

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI EVOLUZIONE EVOLUTION

Corso di Studio
BIOLOGIA

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2017/2018

Docente: Prof. Domenico Fulgione

☎ 081 – 679130

email: domenico.fulgione@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II , III)

Semestre (I , II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione (max 4 righe, Arial 9)

Il corso intende fornire agli studenti le conoscenze di base dell'evoluzione e gli strumenti metodologici per operare nel campo della biologia evolutiva.

The course will give to students the basic knowledge of the evolution and methodological skills to work in the field of evolutionary biology

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (max 4 righe, Arial 9)

Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze degli strumenti di base del biologo evolutivo e dei metodi per lo studio di tale approccio.

The course will supply the practical capacities needed to apply the knowledge of basic instrument of evolutive biology and methods to study this approach.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia e di giudicare i dati di letteratura. Lo studente migliorerà inoltre le proprie capacità in merito alla valutazione della didattica.
- **Abilità comunicative:** Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni apprese. Deve saper presentare o riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. Lo studente è stimolato a familiarizzare con i termini propri della disciplina, e a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI EVOLUZIONE EVOLUTION

Corso di Studio
BIOLOGIA

☐ Insegnamento

☐ Laurea Magistrale

A.A. 2017/2018

- **Capacità di apprendimento:** Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici propri del settore, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc.
- **Making judgements:** Students will receive skills for the evaluation and interpretation of experimental data from the scientific literature. The student will in addition improve its skills in the field of teaching evaluation.
- **Communication abilities:** The student must be able to communicate his knowledge to non experts. He will learn how to present and summarize his results using the technical language.
- **Knowledge ability:** The student will acquire the ability to widen its knowledge on books and scientific papers, as well as by attending specialistic seminars, conferences, masters, etc.

PROGRAMMA

Una panoramica della biologia evolutiva. La storia del pensiero evolutivo: l'evoluzione e la genetica 1 CFU

Gli strumenti, marcatori molecolari nello studio dell'evoluzione: proteine, cromosomi, marcatori multilocus, marcatori singlelocus, sequenza nucleotidica, Single Nucleotide Polymorphism, Genomica. 1 CFU

I modelli descrittivi di processi evolutivi, alberi e network: modelli di distanza, modelli discreti, massima parsimonia, Minima probabilità, alberi di contrasto, approccio bayesiano, statistiche di consenso e di affidabilità dei nodi. Bootstrap analysis, Jackknifing, orologi molecolari, Relative Rate Test. 1 CFU

La popolazione e la genetica di popolazione: equilibrio di Hardy-Weinberg, flusso genico e migrazione, deriva; Teoria genetica della Selezione Naturale, fitness e adattamento: Paesaggi adattativi, selezione sessuale; Caso di studio: adattamento e selezione in una popolazione insulare di lucertole. 1 CFU

Il concetto di specie e le prove genetiche dalle barriere interspecifiche. Processi di speciazione: allopatria, simpatria, parapatria, peripatria, ibridazione. Zone ibride primarie e secondarie. 1 CFU

La Teoria Neutrale dell'Evoluzione; Evoluzione e sviluppo: i geni Hox nel processo di cambiamento evolutivo e nella generazione della diversità. 1 CFU

Caso di studio: tratti selezionati artificialmente incrementano la fitness nel cinghiale.

Caso di studio: la popolazione dell'Italia meridionale di cinghiale hot-spot di diversità genetica

Caso di studio: Lucertole insulari, selezione e spandrel nella sindrome insulare.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI EVOLUZIONE EVOLUTION

Corso di Studio
BIOLOGIA

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2017/2018

CONTENTS

An overview of evolutionary biology 1 CFU

The History of Evolutionary Biology: Evolution and Genetics. Molecular markers for evolution, proteins, chromosomes, multilocus and single locus markers, microsatellite, SNP, sequences. Genomics for evolutionary studies 1 CFU

Phylogenetic trees can help us understand the movement of organisms throughout evolutionary history; From alignments to tree Outgroup rooting; Phylogenetic inference based on distance methods ; Cluster analysis (UPGMA and neighbor-joining) Choosing among different evolutionary models ; Minimum evolution; Phylogeny inference based on parsimony;

Bayesian phylogenetic analysis using Evaluating the reliability of inferred trees, Bootstrap analysis, Jackknifing, Molecular clock analysis ; Relative Rate Test. 1 CFU

Population genetics. Hardy-Weinberg equilibrium; Random Genetic Drift, effective population size, bottleneck, founder effect; Population Structure, gene flow; Selection on Variation; Sexual selection (good genes - sexy sons); Artificial selection; Measuring Selection; The Interaction between Selection and Other Forces; Fitness concept ; Adaptive landscape 1 CFU

Species concept, biological and phylogenetic species concept, gene involved in species and reproductive barriers. Hybrid zones, primary and secondary contact zones; Speciation; 1 CFU

Molecular and morphological human evolution; Neutral Evolution; EvoDevo: Hox gene generating diversity; 1CFU

Case study: Artificially selected traits may increase fitness in wild boar.

Case study: Southern Italian wild boar population, hotspot of genetic diversity

Case study: The blue lizard spandrel and the island syndrome.

MATERIALE DIDATTICO

- L'evoluzione di Douglas J Futuyma - Ed Zanichelli
- Dal DNA alla diversità Evoluzione molecolare del progetto corporeo animale, Sean B Carroll, Jennifer K Greiner, Scott D Weatherbee - Ed Zanichelli
- Evoluzione, la storia della vita e i suoi meccanismi. Mark Ridley - Ed McGraw - Hill
- Fondamenti di genetica della conservazione - Richard Frankham, Jonathan D Ballou, David A Briscoe Ed Zanichelli.
- Evolution di Nicholas H. Barton, Derek E.G. Briggs, Jonathan A. Eisen, David B. Goldstein, and Nipam H. Patel. Cold Spring Harbor Laboratory Press

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

- A) L'esame di fine corso mira a verificare e valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici relativi agli argomenti riportati in grassetto nel programma.
- B) Durante la prova finale lo studente verrà interrogato sugli argomenti indicati nella sezione "domande di esame più frequenti". Sarà oggetto di valutazione il grado di completezza della risposta, il livello di integrazione tra i vari contenuti del corso e l'appropriatezza scientifica del linguaggio. Il raggiungimento da parte dello studente di una visione organica dei temi affrontati a lezione, congiunta alla loro utilizzazione critica, la capacità di fare collegamenti, la dimostrazione del possesso di una padronanza espressiva e di linguaggio specifico saranno valutati con voti di eccellenza. La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula saranno considerati elementi positivi di valutazione.

PURPOSES AND MODALITIES OF LEARNING VERIFICATION

- A) The final exam is aimed to verify and evaluate the achieving of educational targets concerning the subjects that are highlighted in bold in the contents.
- B) During the final test the student will be asked about the subjects indicated in the section "frequently asked questions during exam". The degree of completeness of the answer, the level of integration between the different topics of the course and the scientific suitability of the speech will be assessed. The achievement of comprehensive view of themes mentioned during lessons, together with their critical utilization, the ability of making connection, the proof of possession of language skills, will be evaluated with excellent scores. The score will be given also taking into account the frequent attendance to the course and the participation in the classroom activities.

SCHEMA DELL' INSEGNAMENTO DI EVOLUZIONE EVOLUTION

Corso di Studio
BIOLOGIA

☐ Insegnamento

☐ Laurea Magistrale

A.A. 2017/2018

Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
The exam will be:	Written and oral		Written		oral	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		Risposta libera		Esercizi numerici	
Written exam will be based on:	Multiple choice test		Free answer		Numerical exercises	

DOMANDE D'ESAME PIU' FREQUENTI

- Alberi filogenetici e modelli evolutivi
- L'equilibrio di Hardy-Weinberg, popolazioni ideali e reali
- Procedura per la costruzione di un albero filogenetico basata sulla massima parsimonia
- L'utilizzo della genomica, trascrittomica e proteomica per studi evolutivi
- L'utilizzo dei microsatelliti come marcatori per misurare la presenza/assenza di flusso genico
- 6La deriva genica, come forza di cambiamento evolutivo
- 7Alberi filogenetici, differenze tra l'albero additivo e ultrametrico
- Vantaggi e svantaggi nell'utilizzo delle proteine come marcatore molecolare
- Metodi statistici per la valutazione dell'affidabilità dei nodi di un albero filogenetico
- Differenze tra il concetto biologico e filogenetico di specie
- Il gene FoxP2 e l'evoluzione del linguaggio negli ominidi
- L'indice di consistenza come misura della robustezza di un albero
- Metodi molecolari non invasivi per studi evolutivi
- Relative Rate Test per calibrare gli orologi molecolari
- Modello insulare e selezione differenziale
- Relazione esistente tra la selezione naturale e fitness
- Zone ibride, distinzione tra primaria e secondaria.
- Barriere riproduttive pre- e post-zigotiche
- Geni coinvolti nelle barriere interspecifiche post-zigotiche
- Metodi indiretti per valutare la presenza di flusso genico

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS DURING EXAM

- Phylogenetic tree and evolutionary models
- Hardy-Weinberg equilibrium, ideal and real population
- Maximum parsimony tree
- Genomic, transcriptomic and proteomic in molecular evolution
- Microsatellite molecular markers for gene flow assay
- Genetic drive in evolutionary changes
- Additive and ultra metric phylogenetic tree
- Polymorphism of protein as a molecular marker
- Statistical evaluation of nodes in an evolutionary tree
- biological and phylogenetical species concept
- FoxP2 gene and evolution of language in ominous
- consistency index in phylogeny
- non invasive methods for evolutionary inferences
- Relative Rate Test to set a molecular clock
- Island model and differential selection
- natural and sexual selection
- hybrid zone
- reproductive barriers
- genes involved in interspecific isolation
- Indirect methods to assay genetic flow