

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ORIGINE DELLA VITA ED ESIOBIOLOGIA

Emergence of life and exobiology

Corso di Studio
Biologia degli Ambienti Estremi

Insegnamento

Laurea/
 Laurea Magistrale/LMcu

A.A. 2021/2022

Docente: Patrizia Contursi

☎ 081-679166

email:contursi@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

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

Lo studente deve dimostrare di comprendere e di conoscere le tematiche concernenti l'origine e l'evoluzione della vita sulla Terra, con particolare riguardo alle *driving forces* dell'evoluzione ed alla formazione delle molecole di interesse per l'evoluzione della vita nonché di conoscere le problematiche relative alla esobiologia ed alla ricerca di altre forme di vita nell'universo.

The student will get understanding and knowledge of the issues concerning the origin and evolution of life on Earth, with particular regard to the driving forces of evolution and the formation of molecules of interest for the evolution of life, as well as exobiology.

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

Acquisire la capacità di integrare e confrontare le conoscenze teoriche del corso con particolare riguardo all'origine ed evoluzione della vita. Gli studenti perseguiranno competenze applicative di tipo metodologico, tecnologico e strumentale sui principali approcci per l'identificazione di *biosignatures* esoplanetarie e per il *sample return* nonché sulla simulazione in laboratorio di condizioni chimico-fisiche estreme.

Acquisition of the ability to integrate and compare the theoretical knowledge of the course with particular regard to the origin and evolution of life. Students will pursue methodological, technological and instrumental application skills on the main analysis methodologies for the identification of exoplanet biosignatures and for the sample return and on the laboratory simulation of extreme chemical-physical conditions.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:** Gli studenti acquisiranno gli strumenti necessari per approfondire i concetti appresi su testi ed articoli scientifici e per valutare in maniera critica ed analitica la letteratura. L'acquisizione delle capacità di autovalutazione sarà promossa stimolando la partecipazione attiva degli studenti alla discussione durante le lezioni.
- Students will acquire the necessary tools to deepen and widen the concepts on scientific texts and articles and to critically and analytically evaluate literature. The acquisition of self-assessment skills will be promoted by stimulating students' active participation in the discussion during the lessons.
- **Abilità comunicative:** Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione in lingua italiana e in lingua straniera (inglese) mediante l'impiego di un linguaggio semplice, chiaro e scientificamente appropriato. Le abilità comunicative si applicheranno anche nella capacità di presentare in maniera chiara i dati e di lavorare in gruppo.
- Acquisition of adequate skills and tools for communication in Italian and in a foreign language (English) through the use of a simple, clear and scientifically appropriate language. Communication skills will also apply in the ability to present data and to work in a team.
- **Capacità di apprendimento:** Gli studenti devono avere una approfondita comprensione dello stato attuale della ricerca sulla origine della vita e sulla esobiologia; Inoltre devono aver sviluppato la capacità di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze acquisendo un metodo di studio adeguato ed attingendo in

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ORIGINE DELLA VITA ED ESIOBIOLOGIA

Emergence of life and exobiology

Corso di Studio

Biologia degli Ambienti Estremi

Insegnamento

Laurea/
 Laurea Magistrale/LMcu

A.A. 2021/2022

maniera autonoma ad articoli scientifici. Inoltre gli studenti devono poter seguire seminari specialistici e conferenze.

- Students must have an in-depth understanding of the current state of research on the origin of life and exobiology. They must also have developed the ability to update or expand their knowledge by acquiring an appropriate study method. In addition, students must be able to attend specialist seminars and conferences.

PROGRAMMA (in italiano, min 10, max 15 righe, Arial 9, raggruppando i contenuti al massimo in 10 argomenti)

Origine della vita: concetti introduttivi e confronto delle ipotesi sull'origine ed evoluzione della vita (modelli del prima il metabolismo, prima i geni, prima le vescicole). Evoluzione sulla terra: alberi filogenetici, analisi delle relazioni evolutive mediante analisi molecolare (omologhi, paraloghi, ortologhi e meccanismi di trasferimento genico orizzontale). Virus estremofili e origine della vita: isolamento ed identificazione di virus e plasmidi in ambienti estremi (metaviromica); interazione virus-ospite (CRISPR, genetica manipolativa); ruolo degli elementi genetici nell'evoluzione degli ospiti, analisi dei genomi virali, identificazione dei "core genes" nell'ambito delle diverse famiglie di genomi virali. (4 CFU)

Esobiologia: Concetto di *biosignatures* e di abitabilità planetaria; classificazione delle *biosignatures*: gassose, superficiali (fotosintesi e pigmenti) e con oscillazione temporale. Concetti introduttivi al *sample return* (limitazioni tecniche, temporali e procedurali); identificazione dei siti e dei metodi di campionamento: confronti con i campionamenti terrestri; metodi di analisi dei campioni aspetti tecnici e procedurali. (2 CFU)

CONTENTS (in English, min 10, max 15 lines, Arial 9)

Origin of life: introductory concepts and comparison of hypotheses on the origin and evolution of life (models of metabolism first, genes first, vesicles first). Evolution on earth: phylogenetic trees, analysis of evolutionary relationships by molecular analysis (homologues, paralogues, orthologs and horizontal gene transfer mechanisms). Extremophilic viruses and origin of life: isolation and identification of viruses and plasmids in extreme environments (metaviromic); virus-host interaction (CRISPR, manipulative genetics); role of genetic elements in the evolution of hosts, analysis of viral genomes, identification of "core genes" within the different families of viral genomes. (4 CFU)

Exobiology: Concept of biosignatures and planetary habitability; classification of biosignatures: gaseous, superficial (photosynthesis and pigments) and with temporal oscillation. Introductory concepts to sample return (technical, temporal and procedural limitations); identification of sampling sites and methods: comparison with terrestrial sampling; methods of analysis of the samples technical and procedural aspects. (2 CFU)

MATERIALE DIDATTICO (max 4 righe, Arial 9)

Astrobiology: A Multi-Disciplinary Approach, by Jonathan Lunine
Abiogenesis: How Life Began. The Origins and Search for Life (English Edition) di Edward Trifonov, Nick Lane, Stephen Freeland, Michael Russell
Biosignatures for Astrobiology, Editors: Cavalazzi, Barbara, Westall, Frances (Eds.)
Scientific papers, Review
Appunti del corso (Note of the course) Verranno messi a disposizione i pdf delle slides, scaricabili dal sito <https://www.docenti.unina.it/>.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		

Solo scritta	

Solo orale	X

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI ORIGINE DELLA VITA ED ESObIOLOGIA

Emergence of life and exobiology

Corso di Studio

Biologia degli Ambienti Estremi

Insegnamento

Laurea/

Laurea Magistrale/LMcu

A.A. 2021/2022

Altro, specificare				
--------------------	--	--	--	--

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

(*) E' possibile rispondere a più opzioni