



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE UMANE

Programma di insegnamento

ANNO ACCADEMICO: **2018/2019**

INSEGNAMENTO: **Biologia Generale e dello Sviluppo**

TITOLO DEL CORSO:

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: **caratterizzante**

DOCENTE: **Prof. Adriano Sofo**

e-mail: **adriano.sofa@unibas.it**

sito web:

<http://docenti.unibas.it/site/home/docente.html?m=003255>

telefono: 0971206228

Lingua di insegnamento: Italiano

n. CFU:

4 CFU lezione

1 CFU laboratorio

n. ore:

28 ore lezione

16 ore laboratorio

Sede: **Matera**

Corso di Studi: **Scienze della
Formazione Primaria**

Semestre: **secondo**

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Questo è un Corso di base di Chimica Generale e Inorganica e di elementi di Chimica Organica e, come tale, ha l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze di base relative alle proprietà chimico-fisiche degli stati di aggregazione della materia, agli aspetti qualitativi e quantitativi delle principali classi di reazioni chimiche inorganiche e organiche, alle proprietà microscopiche della materia, come la struttura elettronica di atomi, molecole di piccole dimensioni ed aggregati solidi. Alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di riferire correttamente le conoscenze acquisite e di applicarle risolvendo semplici problemi, anche numerici, ove occorra, o discutendo casi elementari di relazione fra struttura elettronica e proprietà macroscopiche delle sostanze inorganiche ed organiche studiate.

- **Conoscenza e capacità di comprensione:** conoscenza e capacità di comprendere i principi generali che regolano, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, il comportamento macroscopico e microscopico dei sistemi viventi e la reattività dei loro composti organici, metabolismo e ciclo vitale; conoscenza e capacità di comprendere le relazioni chiave fra individui, specie e popolazioni; conoscenza e capacità di comprendere le principali nozioni di igiene e profilassi.
- **Applicazione delle conoscenze e capacità di comprensione:** capacità di lettura e scrittura delle formule dei più comuni composti organici; capacità di applicare le leggi fondamentali della biologia cellulare e molecolare alla risoluzione di semplici problemi; capacità di identificare le principali proprietà biologiche degli organismi viventi; capacità di trattare in modo appropriato, sia a livello qualitativo che quantitativo, le proprietà generali dei sistemi biologici; capacità di riconoscere i principali modelli della struttura molecolare del DNA e di identificare le proprietà biochimiche delle principali molecole di interesse biologico; capacità di trattare in modo appropriato il modello cellulare ai fini della interpretazione delle più evidenti relazioni tra le proprietà microscopiche e macroscopiche dei sistemi viventi; capacità di identificare le interazioni tra organismi, genotipo, fenotipo, selezione naturale ed evoluzione; capacità di riconoscere e descrivere i fattori essenziali che controllano la dinamica delle popolazioni; capacità di riconoscere e di interpretare le principali relazioni tra organismi e ambiente.
- **Capacità di scegliere e giudicare (autonomia di giudizio):** capacità di valutare e di applicare la procedura più idonea per risolvere semplici problemi di genetica; capacità di costruire le principali relazioni fra proprietà macroscopiche e microscopiche degli organismi viventi; capacità di discriminare fra le differenti proprietà macroscopiche degli organismi viventi e di applicarne la corretta interpretazione microscopica; capacità di



prevedere le principali proprietà biologiche degli organismi viventi e le più marcate differenze tra i principali phyla studiati.

- **Capacità di comunicazione:** capacità di comunicare, organizzandole in modo logico, usando un linguaggio corretto ed aiutandosi con pertinenti mezzi matematici e grafici, le conoscenze e le abilità acquisite.
- **Capacità di apprendere:** capacità di raccogliere ed organizzare in modo funzionale le informazioni ricevute durante le ore di lezione frontali o ricercate sui testi consigliati e sulla letteratura disponibile.

PREREQUISITI

Concetti elementari di matematica e fisica. Conoscenze basilari di biologia e chimica.

CONTENUTI DEL CORSO

1. Introduzione: la biologia al giorno d'oggi
2. Fondamenti di chimica per la biologia
3. Le molecole della vita
4. Un viaggio nella cellula
5. La cellula che lavora
6. La respirazione cellulare
7. La fotosintesi
8. Riproduzione cellulare
9. Le basi dell'ereditarietà
10. Struttura e funzione del DNA
11. Il controllo della espressione genica
12. La tecnologia del DNA ricombinante
14. Come evolve la biodiversità
15. Evoluzione della vita microbica
16. Le piante e i funghi conquistano le terre emerse
17. Evoluzione degli animali
18. Ecologia degli organismi e delle popolazioni
19. Comunità ed ecosistemi
20. L'impatto dell'uomo sull'ambiente

La sezione di laboratorio si dividerà in tre parti. Nella prima parte, dopo aver esposto le attuali problematiche, verranno illustrate le fasi iniziali dell'embriogenesi. Si comincerà quindi un piccolo esperimento di laboratorio basato su tecniche di microscopia ottica. Nella seconda parte saranno esposti i meccanismi molecolari che regolano l'espressione dei geni responsabili della formazione degli organi e dei tessuti. La terza parte illustrerà le varie tappe che le cellule germinali primordiali percorrono per differenziarsi in cellule altamente specializzate. Si osserveranno i risultati dell'esperimento effettuato e se ne trarranno le conclusioni.

METODI DIDATTICI

Il corso prevede 44 ore di didattica, tra lezioni e laboratorio. In particolare, sono previste 28 ore di lezione in aula e 4 esercitazioni di 4 ore l'una (totale = 16 ore) di esercitazioni guidate in laboratorio. Saranno previste lezioni frontali, studio di materiale multimediale, attività di laboratorio in aula, casi-studio e lavori di gruppo.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati.

L'esame è diviso in tre parti:

- una prova scritta a domande (a risposta aperta e/o multipla) su tutti gli argomenti trattati nel corso. La prova



ha lo scopo di valutare lo studio della materia e la comprensione degli argomenti di base e ha carattere di selezione. Per superare la prova è necessario acquisire almeno 18 punti su 30. Il tempo previsto per la prova è di 1 ora e mezza. Non è consentito consultare testi o utilizzare PC, smartphone, calcolatrici. Sarà possibile sostenere la prova scritta solo durante un appello.

- In caso di non superamento della prova scritta o di svolgimento dell'esame in un appello successivo allo scritto, sarà tenuta una prova orale nella quale sarà valutata la capacità di collegare e confrontare aspetti diversi trattati durante il corso più il capitolo a scelto assegnato.
- Frequenza dei laboratori o eventuale svolgimento di lavori integrativi all'attività di laboratorio.

Il voto finale è dato dal voto della prova scritta (o eventualmente della prova orale) più il requisito della frequenza del laboratorio.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

Neil A. Campbell, Jane B. Reece, Eric J. Simon
L'essenziale di Biologia
Edizioni Pearson
pp. 520
ISBN 9788871923994

Appunti di lezione

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

Il materiale didattico (pdf, copie cartacee, cartelle condivise, sito web, ecc.) sarà definito all'inizio del corso e comunque sempre fornito agli studenti durante lo svolgimento del corso. All'inizio del corso, si raccoglierà l'elenco degli studenti che intendono iscriversi al corso, corredato di nome, cognome, matricola ed email, in maniera tale da permettere un immediato contatto, in caso di necessità o variazioni del programma.

Orario di ricevimento: il martedì dalle 12.00 alle 14.00 presso studi secondo piano Campus Unibas di Via Castello (MT), e il mercoledì dalle 16.00 alle 18.00 presso studio secondo piano SAFE, Campus Unibas di Macchia Romana (PZ).

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile in ogni momento per un contatto con gli studenti, attraverso la propria e-mail istituzionale.

DATE DI ESAME PREVISTE

Calendario disponibile online:

<http://docenti.unibas.it/site/home/docente.html?m=003255>

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI ☐ NO ☒

ALTRE INFORMAZIONI



COURSE: General and Developmental Biology			
ACADEMIC YEAR: 2018/2019			
TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY: characterizing			
LECTURER: Prof. Adriano Sofo			
e-mail: adriano.sofa@unibas.it		website: http://docenti.unibas.it/site/home/docente.html?m=003255	
phone: 0971206228			
Language: Italian			
ECTS: 4 lessons 1 laboratory	n. of hours: 28 lessons 16 laboratory	Campus: Matera Dept./School: DISU Program: Educational Sciences	Semester: second

EDUCATIONAL GOALS AND EXPECTED LEARNING OUTCOMES

The advancement of the biological discoveries made biology a science that is increasingly affecting our lives. Medicine, agriculture, the legal world, the training of teachers and students, ecology, psychology and history are just some of the disciplines where biology has had an essential impact in recent years.

The main objective of this course is to address three questions in a direct way: connect the concepts studied in the life of the student, to clarify the scientific process, and to show how the theme of evolution is an integral aspect of all of biology. The course will be based on four main themes: cells, genes, evolution and ecology. Each topic will be put in relation to the scientific contents with something that directly involves the students. Educational aspects will also be addressed organizing simple laboratory experiments that can be reproduced in any educational institution. During the Course, classic and new experiments will be presented, related to the content of each topic, in order to highlight the scientific method. Finally, each topic will be directly related to evolution, the central theme of biology. In the laboratory part, Students will learn the main topics of general and developmental biology. The basic mechanisms of this discipline will be taught. The study of the topics will be accompanied by discussions, case studies and a laboratory exercise.

- **Knowledge and understanding:** Knowledge and ability to understand the general principles governing, both qualitatively and quantitatively, the macroscopic and microscopic behavior of living systems and the reactivity of their organic compounds, metabolism and life cycle. Knowledge and ability to understand key relationships between individuals, species, and populations. Knowledge and ability to understand the main concepts of hygiene and prophylaxis.
- **Applying knowledge and understanding:** Ability to read and write the formulas of the most common organic compounds. Ability to apply the basic laws of cellular and molecular biology to solving simple problems. Ability to identify the main biological properties of living organisms. Ability to handle appropriately, both qualitatively and quantitatively, the general properties of biological systems. Ability to recognize the major molecular structure of DNA and to identify the biochemical properties of the major molecules of biological interest. Ability to appropriately treat the cellular model for the purpose of interpreting the most obvious relationships between the microscopic and macroscopic properties of living systems. Ability to identify interactions between organisms, genotype, phenotype, natural selection and evolution. Ability to recognize and describe the essential factors that control the dynamics of populations. Ability to recognize and interpret the main relationships between organisms and the environment.
- **Making judgements:** Ability to evaluate and apply the most appropriate procedure to solve simple genetic problems. Ability to build the main relationships between macroscopic and microscopic properties of living organisms. Ability to discriminate between the different macroscopic properties of living organisms and to apply the correct microscopic interpretation. Ability to predict the main biological properties of living organisms and the most marked differences between the major phyla studied.
- **Communication skills:** ability to organize in a logical way and to communicate, using an appropriate and



correct language and mathematical and graphical tools as well, the acquired knowledge.

- **Learning skills:** ability to collect and organize in a functional way the information coming from class lectures, suggested books, and literature data.

PRE-REQUIREMENTS

Elementary concepts of mathematics and physics. Basic knowledge of biology and chemistry.

SYLLABUS

1. Introduction: biology nowadays
2. Foundations of chemical biology
3. Molecules of life
4. A journey into the cell
5. The cell working
6. Cellular respiration
7. Photosynthesis
8. Cell reproduction
9. Bases of heredity
10. Structure and function of DNA
11. The control of gene expression
12. The recombinant DNA technology
14. How biodiversity evolves
15. Evolution of microbial life
16. Plants and fungi conquer the land
17. Evolution of animals
18. Ecology of organisms and populations
19. Communities and ecosystems
20. The human impact on the environment

The laboratory of General and Developmental Biology will be divided into three parts. In the first part, after explaining the current topics, the early stages of the embryogenesis will be discussed. A small-scale laboratory experiment, based on techniques of optical microscopy, will be carried out. In the second part, the molecular mechanisms that regulate the expression of the genes responsible for the formation of organs and tissues will be exposed. The third part will illustrate the various stages that primordial germ cells pass to differentiate into specialized cells. Students will observe the results of the experiment and they will draw the conclusions.

TEACHING METHODS

The aim of the examination is to test the level of achievement of the previously mentioned educational goals.

The exam is divided into three parts:

- A written examination with a series of questions (open-choice and/or multiple-choice questions) on all the topics covered in the course. The test is intended to evaluate the study of matter and the understanding of the basic arguments and selection character. To pass the test you must acquire at least 18 points out of 30. The estimated time for the test is 1 hour and a half. It is not allowed to consult texts or use PCs, smart phones, calculators. It is possible to access to the written examination only on one examination date.
 - If the student does not pass the written exam or decides to be examined after the date of the written examination, it will be held an oral test for evaluating the ability to link and compare different aspects covered during the course. To pass the test you must acquire at least 18 points out of 30.
 - Frequency of the workshops or any performance of additional works to the laboratory activities.
-



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELLA BASILICATA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE UMANE

The final grade is given by the vote of the written test (or eventually the oral one) plus the requirement of the laboratory frequency.

EVALUATION METHODS

The course includes 44 hours of teaching, including lectures and laboratory. In particular, it provides 28 hours of lectures and 4 exercises 4 hours each (total = 16 hours) of guided exercises in the laboratory. Frontal lessons will be provided, the multimedia studio, laboratory classroom activities, case studies, and group works.

TEXTBOOKS AND ON-LINE EDUCATIONAL MATERIAL

Neil A. Campbell, Jane B. Reece, Eric J. Simon
L'essenziale di Biologia
Ed. Pearson
pp. 520 € 60,00
ISBN 9788871923994

Lecture notes and laboratory

INTERACTION WITH STUDENTS

The teaching material (pdf, paper copies, shared folders, web site, etc.) will be defined at the beginning of the course and always be delivered to students during the course. At the beginning of the course, the list of students who intend to enroll in the course will be collected, together with name, number and email, in a way that allows an immediate contact, in the case of need or changes in the program.

Office hours: Tuesday from 12.00 to 14.00 at the second floor via studies based at Campus Unibas - Via Castello (MT), and Wednesdays from 16.00 to 18.00 at personal room at SAFE second floor, Campus Unibas - Macchia Romana (PZ). In addition to weekly reception, the instructor is available at all times for a contact with the students, through their own e-mail address.

EXAMINATION SESSIONS

Calendar online:

<http://docenti.unibas.it/site/home/docente.html?m=003255>

SEMINARS BY EXTERNAL EXPERTS YES ☐ NO ☒

FURTHER INFORMATION
