

Attività formativa:	66625 Biologia Strutturale			
Modulo didattico:	66627 Biologia Computazionale			
CFU	4 teorici + 2 pratici			
Ore	64			
Tipo	Lezioni frontali e laboratorio			
Obiettivo formativo	Al termine del modulo, lo studente conosce i metodi e gli strumenti computazionali alla base della indagine a livello molecolare e sistemico. Lo studente acquisisce la conoscenza dello stato attuale delle banche dati di tipo biologico e sistemico e la capacità di ricavare informazione dai dati depositati. E' inoltre edotto sui principali problemi dell'era post-genomica, dalla annotazione di genomi e proteomi al ruolo delle mutazioni nella funzionalità di un sistema biologico, e sull'analisi di dati di tipo genomico, proteomico e di interazione tra proteine e proteine e DNA/RNA. Al termine del laboratorio, lo studente sa elaborare sugli elementi appresi per svolgere in modo autonomo una ricerca focalizzata e risolvere alcuni problemi pertinenti tramite l'uso di metodi bioinformatici.			
TEMATICA		LEZIONI		
Tema	Obiettivo	Ore	Argomenti	Durata (ore)
Introduzione	Lo studente conosce il programma, le modalità di verifica e il risultato atteso in relazione alla acquisizione di capacità	1	Il programma del corso, le modalità di apprendimento e di verifica, l'autovalutazione come un aspetto importante della presenza in aula. La discussione durante le ore in classe.	1
La biologia computazionale	Lo studente conosce il significato di era genomica e di analisi dati nell'era genomica.	4	Biologia Computazionale: gli aspetti quantitativi dell'indagine molecolare e lo studio del rapporto struttura funzione. Principali caratteristiche del PDB	4
La biologia computazionale	Lo studente acquisisce familiarità con la densità elettronica di una macromolecola e con le informazioni che da essa derivano	4	Risoluzione strutturale delle proteine con metodi diversi. Densità elettronica di una proteina. Il sito attivo degli enzimi. I siti di binding.	4
La biologia computazionale	Lo studente acquisisce familiarità con i metodi di clusterizzazione nelle banche dati	4	La statistica del PDB. I cluster di proteine nel PDB. La risoluzione atomica. I file del PDB e i loro campi. La visualizzazione grafica dei file.	4
La biologia computazionale	Lo studente acquisisce familiarità con i metodi per soluzioni approssimate al problema del folding	4	Il problema del folding proteico e sue soluzioni possibili nell'era genomica utilizzando le conoscenze derivate dal PDB. Le banche dati di sequenze e il gap tra numero di sequenze e numero di strutture	4
La biologia computazionale	Lo studente capisce l'importanza del dato sperimentale per ricavare principi generali	4	Il rapporto struttura funzione come derivato dal PDB	4
La biologia computazionale	Lo studente capisce l'importanza del modello e la rilevanza delle interazioni atomiche relativamente ad un osservabile mesoscopico	6	La proteina come sistema complesso in grado di autorganizzarsi nello spazio del solvente polare. Il ruolo delle interazioni di non legame a corto e a lungo raggio nella stabilità proteica. Le varianti proteiche. Gli SNPs non sinonimi e l'effetto sulla stabilità proteica. La relazione con le malattie di origine genetica. Esempi	5
La biologia computazionale	Lo studente acquisisce familiarità con le reti di	6	Le proteine come enti sociali e i processi biologici. Esempi.	6

	interazioni tra proteine per spiegare i processi metabolici			
Il laboratorio di biologia computazionale	Lo studente acquisisce familiarità con un programma di visualizzazione grafica di files PDB, e svolge alcuni esercizi allo scopo di svolgere di qualche problema concernente il ruolo del rapporto struttura funzione in proteine, come applicazione della parte teorica e di utilizzare tool specifici per la visualizzazione e l'interpretazione dei dati depositati nel PDB.	30		Il laboratorio prevede i seguenti temi:
				Uso di Rastop sue potenzialità e suoi limiti. Risoluzione di alcuni problemi semplici
				Utilizzo delle funzionalità del programma di visualizzazione grafica per studiare l'interfaccia di interazione tra proteine in un complesso
				Studio della interazione recettore ligando e specificità dell'interazione
				Studio della stabilità di un proteina e della stabilità di complesso proteici
				Le proteine di membrana: esempi. Analisi di sequenze proteiche e i domini idrofobici
				Test in itinere, discussione e chiusura corso. Cosa ho imparato.