



PRINCIPI DI INFORMATICA MATEMATICA E FISICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE

12 CFU - 1° semestre

Docenti titolari dell'insegnamento

FRANCESCO PAPPALARDO - Modulo PRINCIPI DI INFORMATICA E MATEMATICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE - INF/01 - 6 CFU

Email: francesco.pappalardo@unict.it

Edificio / Indirizzo: Dipartimento di Scienze del Farmaco, Piano 2

Telefono: 0957384223

Orario ricevimento: Lunedì 12-14, studenti; Venerdì 12:30-13:30, tesisti e tirocinanti

LIVIO LAMIA - Modulo FISICA APPLICATA ALLE BIOTECNOLOGIE - FIS/07 - 6 CFU

Email: llamia@lns.infn.it

Edificio / Indirizzo: INFN-LNS, via Santa Sofia 62, 95123, Catania

Telefono: 095/542547

Orario ricevimento: Martedì, 14:00-15:00 Dipartimento di Fisica e Astronomia (DFA), Stanza 328

OBIETTIVI FORMATIVI

▪ PRINCIPI DI INFORMATICA E MATEMATICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE

Presentare alcuni basilari concetti matematici e mostrare come essi possano essere utilizzati nella elaborazione di semplici modelli utili a comprendere i fenomeni della Biologia; sviluppare la capacità di calcolo e manipolazione degli oggetti matematici più comuni; presentare con sufficiente rigore alcuni semplici ma significativi metodi dimostrativi della Matematica per affinare le capacità logiche; insegnare a comunicare con chiarezza dei concetti rigorosi. Conoscere i fondamenti dell'informatica e le possibili applicazioni nella biologia.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

▪ PRINCIPI DI INFORMATICA E MATEMATICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE

Mediante lezioni frontali ed esercitazione pratiche

PREREQUISITI RICHIESTI

▪ PRINCIPI DI INFORMATICA E MATEMATICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE

Nessuno

FREQUENZA LEZIONI

▪ PRINCIPI DI INFORMATICA E MATEMATICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE

Obbligatoria

CONTENUTI DEL CORSO

▪ PRINCIPI DI INFORMATICA E MATEMATICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE

Sezione Matematica

1. Richiami sugli insiemi numerici e sul calcolo aritmetico, proprietà dei numeri reali e loro conseguenze.
2. Teoria elementare degli insiemi
3. Funzioni elementari: funzioni potenza e radici n-esime, funzioni esponenziali e funzioni logaritmo: definizioni, proprietà, grafici, applicazioni.
4. Uso di esponenziali e logaritmi nelle scienze della vita: modelli per l'evoluzione di una popolazione, come quella dei batteri di una coltura o delle cellule di un tessuto di un organismo.
5. Funzioni di una variabile reale: cenni su dominio di definizione, crescita, decrescenza, massimo e minimo (assoluti), composizione di funzioni elementari e loro grafico.
6. Limiti: definizioni, proprietà, regole di calcolo, ordine di infinito e di infinitesimo, aspetti grafici, asintoti obliqui.
7. Funzioni continue: definizione, proprietà, teorema degli zeri, approssimazione degli zeri di una funzione (ad esempio delle radici di un polinomio) col metodo di bisezione.
8. Funzioni continue: esistenza di massimo e minimo su un intervallo chiuso e limitato. Composizione di funzioni elementari e loro grafico, considerando dominio di definizione, limiti agli estremi del dominio di definizione, crescita e decrescenza, massimi e minimi.
9. Derivate.
10. Integrali: definizione, proprietà, calcolo di aree, approssimazione col metodo dei trapezi.
11. Equazioni differenziali, cenni sui metodi numerici di risoluzione. Cinetica enzimatica e molecolare.

Sezione Informatica

Concetti fondamentali.

Concetti fondamentali della Teoria dell'informazione; Concetti generali: Hardware, Software; Tecnologia dell'Informazione; Tipi di computer; Componenti principali di un PC; Prestazioni di un computer. Hardware: Unità centrale di elaborazione; Memoria; Periferiche di Input; Periferiche di output ; Periferiche di Input/output; Dispositivi di memoria. Software: Tipi di software; Software di sistema; Software applicativo; Graphical User Interface; Sviluppo di sistemi.

Introduzione agli algoritmi.

Algoritmi; Proprietà degli Algoritmi; Descrizione; Costanti e Variabili; Proposizioni e Predicati; Diagrammi a blocchi

Introduzione alla biomedicina computazionale.

Bioinformatica e modellistica computazionale nella biomedicina.

Sezione Applicativa

1. Uso ed accesso dei maggiori database genomici, proteomici e bibliografici
2. Esempi pratici di bioinformatica classica: assemblaggio di frammenti genomici, analisi e allineamento di biosequenze
3. Protege e le ontologie: cenni
4. COPASI: modellazione molecolare
5. Modelli ad agenti: netlogo e sistemi customs

TESTI DI RIFERIMENTO

- **PRINCIPI DI INFORMATICA E MATEMATICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE**
Appunti del docente

ALTRO MATERIALE DIDATTICO

- **PRINCIPI DI INFORMATICA E MATEMATICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE**
Presto disponibile

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

PRINCIPI DI INFORMATICA E MATEMATICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE

	Argomenti	Riferimenti testi
1	Come da programma	Appunti del docente

VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

- **PRINCIPI DI INFORMATICA E MATEMATICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE**
Mediate prova scritta ed orale

ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

- **PRINCIPI DI INFORMATICA E MATEMATICA APPLICATI ALLE BIOTECNOLOGIE**
1 Contrassegnare la risposta Vera. Il seek time misura: A) Il tempo che impiega la testina a spostarsi in senso radiale fino a raggiungere la traccia desiderata. B) Il tempo trascorso affinché il

settore desiderato passa sotto la testina. C) Il tempo di lettura vero e proprio. D) la velocità di avvio del sistema operativo.

2 La codifica ASCII: A) Utilizza 8 bit per codificare i caratteri. B) Non è una codifica standard. C) permette di convertire i segnali da analogico a digitale . D) Prevede solo i caratteri alfanumerici.

3 Descrivere mediante una funzione COPASI la seguente reazione: la proteinchinasi ERK viene fosforilata da un generico enzima con costante k_1 in pERK.
