UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Functional Analysis of Genes

2526-3-E0201Q057

Obiettivi

L’insegnamento si propone di fornire conoscenze approfondite delle metodologie genetiche classiche e molecolari per lo studio delle funzioni dei geni negli eucarioti e delle loro implicazioni in problematiche d’interesse biotecnologico.
Saranno inoltre discussi alcuni aspetti della regolazione genica nei procarioti e negli eucarioti, le basi genetiche e le conseguenze della trasposizione e le caratteristiche e le funzioni degli RNA non codificanti in condizioni fisiologiche e patologiche.
Conoscenze e capacità di comprensione. Al termine dell’insegnamento lo studente conoscerà le principali metodologie genetico-molecolari per studiare la funzione dei geni in diversi sistemi modello e il loro utilizzo per lo studio di alcuni processi biologici.
Capacità di applicare conoscenze e comprensione. Al termine dell’insegnamento lo studente sarà in grado di individuare le metodologie genetico-molecolari più adeguate per studiare la funzione di geni essenziali e non essenziali in diversi contesti sperimentali e progettare semplici esperimenti per studiare la funzione di questi geni.
Capacità critiche e di giudizio. Attraverso l'analisi critica di articoli scientifici svolta in maniera interattiva in classe, la ricostruzione di percorsi scientifici originali e l'interpretazione di dati sperimentali, al termine dell'insegnamento lo studente sarà capace di elaborare quanto appreso e riconoscere situazioni e problemi in cui le metodologie genetiche apprese possano essere utilizzate.
Abilità comunicative. Al termine dell'insegnamento lo studente saprà esprimersi in modo appropriato nella descrizione e discussione delle tematiche affrontate con proprietà di linguaggio e sicurezza di esposizione.
Capacità di apprendimento. Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di analizzare, applicare e integrare le conoscenze acquisite in ambito genetico con quanto appreso in altri insegnamenti correlati allo studio dei processi biologici.

Contenuti sintetici

Inattivazione genica e altre metodologie genetiche per lo studio della funzione genica in lievito e in eucarioti multicellulari. DNA non codificante. Elementi trasponibili, effetti sulla variabilità genetica e loro applicazioni.

Aneuploidie e aberrazioni cromosomiche, vantaggi evolutivi e conseguenze sulla salute umana. Esempi di regolazioni geniche complesse nei procarioti e negli eucarioti. RNA non codificanti e loro deregolazione nelle malattie umane.

Programma esteso

Introduzione all'analisi genetica funzionale. Metodologie di inattivazione genica in lievito e in eucarioti multicellulari e altre metodologie genetiche per lo studio della funzione genica. Manipolazione genetica in organismi modello (D. melanogaster, C. elegans, topo). Manipolazione genica per la creazione di modelli animali di malattie umane.
Trasposoni e retrotrasposoni. Meccanismi di trasposizione. Trasposoni e variabilità genetica. Mutagenesi per trasposizione e applicazioni.
Aneuploidie e aberrazioni cromosomiche, analisi citogenetiche per l'individuazione di aberrazioni cromosomiche, meccanismi di formazione delle anomalie cromosomiche, effetti delle aneuploidie: vantaggi evolutivi e conseguenze sulla salute umana.
Regolazione genica complessa in eucarioti. Esempi di regolazione post trascrizionale. Splicing e splicing alternativo: la determinazione del sesso in Drosophila melanogaster.
RNA non codificanti e loro funzioni. Funzioni e maturazione di micro-RNA (miRNA) e piccoli RNA interferenti (siRNA). RNA non codificanti lunghi (lncRNA) e loro ruolo nella regolazione genica.

Prerequisiti

Prerequisiti: Conoscenze di base di genetica e biologia molecolare.
Propedeuticità specifiche: Genetica.
Propedeuticità generali: Lo studente potrà sostenere gli esami del terzo anno previo superamento di tutti gli esami del primo anno di corso

Modalità didattica

Modalità didattica: erogativa (DE) o erogativa/interattiva (DE/DI), in presenza.
Nello specifico:

- 5 lezioni da 2 ore svolte in modalità didattica erogativa (DE);
- 16 lezioni da 2 ore svolte in modalità didattica erogativa/interattiva (DE/DI), nelle quali circa 1 ora in modalità didattica erogativa (DE) e 1 ora in modalità didattica interattiva (DI) con coinvolgimento degli studenti nella previsione di risultati sperimentali, interpretazione dei dati e formulazione di ipotesi.

Le diverse problematiche, le metodologie genetiche con cui si possono affrontare e le eventuali ricadute d'interesse biotecnologico e per la salute umana saranno presentate con il supporto di presentazioni elettroniche e approfondite tramite esempi ed esperimenti appropriati, coinvolgendo gli studenti nell'interpretazione dei dati sperimentali. Saranno inoltre discussi in maniera interattiva articoli di ricerca originali.

L'insegnamento è tenuto in lingua italiana.

Materiale didattico

Il materiale presentato durante le lezioni (slide e articoli scientifici discussi in classe) è disponibile alla pagina e-learning dell'insegnamento.

Le lezioni saranno videoregistrate e le videoregistrazioni saranno rese disponibili alla pagina e-learning dell'insegnamento.

Libri di testo suggeriti:

- Hartwell L. H, “Genetica: dall’analisi formale alla genomica”, McGraw-Hill
- Russel P.J., “Genetica, un approccio molecolare”, Pearson
- Lewin B., “Il gene VIII”, Zanichelli
- Strachan T., Read A., "Genetica molecolare umana", Zanichelli

Periodo di erogazione dell'insegnamento

primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Prova orale. In particolare, sarà chiesto allo studente di discutere e applicare gli approcci e le metodologie appresi durante il corso per affrontare lo studio di geni e delle loro funzioni o lo studio di processi biologici attraverso esempi concreti.

Orario di ricevimento

Ricevimento: su appuntamento, previa e-mail al docente, oppure dopo il termine delle lezioni.

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE