



Corso di Bioinformatica Clinica Systems Biology e network medicine

per studenti della Facoltà di Medicina e Chirurgia e dottorandi
Anno Accademico 2014/2015

29 aprile – 29 maggio 2015, Collegio Ghislieri, Aula del Centro per la Comunicazione e la Ricerca

La Bioinformatica è la disciplina nata dall'integrazione tra la Biologia e l'Informatica al fine di analizzare, utilizzare e diffondere l'enorme patrimonio di dati e conoscenza reso disponibile dai recenti sviluppi della biologia molecolare e della genetica.

L'associazione dell'aggettivo traslazionale al concetto di Bioinformatica pone l'accento sul trasferimento delle scoperte e delle innovazioni tecnologiche dai laboratori alla pratica clinica, come ad esempio avviene nella diagnostica molecolare e nella definizione di terapie personalizzate. In questo ambito, la Bioinformatica rappresenta il mezzo che permette di rendere disponibili, in maniera organizzata, sia i dati sperimentali provenienti dalla biologia e medicina molecolare, sia le informazioni ricavate dalla pratica clinica attraverso cartelle cliniche elettroniche e sistemi informativi ospedalieri. Così oggi è diventato indispensabile, anche per i medici, sapersi muovere tra le diverse banche dati on line, conoscere quale tipo di informazione può essere ricavata da ciascuna di queste, e conoscere i principi su cui si fondano metodologie e tecniche bioinformatiche di uso corrente.

L'edizione di quest'anno del corso si propone di approfondire alcuni temi che hanno acquisito un'importanza fondamentale negli ultimi anni: la systems biology e gli approcci detti di "network medicine". A differenza di approcci tradizionali che studiano le funzioni di singoli geni o proteine, la Systems bio-

logy propone un approccio integrato e quantitativo all'analisi dei sistemi viventi, affrontando spesso i problemi con approcci a diverse scale, da quella molecolare sino all'organo. La "network medicine" è un settore in rapida crescita che integra la systems biology e la teoria delle reti. Le reti permettono di superare le limitazioni del riduzionismo scientifico, grazie alla loro capacità di descrivere un sistema complesso come una rete di elementi posti fra loro in relazione. Questo approccio apre nuove strade sia nello studio delle patologie sia nella ricerca di nuove strategie farmacologiche.

Durante le 10 lezioni del corso saranno affrontati i seguenti argomenti:

- Banche dati biologiche: organizzazione e interpretazione dei dati e delle conoscenze biologiche e molecolari. Analisi tramite ontologie.
- Bioinformatica Integrativa.
- Approcci basati su reti per lo studio della rigenerazione del tessuto cardiaco.
- Network inference e reverse engineering.
- Systems Biology, Modellizzazione e simulazione di sistemi complessi.
- Network-based genomics.

PROGRAMMA DEL CORSO

Mercoledì 29 aprile 2015

ore 14:30-14:45 **Prof. Riccardo Bellazzi**

Introduzione al corso

Lezione 1: ore 14:45-16:15

Prof. Marco Masseroli

Banche dati biologiche: organizzazione dei dati e delle conoscenze biologiche e molecolari e loro interpretazione tramite ontologie.

Lezione 2: ore 16:45-18:00

Prof. Marco Masseroli

Esercitazione sull'utilizzo di banche dati biologiche e strumenti per l'interrogazione di loro dati integrati.

Mercoledì 6 maggio 2015

Lezione 3: ore 14:30-16:00

Prof. Riccardo Bellazzi

Bioinformatica Integrativa e i nuovi progetti di Bioinformatica Clinica – il sistema Watson

Lezione 4: ore 16:30 - 18:00

Dott. Francesca Vitali

Reti: aspetti generali, strumenti software e applicazioni nel campo della bioinformatica clinica.

Mercoledì 20 maggio 2015

Lezione 5: ore 14:30-16:00

Prof. Diego Di Bernardo

Introduzione alle reti geniche: algoritmi di "reverse-engineering"

Lezione 6: ore 16:30-18:00

Prof. Diego Di Bernardo

Dalla reti geniche alle "reti di farmaci" per il riposizionamento clinico

Mercoledì 27 maggio 2015

Lezione 7: ore 14:30-16:00

Prof. Marco Antoniotti

Modellizzazione e simulazione di sistemi biologici complessi

Lezione 8: ore 16:30-18:00

Prof. Marco Antoniotti

Ricostruzione di Modelli di Progressione del Cancro

Venerdì 29 maggio 2015

Lezione 9: ore 14:30-16:00

Prof. Orsetta Zuffardi

Polimorfismi e varianti sinonime: non tutti da buttare

Lezione 10: ore 16:30-18:00

Dott. Fulvia Ferrazzi

Approcci basati su reti per lo studio della rigenerazione del tessuto cardiaco

Docenti:

Prof. Riccardo Bellazzi (Responsabile del Corso)
Prof. Marco Antoniotti, Università degli Studi di Milano Bicocca
Prof. Diego Di Bernardo, Università di Napoli e TIGEM
Dr. Fulvia Ferrazzi, Università di Erlangen
Prof. Marco Masseroli, Politecnico di Milano
Dr. Francesca Vitali, Università di Pavia
Prof. Orsetta Zuffardi, Università di Pavia

Il Corso di Bioinformatica Clinica è offerto in via preferenziale agli studenti iscritti a tutti i corsi di laurea della Facoltà di Medicina e Chirurgia; è consentita la partecipazione agli studenti dei corsi di dottorato di ricerca.

Al Corso sono riconosciuti 2 crediti CFU. È obbligatoria la frequenza ad almeno 8 lezioni.

Il materiale didattico di supporto al Corso sono le slides delle lezioni.

Gli studenti iscritti al Corso dovranno preferibilmente disporre di un proprio personal computer portatile. Per gli studenti che ne fossero sprovvisti il Collegio Ghislieri potrà mettere a disposizione alcuni personal computer.

Le iscrizioni sono aperte fino ad esaurimento dei posti disponibili (massimo 24 partecipanti).