UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Animal Genome Evolution

2526-1-F0602Q079

Obiettivi

Il genoma è il centro di informazione delle entità biologiche, siano esse virus o cellule. Ma qual è la sua origine? Nell'insegnamento verrà osservata, in modo comparato, l'architettura dei genomi attuali per comprenderne l'origine e la funzione attuale che ne deriva.

In particolare:

1) Conoscenza e Capacità di Comprensione

Al termine dell'insegnamento lo studente acquisirà conoscenze riguardo l'evoluzione dei genomi animali a partire da quelli procarioti.

2) Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine dell'insegnamento lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite a insegnamenti che prevedano tematiche relative ai genomi o percorsi di tesi che affronterà in futuro.

3) Autonomia di giudizio

Lo studente dovrà essere in grado di elaborare in modo critico quanto appreso e scegliere l'approccio più adeguato per contestualizzare l'evoluzione dei genomi animali.

4) Abilità comunicative

Alla fine dell'insegnamento lo studente saprà descrivere in modo chiaro e con proprietà di linguaggio l'evoluzione dei genomi.

5) Capacità di apprendimento

Alla fine dell'insegnamento lo studente avrà le competenze necessarie per affrontare in autonomia gli studi successivi che richiedano conoscenze di genomica, anche in chiave integrativa con insegnamenti futuri e precedenti.

Contenuti sintetici

Nell'insegnamento verranno affrontate le principali tappe evolutive che hanno portato alla comparsa della vita e dei primi sistemi informativi per arrivare agli attuali genomi degli animali.
Dei genomi attuali verranno osservati i meccanismi regolativi e le forze a cui sono sottoposti nella loro evoluzione.

Programma esteso

1) Origine della vita e dei primi contenuti informativi.
2) Definizione di genoma e sua architettura.
3) Definizione di complessità biologica
4) Genomi di virus, batteri, archaea ed eucarioti. Il *Tree of Life*.
5) Organizzazione dei genomi: eucariogenesi.
6) Il *c-value* e la natura ripetitiva dei genomi.
7) Il DNA non genico e l'evoluzione degli introni.
8) Il ruolo della duplicazione genica e genomica nell'evoluzione. Le famiglie multi-geniche.
9) dN/dS e l'utilizzo differenziale dei codoni sinonimi.
10) Gli orologi molecolari.
11) I meccanismi regolativi genomici: RNAi; epigenetica; Evo-Devo.
12) Novità evolutive ed evolvability.

Prerequisiti

Genetica; Biologia Molecolare; cenni di Evoluzione Biologica.

Modalità didattica

Nel complesso l'insegnamento consiste di 21 lezioni da 2 ore ciascuna.
La maggior parte delle lezioni, all'incirca 17 sono previste in modalità erogativa.
Idealmente 4 lezioni saranno in modalità interattiva e verranno riservate a ospiti che parleranno delle loro ricerche sull'evoluzione dei genomi o si baseranno sull'interazione con gli studenti su modelli di flipped classroom.

Materiale didattico

Le diapositive mostrate a lezione vengono fornite sulla piattaforma e-learning.
Sono citati molti lavori scientifici che devono essere usati nello studio.

Non c’è un testo di riferimento, ma possono essere utili per alcune parti:

- Evoluzione. Modelli e Processi, a cura di Marco Ferraguti e Carla Castellacci, Pearson.

- Evolution - Nicholas H. Barton, Derek E.G. Briggs, Jonathan A. Eisen, David B. Goldstein, Nipam H. Patel. Cold Spring Harbor Laboratory Press.

- S.B. Carrol, J.K. Grenier, S.D. Weatherbee. From DNA to diversity: molecular genetics and the evolution of animal design. Blackwell, 2003.

Link utili:

Pikaia, il portale dell'evoluzione:

GOLD, Genome Online Database:

TimeTree, the timescale of life:

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame orale.
La prova consiste in genere in 5 domande. La prime due sono rivolte alla valutazione sui concetti generali relativi all'evoluzione dei genomi animali e la loro origine. Le successive due domande riguardano invece aspetti particolari dell'evoluzione dei genomi osservati nella seconda parte delle lezioni. L'ultima domanda è infine relativa a un aspetto di ragionamento in cui viene chiesto allo studente di immaginare un progetto di ricerca in cui vengano utilizzati gli aspetti dell'insegnamento.
Non sono previste prove in itinere.

Orario di ricevimento

Su appuntamento scrivendo a maurizio.casiraghi@unimib.it

Sustainable Development Goals