

Manifesto degli Studi
Laurea Magistrale in BIOINFORMATICA
a.a. 2012-2013

1. Tabella degli insegnamenti

Insegnamento	SSD	CFU	Risultati di apprendimento previsti
Applicazioni Web per la Biomedicina	MED/04	6	Acquisizione di tutte le competenze necessarie per installare e configurare un web server e per sviluppare siti web statici e dinamici, focalizzando su applicativi web a carattere bioinformatico volti ad affrontare problematiche biologiche/biomediche. Apprendimento di basi approfondite per l'utilizzo del linguaggio HTML e CSS, che consentono lo sviluppo di un sito web statico e la costruzione, attraverso forms, di interfacce utente. Apprendimento del linguaggio PHP per aggiungere un aspetto dinamico alle pagine sviluppate. Basi di programmazione.
Basi di Dati	INF/01	6	Acquisizione di elementi di algebra relazionale, calcolo relazionale, flusso di progetto e visione dei dati, modello concettuale dei dati, disegno logico e fisico DB, forme normali, query language e implementazioni su MySQL, simulazione progetto, realizzazione progetto
Biochimica e Biologia Molecolare delle Piante	BIO/04	6	Il metabolismo secondario delle piante. Terpeni, composti fenolici, alcaloidi. I sistemi di difesa delle piante: basi genetiche e biochimiche dell'interazione pianta-patogeno. Organizzazione del genoma degli organismi vegetali. Studio della funzione di un gene. Analisi dell'espressione genica. Il proteoma delle piante. Basi molecolari della trasduzione del segnale degli ormoni delle piante.
Bioinformatica	BIO/11	6	Algoritmi per l'analisi ed il confronto di sequenze biologiche. Introduzione al linguaggio di programmazione "Ruby": variabili, stringhe, espressioni, strutture di controllo, funzioni, vettori e matrici. Creazione, recupero e allineamento di sequenze, algoritmo di programmazione dinamica, allineamenti locali e globali, allineamenti multipli, misura dell'efficienza di un metodo predittivo. Esercitazioni pratiche.
C. I. Biologia e Bioinformatica Strutturale	BIO/11	6	Conoscenza dei principi che determinano la stabilità di una macromolecola proteica. Conoscenza di programmi per la rappresentazione e manipolazione di macromolecole biologiche; delle principali banche dati per la catalogazione e archiviazione delle strutture proteiche. Comprensione delle tecniche simulative utilizzate per lo studio delle proprietà strutturali e funzionali delle macromolecole biologiche. Esercitazioni pratiche. Trattamento dei dati di espressione genica da tecniche high throughput. Struttura dei DNA microarray, progettazione di un esperimento, metodi statistici applicati alla normalizzazione dei dati di fluorescenza, metodi statistici applicati all'elaborazione dei dati di espressione genica.
Farmaci e Trascrittoma	CHIM/08	2	

			Esempio di applicazione: i DNA microarray nella classificazione dei tumori. Analisi di dati da esperimenti di RNA-seq.
Genomica	BIO/18	6	Organizzazione genomica di organismi eucariotici. Nuovi approcci per lo studio di genomi: metodi olistici in silico e throughput. Progetto dei 1000 genomi umani e polimorfismi associati. Organizzazione delle diverse regioni genomiche: ripetitive corte, medie, lunghe e loro origini (trasposoni o tandem repeats), regioni regolative, regioni trascritte e codificanti, regioni con funzione isolatrice. Studio di interazioni intra cromosomica ed intercromosomica e mappatura 3D. Analisi genomica con microscopia confocale e 3-4-5C e high-C per lo studio della disposizione intranucleare della Cromatina. Organizzazione funzionale della cromatina. Metodi sperimentali per l'analisi dell'organizzazione nucleare dei territori cromosomici e delle transcription factories.
Programmazione e Laboratorio di Programmazione	INF/01	6	Il concetto di problema computazionale e di risoluzione automatica, acquisizione della capacità di comprendere ed analizzare la struttura di un problema, individuare metodi di risoluzione alternativi, raffrontarli dal punto di vista dell'efficienza, implementarli mediante un opportuno linguaggio di programmazione e valutarne la correttezza. Risoluzione automatica dei problemi; algoritmi e programmi; modelli di calcolo; linguaggi di programmazione; tipi di linguaggi di programmazione; compilazione ed interpretazione; linguaggi imperativi; struttura di un programma; tipi di dati semplici e strutturati; variabili; strutture di controllo; funzioni; ricorsione; operazioni di input/output; strutture di dati elementari.
Proteomica Cellulare e Principi di Proteomica	BIO/10	6	Struttura ed organizzazione del proteoma. Cenni sulle tecniche di base per studiare il proteoma cellulare (purificazione di proteine, elettroforesi monodimensionale e 2D, Western blot, immunoprecipitazione, immunoistochimica, sequenziamento con degradazione di Edman, principi di spettrometria di massa). Metodi avanzati per lo studio del proteoma. Modificazioni post-traduzionali delle proteine e loro significato fisio-patologico. Redox proteomica: metodologie per l'identificazione di proteine modificate ossidativamente. Applicazioni della proteomica per lo studio di base di sistemi procariotici ed eucariotici, per l'analisi delle interazioni tra ospite e patogeno e per la comprensione delle basi molecolari delle malattie.
Signaling, Stress e Apoptosi	BIO/13	6	Acquisizione di conoscenze sui principali meccanismi di risposta a segnali nocivi provenienti dall'ambiente, in grado di innescare risposte adattative riguardanti il controllo dell'integrità cellulare, e i meccanismi regolativi implicati nei processi di sopravvivenza e morte cellulare, e di risposta a

			stress anossici, termici e ossidativi
Statistica Biomedica	MED/01	6	Basi teoriche e pratiche per capire e implementare le tecniche statistiche e probabilistiche usate in Bioinformatica. Fondamenti di metodi statistici e probabilistici: distribuzioni di probabilità discrete e continue, univariate e multivariate. Tecniche di simulazione stocastica. Metodi statistici: stima ML, metodo dei momenti, test e IC. Modelli per sequenze (di nucleotidi, proteine,...): sequenze stocastiche indipendenti e Markoviane, Hidden Markov models. Il software statistico R.

2. *Tabella delle propedeuticità*

Non sono previste propedeuticità

3. *Programmazione didattica*

Primo e secondo anno di corso

Primo e secondo semestre										
Attività formativa	SSD	CFU	Ore aula	Ore sem.	Ore lab.	Ore eser.	Ore altro	Tipo Ins.	Ambito	Esame
SIGNALING STRESS E APOPTOSI <i>GHIBELLI Lina</i> (1° anno, 2° SEMESTRE)	BIO/13	6	48					CM	1.B	AP
STATISTICA BIOMEDICA <i>SCALLA TOMBA Giampaolo</i> (1° anno, 1° SEMESTRE)	MED/01	6	48					CM	1.B	AP
BIOINFORMATICA <i>AUSIELLO Gabriele</i> (1° anno, 2° SEMESTRE)	BIO/11	6	48					CM	1.A	AP
C.I. BIOLOGIA E BIOINFORMATICA STRUTTURALE <i>FALCONI Mattia</i> (1° anno, 2° SEMESTRE)	BIO/11	6	48					CI	1.A	AP
FARMACI E TRASCRITTOMA <i>CHILLEMI Giovanni</i> (1° anno, 2° SEMESTRE)	CHIM/08	2	16						1.B	
PROGRAMMAZIONE E LABORATORIO PROGRAMMAZIONE <i>TALAMO Maurizio</i> (1° anno, 1° SEMESTRE)	INF/01	6	48					CM	5.B	AP
BASI DI DATI <i>VIGLLANO Loredana</i> (2° anno, 1° SEMESTRE)	INF/01	6	48					CM	5.B	AP
APPLICAZIONI WEB PER LA BIOMEDICINA <i>CABIBBO Andrea</i> (2° anno, 2° SEMESTRE)	MED/04	6	48					CM	1.B	AP

GENOMICA NOVELLETTO <i>Andrea</i> (1° anno, 1° SEMESTRE)	BIO/18	6	48					CM	1.A	AP
BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE DELLE PIANTE CAMONI <i>Lorenzo</i> (1° anno, 1° SEMESTRE)	BIO/04	6	48					CM	1.A	AP
PROTEOMICA CELLULARE E PRINCIPI DI PROTEOMICA BATTISTONI <i>Andrea</i> (1° anno, 2° semestre)	BIO/10	6	48					CM	1.A	AP
Attività a scelta (1° e 2° anno, 1° e 2° semestre)	Vedi elenco al punto 4	10	80					CM	5.A	AP
ULTERIORI ATTIVITÀ FORMATIVE		2							5.D	EL
PROVA FINALE		46							5.C	EL

Legenda tipi di insegnamento

Sigla	Tipologia insegnamento
CI	Corsi integrati
CM	Corsi monodisciplinari
LP	Laboratori progettuali

Legenda attività formative

Sigla	Attività formativa
1.A	Attività formative relative alla formazione di base
1.B	Attività formative caratterizzanti la classe
5.A	Attività formative autonomamente scelte dallo studente (art.10, comma 5, lettera a)
5.B	Attività formative affini o integrative (art.10, comma 5, lettera b)
5.C	Attività formative relative alla preparazione della prova finale (art.10, comma 5, lettera c)
5.D	Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)
5.E	Attività formative relative a stages e tirocini formativi (art.10, comma 5, lettera e)

Legenda tipologie prove d'esame

Sigla	Tipologia prova
EL	Esame di laurea
AF	Attestato di frequenza
AM	Attestato di merito
AP	Attestato di profitto

4. Attività a scelta dello studente, attività per la conoscenza di una lingua dell'Unione Europea, ulteriori attività formative, attività per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali

Per i biomedici non provenienti dalle lauree triennali SCIENZE BIOLOGICHE/BIOTEC di Tor Vergata si consiglia di seguire appena possibile il modulo di Bioinformatica di Base.

Per tutti gli altri studenti sono altamente consigliate le AAS in tabella su sfondo grigio

Docente	Insegnamento	CFU
Beninati	Citologia e Istologia	3
Castagnoli	<u>Genetica di Base</u>	6
Cecconi	Biologia dello Sviluppo	3
Cesareni	<u>Complementi di Biologia dei Sistemi</u>	2
Falconi	<u>Dinamica Molecolare di Biomolecole</u>	1
Ferre'	Genomica Computazionale	2
Helmer-Citterich	<u>Biologia Molecolare</u>	6
Helmer-Citterich	<u>Bioinformatica di Base</u>	4
Lorenì	<u>Complementi di espressione genica</u>	3
Morozzo della Rocca	<u>Metodi di Riconoscimento Molecolare</u>	3
Ciriolo	<u>Biochimica</u>	6
Topai	Drug design	3

5. Calendario dello svolgimento delle attività didattiche

I semestre

8 ottobre 2012 -11 gennaio 2013
(interruzione 22 dicembre-6 gennaio compresi)

Esami di profitto

dal 21 gennaio al 8 marzo 2013

II semestre

11 marzo-31 maggio 2013
eventuale recupero 3 - 7 giugno 2013
(interruzione 30 marzo-1 aprile compresi)

Esami di profitto

dal 10 giugno al 31 luglio 2013
dal 2 settembre al 4 ottobre 2013

Sessioni di laurea

25-26 luglio 2013
9-11 ottobre 2013
28-29 novembre 2013
5-7 marzo 2014
28-30 maggio 2014

6. *Termini di presentazione dei piani di studio*

Non sono previsti piani di studio individuali.