

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "GENETICA DELLO SVILUPPO" DEVELOPMENTAL GENETICS

Corso di Studio
BIOLOGIA

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2019/2020

Docente: Prof. MARCO SALVEMINI

☎ +39 081 2535004

e-mail: marco.salvemini@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di comprendere e saper elaborare una discussione sull'argomento delle basi genetiche del controllo dello sviluppo, anche in chiave evolutiva, di alcuni organismi modello scelti sulla base delle loro peculiarità. <i>Knowledge of genetic bases of development control, also in an evolutive context, of model organisms selected on the basis of their peculiarities.</i>
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente dovrà conoscere e saper applicare autonomamente le tecnologie più avanzate, molecolari ed <i>in silico</i> , attualmente utilizzate nello studio della genetica dello sviluppo. Dovrà inoltre essere in grado di valutare ed interpretare autonomamente dati sperimentali e di letteratura. <i>Knowledge and application of the most appropriate molecular and in silico technologies currently used in the study of developmental genetics. Autonomous evaluation and interpretation of experimental and literature data.</i>
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà essere in grado di approfondire in maniera autonoma i concetti appresi su testi o articoli scientifici. Dovrà essere in grado di collegare ed integrare i vari argomenti del corso sviluppando la propria capacità critica. A tale scopo saranno forniti gli strumenti necessari per consentire loro una elaborazione autonoma dei casi reali di studio.• <i>Students must be able to autonomously gather deep knowledge on the topics of the course using scientific literature (text-books and scientific articles). They must be able to apply their critical capacity and decisions-making skills.</i>• Abilità comunicative: Lo studente dovrà essere in grado di trasferire le nozioni apprese durante il corso a persone non esperte. Dovrà sviluppare le sue capacità di esposizione e comunicazione degli argomenti appresi utilizzando un linguaggio scientifico appropriato. Dovrà essere in grado inoltre di sostenere colloqui lavorativi.• <i>Students must be able to communicate their knowledge to non-experts. They must be able to present a topic or scientific results using an appropriate scientific language. They should be able to sustain job interviews.</i>• Capacità di apprendimento: Lo studente dovrà essere in grado di aggiornarsi ed ampliare progressivamente le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma da testi ed articoli in lingua inglese. Dovrà essere in grado di seguire in maniera consapevole conferenze e seminari specialistici sugli argomenti del corso.• <i>Students must be able to widen their knowledge using scientific books and manuscripts. They should be able to attend and understand conferences and seminars.</i>

PROGRAMMA

Introduzione (1 CFU): Le origini della genetica dello sviluppo. Le fasi precoci dello sviluppo embrionale degli animali. Morfogeni e gradienti. L'analisi genetica dello sviluppo nei nematodi (0.5CFU): l'analisi delle discendenze cellulari. L'apoptosi. Mutazioni che influenzano il destino cellulare durante lo sviluppo. Il controllo traduzionale in <i>C. elegans</i> . Il controllo genetico dello sviluppo di Drosophila (2.5CFU): Il toolkit genetico per il controllo dello sviluppo in <i>Drosophila</i> . Geni ad effetto materno e geni zigotici. Geni della segmentazione. Geni omeotici. La metamorfosi in <i>Drosophila</i> . La determinazione del sesso in <i>Drosophila</i> e sua evoluzione negli insetti. Lo splicing alternativo ed il controllo post-trascrizionale nello sviluppo di <i>Drosophila</i> . "Costruire" un animale: la regolazione genica nei Metazoi ed i piani corporei degli animali (1CFU): livelli di regolazione genica e la formazione di pathway regolativi. La formazione degli assi antero-posteriore e dorso-ventrale negli insetti e nei vertebrati. Il controllo genetico dello sviluppo delle piante superiori (0.5 CFU): Lo sviluppo del fiore e la determinazione combinatoria degli organi fiorali. L'evoluzione del toolkit genetico per il controllo dello sviluppo (0.5CFU): Duplicazione genica e divergenza genica. Geni omologhi, ortologhi e paraloghi. L'evoluzione di novità morfologiche mediante evoluzione dei sistemi regolativi.

CONTENTS

Introduction (1 CFU): The origins of developmental genetics. The early stages of embryonic development in animals. Morphogens and gradients. Genetic analysis of development in nematodes (0.5CFU): the analysis of the cell lineages. The apoptosis. Mutations affecting cell fate during the development. Translational control of gene expression in <i>C. elegans</i> . Genetic control of the Drosophila development (2.5CFU): the genetic toolkit for the control of the development in <i>Drosophila</i> . Maternal and zygotic genes. Segmentation genes. Homeotic genes. The metamorphosis in <i>Drosophila</i> . Sex determination in <i>Drosophila</i> and its evolution in insects. The alternative splicing and the post-transcriptional control during <i>Drosophila</i> development. "Building" an animal: gene expression regulation in Metazoans and body plans (1CFU): levels of gene regulation and the formation of regulative pathways. Anteroposterior and dorsoventral axes formation in insects and vertebrates. Genetic control of the development in plants (0.5 CFU): Flower development and the combinatorial determination of the flower organs. The evolution of the genetic toolkit for the developmental control (0.5CFU): gene duplication and gene divergence. Homolog, ortholog and paralog genes. The evolution of morphological novelties through the evolution of regulative systems.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "GENETICA DELLO SVILUPPO" DEVELOPMENTAL GENETICS

Corso di Studio
BIOLOGIA



Insegnamento



Laurea Magistrale

A.A. 2019/2020

MATERIALE DIDATTICO

- FROM DNA TO DIVERSITY – MOLECULAR GENETICS AND THE EVOLUTION OF ANIMAL DESIGN. S. B. Carrol, J. K. Grenier and S. D. Weatherbee - Blackwell Science Edition **Edizione Inglese.**
- GENETICA. A.J. Griffiths, S. R. Wessler, Sean B. Carroll. Zanichelli. **7a Edizione Italiana.**
- GENETICA. ANALISI DI GENI E GENOMI. D. L. Hartl, E. W. Jones. Edises. **Edizione italiana 2010.**
- BIOLOGIA DELLO SVILUPPO - S. F. Gilbert – Zanichelli. **Edizione Italiana.**
- Presentazioni power point sugli argomenti del corso.
- Dispense ed articoli scientifici.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

- A)** L'esame di fine corso mira a verificare e valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici elencati in grassetto nella sezione contenuti del programma.
- B)** Lo studente verrà interrogato sugli argomenti del corso utilizzando i quesiti elencati nella sezione domande frequenti per valutare il grado di completezza della sua risposta, il livello di integrazione tra i vari contenuti del corso, il raggiungimento da parte dello studente di una visione organica dei temi affrontati, la padronanza espressive e la proprietà nel linguaggio scientifico. La frequenza assidua ed il grado di partecipazione attiva in aula saranno elementi di valutazione positiva.

PURPOSES AND MODALITIES OF LEARNING VERIFICATION

- A)** *The final examination is aimed to verify and evaluate the achievement of the educational learning targets listed in bold in the program contents section.*
- B)** *The student will be asked to answer to questions listed as "frequently asked questions" in order to evaluate the degree of completeness of the answers, the level of integration between the different topics of the course and the appropriateness of the scientific language used.*
Regular attendance to the lessons and active participation during the classroom activities will be positively considered.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X	Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	X	A risposta libera	X	Esercizi numerici	
--	----------------------------	----------	--------------------------	----------	--------------------------	--

DOMANDE D'ESAME FREQUENTI

Definizione di genetica dello sviluppo e metodiche per l'analisi genetica dello sviluppo
Il controllo genetico dello sviluppo in *C. elegans*.
Il toolkit per il controllo genetico dello sviluppo in *Drosophila*: tipologie di geni ed interazioni.
La determinazione dei piani corporei negli insetti.
La determinazione dei piani corporei nei vertebrati.
Meccanismi di regolazione genica durante lo sviluppo.
La determinazione del sesso negli insetti.
Lo sviluppo del fiore in piante.
L'evoluzione di diversità morfologiche negli animali.

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS

Definition of developmental genetics and methods for the genetic analysis of the development.
Genetic control of the development in C. elegans.
The genetic toolkit for the developmental control in Drosophila: main genes and their interactions.
The body plans determination in insects.
The body plans determination in vertebrates.
Mechanism of gene regulation during the development.
Sex determination in insects.
Flower development in plants.
The evolution of morphological novelties in animals.