fluidi ed equazioni costitutive:

Legge di Newton. Fluidi non-Newtoniani. Viscosità dipendente dal gradiente di velocità.

Dipendenze dal tempo. Viscoelasticità. Cenni di reometria. Dalla "materia soffice" alla bio soft matter.

Case study: flusso di fluidi biologici, il caso del sangue, progettazione e principi di funzionamento di dispositivi diagnostici e terapeutici.

Fluidi complessi.

Presenza di macromolecole in condizioni diluite, cenni di modellistica molecolare.

Sistemi polifasici: sospensioni, emulsioni, gocce, bolle, legame flusso-microstruttura. Tensione interfacciale, surfattanti, micelle, liposomi. Interazioni di fluidi microstrutturati con sistemi cellulari.

Applicazioni: drug delivery, farmaci, cosmetici, alimenti.

Case study: Farmaci per applicazioni topiche, ottimizzazione della penetrazione di un principio attivo attraverso la pelle.



Case study: Formulazione industriale di alimenti a basso contenuto di grassi.
Flussi complessi.
Moto intorno a oggetti sommersi, moti di mescolamento in vessels. Gruppi adimensionali: loro significato fisico e loro utilità. Cosa cambia quando il fluido è non-Newtoniano.
Cenni sulla turbolenza. Numero di Reynolds in tubi, fattore di attrito, correlazioni. Potenza di una pompa o di un motore (rotazionale)
Applicazioni (stirred tanks, impianti di movimentazione, miscelazione, microfluidica).
Case study: miscelazione di brodi di fermentazione.
Active bio soft matter in applicazioni biotecnologiche industriali.
Fenomeni di trasporto in sistemi cellulari: motilità e proliferazione cellulare.
Case study: dispositivi per test farmacologici industriali.

Docente:

Codice:

Semestre: I

Prerequisiti/Propedeuticità:

Propedeuticità: nessuna

Metodo didattico: lezioni frontali

Materiale didattico: Appunti delle lezioni, dispense e presentazioni disponibili sul sito docente.

G. A. Truskey, F. Yuan, D. F. Katz - Transport phenomena in Biological Systems - Pearson Prentice Hall.

E.L. Cussler - Diffusion Mass Transfer in Fluid Systems - Cambridge University Press.

R. B. Bird, W. E. Stewart, E. N. Lightfoot - Transport Phenomena – John Wiley & Sons.

Modalità di esame: Colloquio orale.

Insegnamento: Biodiritto

Modulo (ove presente suddivisione in moduli):

CFU: 6

SSD: IUS/01

Ore di lezione: 48

Ore di esercitazione:

Anno di corso: III

Obiettivi formativi: Il corso mira ad inquadrare il rapporto e le sempre più frequenti intersezioni tra diritto e scienza, fornendo una conoscenza di base sugli aspetti giuridici connessi alle applicazioni biotecnologiche e approfondendo poi la regolamentazione e i profili di responsabilità riguardanti, in particolare, le biotecnologie in campo industriale, ambientale e farmaceutico/sanitario. Lo studio della normativa e l'analisi della casistica giurisprudenziale vengono condotti tenendo altresì in considerazione le implicazioni bioetiche insite nella materia, al fine di favorire un approccio più completo e sensibilizzato ai temi trattati.

Contenuti: Nozioni di base su diritto, norma giuridica, sanzioni, fonti. Le principali partizioni tra le varie branche del diritto. Il biodiritto come nuovo settore di studio delle peculiari questioni connesse alle biotecnologie.

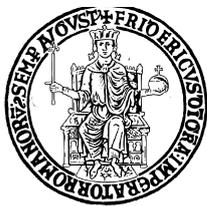
Il rapporto tra il diritto e le biotecnologie. La libertà di ricerca scientifica e tecnica. Innovazione tecnologica, sperimentazione, regolamentazione. Specifiche esigenze di tutela emergenti dalla manipolazione della materia vivente.

I diritti della persona coinvolti nelle biotecnologiche: caratteristiche comuni e strumenti di tutela. Il diritto alla vita. Il diritto alla salute. Il diritto alla protezione dei dati personali, con particolare riguardo agli impieghi dei dati sanitari e genetici nel settore della ricerca scientifica.

Problematiche giuridiche relative all'istituzione e al funzionamento delle biobanche. Il regime dei campioni biologici. Profili di responsabilità nelle attività di laboratorio.

La tutela dell'ambiente. I principi ispiratori della materia. La valutazione di impatto ambientale. Il danno ambientale. Particolari regolamentazioni normative a tutela dell'ambiente e della salute umana: la disciplina degli Ogm e dei Mogm.

La proprietà sui beni immateriali: diritto di autore e diritto di inventore. Requisiti e procedimento per conseguire un brevetto per invenzione. Figure contrattuali per lo sfruttamento economico delle invenzioni. Disciplina delle invenzioni dei lavoratori dipendenti e dei ricercatori delle Università e degli Enti pubblici di ricerca. La protezione giuridica delle invenzioni biotecnologiche.



Commissione di Coordinamento Didattico
Laurea in Biotecnologie Biomolecolari e Industriali

Docente:	
Codice:	Semestre: I
Prerequisiti/Propedeuticità:	
Propedeuticità: nessuna	
Metodo didattico: lezioni frontali	
Materiale didattico: Per la parte generale: Appunti delle lezioni, a cura di F. Di Lella. Per i temi di approfondimento: articoli e saggi tratti da riviste giuridiche. Tutto il materiale didattico è inserito, ed è a disposizione degli studenti iscritti al corso, sul sito web del docente.	
Modalità di esame:	