

Syllabus

N° documenti: 30

Testi del Syllabus

Resp. Did. **FLORIAN FIORELLA** **Matricola: 004414**

Docente **FLORIAN FIORELLA, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **007SV - ANATOMIA COMPARATA CON LABORATORIO**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **6**

Settore: **BIO/06**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Secondo Semestre**

Sede: **TRIESTE**

Testi in italiano

Lingua insegnamento italiano

Contenuti (Dipl.Sup.) Fondamenti di Anatomia Comparata: Sistemi, funzione, evoluzione. Omologia ed omoplasia. Filogenesi e Classificazione. Gruppi monofiletici e parafiletici. Classificazione dei Vertebrati: Agnati (Mixine, Petromizonti), Gnatostomi (Condroitti, Osteitti -Attinopterigi e Sarcopterigi, Anfibi, Cheloni, Diapsidi: Lepidosauri, Coccodrilli e Uccelli. Mammiferi). Esempi di analisi filogenomica. Sviluppo precoce ed embriologia comparata: Oogenesi e Spermatogenesi. Fecondazione. Segmentazione: Formazione delle blastocisti. Gastrulazione: modalità di movimento delle cellule, formazione del blastoporo e del nodo di Hensen. Impianto della blastocisti dei mammiferi. Annessi embrionali. Derivati dell'ectoderma, mesoderma, endoderma. Sistema nervoso: Induzione del tubo neurale e degli organi di senso. Organizzazione del Sistema Nervoso Cerebro-Spinale e Autonomo. Tendenze evolutive del cervello. Sistema Scheletrico: neurocranio, splancnocranio e sospensione delle mascelle, dermatocranio. Ossicini dell'udito. Colonna vertebrale e cinti pettorale e pelvico. Sistema Respiratorio: Branchie e loro meccanismi ventilatori. Vescica natatoria. Evoluzione dei polmoni e i meccanismi di ventilazione negli Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Sistema Circolatorio: Sangue, cuore e vasi sanguigni. Circolazione semplice e circolazione doppia. Sviluppo embrionale del cuore e dei vasi sanguigni. Evoluzione del cuore e degli archi aortici nei "Pesci", Anfibi, Coccodrilli, Uccelli, Mammiferi. Sistema escretore e osmoregolazione: Struttura e funzione del tubulo renale. Sviluppo ed evoluzione del rene. Modalità di escrezione dell'azoto. Osmolarità dell'ambiente marino, d'acqua dolce e dei fluidi biologici. Struttura e funzione del rene nei Condroitti, Osteitti marini e d'acqua dolce, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Laboratori di Microscopia: Sezioni trasversali e sagittali di Anfibi anuri, pollo e maiale per illustrare lo sviluppo di cuore, polmoni, reni, fegato, SNC. Ovari sacciformi e

compatti. Testicoli fetali ed adulti umani, di topo e di pesci. Placenta. Visione di modelli anatomici e scheletri di animali modello.

Testi di riferimento

Liem K. F. et al. Anatomia comparata dei Vertebrati, una visione funzionale ed evolutiva. EdiSES, 2011. L. Abelli et al. Anatomia Comparata a cura di V. Stingo. Edi-Ermes, 2016. ISBN 978-88-7051-526-8

Obiettivi formativi

Conoscenza e capacità di comprensione: - L'obiettivo del corso è di far acquisire le conoscenze di sistematica e anatomia descrittiva classica corredate da conoscenze di embriologia comparata e dallo studio funzionale e fisiologico dei principali organi e sistemi. Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Al termine del corso, lo studente potrà essere in grado di utilizzare le conoscenze di anatomia comparata in diversi contesti: - biologia/medicina, i modelli animali vengono utilizzati per studi che vanno dal molecolare fino alla biologia dello sviluppo; - filogenetica/bioinformatica, le conoscenze di classificazione dei vertebrati sono indispensabili per la comprensione della comparazione delle sequenze nucleotidiche di vari vertebrati; - medicina legale, identificazione di reperti (umani o animali) sulla scena del delitto, oppure riconoscimento di pelli, corna, zanne ecc. nella lotta al commercio illegale; - ecologia, l'identificazione di animali nei resti alimentari dei predatori, consente non solo la ricostruzione della dieta, ma anche una caratterizzazione della fauna dell'area in cui caccia il predatore. Autonomia di giudizio: La parte conclusiva del corso prevede lo svolgimento di alcuni laboratori di anatomia ed embriologia comparata microscopica. Lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di utilizzare le conoscenze teoriche acquisite per il riconoscimento delle strutture presenti nei preparati istologici e nei modelli anatomici proposti. Abilità comunicative: Durante i laboratori gli studenti verranno stimolati a descrivere oralmente le strutture istologiche in visione. Capacità di apprendimento: Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le conoscenze teoriche e pratiche indicate in questo syllabus, per affrontare con maggiori competenze i successivi studi che le richiedono.

Prerequisiti

nessuno

Metodi didattici

Lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni in Power Point. Laboratori di microscopia ottica. Osservazione di modelli anatomici e scheletri di vertebrati modello.

Altre informazioni

Sul sito Moodle del corso sono disponibili: il programma dettagliato e le presentazioni PowerPoint proiettate durante le lezioni (solo per studenti registrati).

Modalità di verifica dell'apprendimento

La valutazione dell'apprendimento degli studenti avverrà con lo svolgimento di 3 test scritti con domande a risposta multipla o a riempimento al termine dei principali argomenti di studio. Durata 1-2 ore. Ogni domanda vale 1 punto, o frazioni di punto se parzialmente corretta. Il punteggio finale consisterà della media pesata delle 3 prove.

Programma esteso

Fondamenti per l'approccio anatomo-funzionale dell'Anatomia Comparata: Sistemi, funzione, evoluzione. Omologia ed omoplasia. Filogenesi e Classificazione. Gruppi monofiletici e parafiletici. Comparsa e storia dei Vertebrati sulla Terra. Diversità e Classificazione Cordati, caratteristiche e filogenesi. Cranioti e Gnatostomi: Agnati (Mixine, Petromizonti), Gnatostomi (Condroitti, Osteitti -Attinopterigi e -Sarcopterigi, Anfibi, Cheloni, Diapsidi: Lepidosauri, Coccodrilli e Uccelli. Mammiferi). Sviluppo precoce ed embriologia comparata. Oogenesi: follicologenesi e maturazione dell'uovo, controllo ormonale del ciclo ovarico. Spermatogenesi: proliferazione e spermioistogenesi, controllo ormonale. Fecondazione e formazione dello zigote. Segmentazione: oloblastica radiale e rotazionale, meroblastica discoidale. Formazione delle blastocisti. Gastrulazione: Anfibi, formazione del blastoporo,

involuzione del mesoderma, epibolia dell'ectoderma. Uccelli e Mammiferi: formazione della stria primitiva e del nodo di Hensen, ingressione delle cellule. Compattazione, schiusa e impianto della blastocisti dei mammiferi. Annessi embrionali: sacco vitellino, allantoide, amnios, corion e placenta. Derivati dell'ectoderma, mesoderma, endoderma. Sistema nervoso: Induzione del tubo neurale e degli organi di senso, in particolare formazione dell'occhio e dell'orecchio. Organizzazione del Sistema Nervoso Cerebro-Spinale e Autonomo. Gruppi funzionali di neuroni sensitivi e motori. Midollo spinale e nervi spinali. Nervi cranici negli Gnatostomi. Il cervello dei pesci e principali tendenze evolutive nei tetrapodi. Sistema Scheletrico: Origine embrionale del neurocranio (condrocranio), centri di ossificazione. Neurocranio nei pesci cartilaginei. Splanchnocranio: Condroitti, Osteitti, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Sospensione delle mascelle. Evoluzione del dermatocranio in Osteitti, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Ossicini dell'udito. Derivati dell'arco ioideo e degli archi branchiali nei tetrapodi. Notocorda e sviluppo embrionale delle vertebre. Evoluzione della vertebra rachitoma. I cinti (pettorale e pelvico) dei vertebrati acquatici e dei vertebrati terrestri. Sistema Respiratorio. Pesci: le branchie e i loro meccanismi ventilatori. Organi respiratori accessori: forma e funzione della vescica natatoria. Evoluzione dei polmoni e i meccanismi di ventilazione negli Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Sistema Circolatorio. Componenti: sangue, cuore, vasi sanguigni. Circolazione semplice e circolazione doppia. Sviluppo embrionale del cuore e dei vasi sanguigni. Sistema arterioso: gli archi aortici e loro evoluzione nei "Pesci", Dipnoi, Anfibi e Amnioti. L'evoluzione del cuore nei "Pesci", Anfibi, Coccodrilli, Uccelli, Mammiferi. Sistema escretore e l'osmoregolazione Struttura e funzione del tubulo renale. Sviluppo ed evoluzione del rene. Modalità di escrezione dell'azoto. Osmolarità dell'ambiente marino e d'acqua dolce. Osmolarità dei fluidi biologici. Struttura e funzione del rene nei Condroitti, Osteitti marini e d'acqua dolce, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi. Strutture di adattamento per l'osmoregolazione. Laboratori di Microscopia: Sezioni trasversali e sagittali di Anfibi anuri, pollo e maiale fino allo stadio di circa 30 somiti. Sezioni di embrioni di pollo e maiale illustranti lo sviluppo di cuore, polmoni, reni, fegato, SNC. Ovari sacciformi e compatti. Testicoli fetali ed adulti umani e di topo. Placenta. Visione di modelli anatomici di cervelli e scheletri di animali modello.



Testi in inglese

italian

Fundamentals of Comparative Anatomy: Systems, function and evolution. Homology and homoplasy. Phylogeny and classification. Monophyletic and paraphyletic groups. Classification of Vertebrates: Agnatha (Mixini, Petromyzon), gnathostomes (Chondrichthyes, Osteichthyes - Actinopterygii and -Sarcopterygii, Amphibia, Testudines, diapsida: lepidosauria, crocodiles and birds. Mammals). Examples of phylogenomic analysis. Early development and comparative embryology: Oogenesis and Spermatogenesis. Fertilization. Cleavage. Blastocyst formation. Gastrulation: modality of cells movements, blastopore and Hensen's node formation. Implantation of the blastocyst in mammals. Extraembryonic membranes. Derivatives of the ectoderm, mesoderm and endoderm. The Nervous System: Induction of the neural tube and sense organs. Organization of the Central and Autonomic Nervous System. The main evolution trends of the brain. The Skeletal System: neurocranium, splanchnocranium and jaws suspension, dermatocranium. Middle ear ossicles. Spinal column and girdles (pectoral and pelvic). The Respiratory System: The gills and ventilatory mechanisms. Swim bladder. Evolution of lungs and the ventilatory mechanisms in the Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. The Circulatory System: blood, heart and blood vessels. Single and double circulation. Embryonic development of the

cardiovascular system. Evolution of heart and aortic arches in "Fish", Amphibians, Crocodiles, Birds, Mammals. The Urinary system and Osmoregulation Structure and function of the uriniferous tubule. Embryonic development and evolution of the kidney. Excretion: removing the products of nitrogen metabolism. Osmolarity of marine, freshwater environment and of biological fluids. Structure and function of the kidney in Chondrichthyes, marine and freshwater Osteichthyes, Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. Microscopy Laboratories: Transverse and sagittal sections of Amphibians Anura, chicken and pig to illustrate the development of heart, lungs, kidneys, liver, CNS. Compact and Saccular Types of Ovaries. Fetal and adults human, mouse and fishes testis. Placenta. Examination of anatomical models and skeletons of model animals.

Liem K. F. et al. Anatomia comparata dei Vertebrati, una visione funzionale ed evolutiva. EdiSES, 2011. L. Abelli et al. Anatomia Comparata a cura di V. Stingo. Edi-Ermes, 2016. ISBN 978-88-7051-526-8.

Knowledge and understanding: - The aim of the course is to acquire knowledge of systematic and classical descriptive anatomy accompanied by knowledge of comparative embryology and the functional and physiological study of the main organs and systems. Applied knowledge and understanding: At the end of the course, the student will be able to use the knowledge of comparative anatomy in different contexts: - biology/medicine, animal models are used for studies ranging from molecular to developmental biology;- phylogenomics/bioinformatics, vertebrate classification knowledge is useful for understanding the alignment of nucleotide sequences of various vertebrates;- forensic medicine, identification of finds (humans or animals) at the crime scene, or recognition of skins, horns, tusks, etc. in the fight against illegal trade, - ecology, the identification of animals in the food remains of predators, allows not only the reconstruction of the diet, but also a characterization of the fauna of the area in which the predator hunts. Autonomy of judgment: The final part of the course involves the attendance of some laboratories of microscopic anatomy and comparative embryology. The student will have to prove he is able to use the theoretical knowledge acquired for the recognition of the structures present in the histological slides and the proposed anatomical models. Communication skills: During the laboratories, students will be stimulated to describe orally histological structures in vision. Learning ability: At the end of the course the student will have to demonstrate to have acquired the theoretical and practical knowledge indicated in this syllabus, in order to tackle the subsequent studies that require them with greater skills.

none

Frontal lessons. Power point presentations will support the teaching. Optical microscopy laboratory. Observation of anatomical models and skeletons of model vertebrates.

On the Moodle2 site of the course are available the detailed programme and the PowerPoint presentations used to support teaching (only for registered students)

The assessment of the students' learning will take place with the performance of 3 written tests with multiple choice questions or fill in at the end of each main subject. The examination lasts 1-2 hours. Every questions earns 1 point or fraction of point if partially correct. The final score will consist of the weighted average of the 3 tests.

Fundamentals for the anatomical and functional approach to Comparative Anatomy: Systems, function and evolution. Homology and homoplasy. Phylogeny and classification. Monophyletic and paraphyletic

groups. Origin and history of vertebrates on Earth. Diversity and Classification Chordates, characteristics and phylogeny. Craniata and gnathostomes: Agnatha (Mixini, Petromyzon), gnathostomes (Chondrichthyes, Osteichthyes -Actinopterygii and -Sarcopterygii, Amphibia, Testudines, diapsida: lepidosauria, crocodiles and birds. Mammals). Early development and comparative embryology. Oogenesis: follicles growth and egg maturation, hormonal control of the ovarian cycle. Spermatogenesis: proliferation and spermiogenesis, hormonal control. Fertilization and zygote formation. Cleavage: holoblastic radial and rotational, meroblastic discoidal. Blastocyst formation. Gastrulation: Amphibians, blastopore formation, involution of the mesoderm, ectoderm epiboly. Birds and Mammals: primitive streak and Hensen's node formation, ingression of the cells. Compaction, hatching and implantation of the blastocyst in mammals. Extraembryonic membranes: yolk sac, allantois, amnion, chorion and placenta. Derivatives of the ectoderm, mesoderm and endoderm. The Nervous System: Induction of the neural tube and sense organs, especially eye and ear development. Organization of the Central and Autonomic Nervous System. Functional categories of sensory and motor neurons. Spinal cord and spinal nerves. Cranial nerves in gnathostomes. The brain of the fish and the main evolution trends in tetrapods. The Skeletal System: Embryonic origin of the Neurocranium (chondrocranium), ossification centers. Neurocranium in cartilaginous fish. Splanchnocranium: Chondrichthyes, Osteichthyes, Reptiles, Birds and Mammals. Jaws suspension. Evolution of dermatocranium in Osteichthyes, Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. Middle ear ossicles. Hyoid arch and gill arches derivatives in tetrapods. Notochord and embryonic development of the vertebrae. Evolution of rhachitomous vertebra. Girdles (pectoral and pelvic) of aquatic and terrestrial vertebrates. The Respiratory System. Fish: the gills and ventilatory mechanisms. Accessory air breathing organs: form and function of the swim bladder. Evolution of lungs and the ventilatory mechanisms in the Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. The Circulatory System. Components: blood, heart, blood vessels. Single and double circulation. Embryonic development of the cardiovascular system. Arterial system: the aortic arches and their evolution in "Fish", Dipnoi, Amphibians and the Amniotes. The evolution of the heart in "Fish", amphibians, crocodiles, birds, mammals. The Urinary system and Osmoregulation. Structure and function of the uriniferous tubule. Embryonic development and evolution of the kidney. Excretion: removing the products of nitrogen metabolism. Osmolarity of marine and freshwater environment. Osmolarity of biological fluids. Structure and function of the kidney in Chondrichthyes, marine and freshwater Osteichthyes, Amphibians, Reptiles, Birds and Mammals. Structures to regulate salt balance. Microscopy Laboratories: Transverse and sagittal sections of Amphibians Anura, chicken and pig up to around 30-somite stage. Sections of chicken and pig embryos illustrating the development of heart, lungs, kidneys, liver, CNS. Compact and Saccular Types of Ovaries. Fetal and adults human and mouse testis. Placenta. Examination of brain anatomical models and skeletons of model animals.

Testi del Syllabus

Resp. Did. **GRILL VITTORIO** **Matricola: 003393**

Docente **GRILL VITTORIO, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **197SM - ANATOMIA UMANA**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **6**

Settore: **BIO/16**

Tipo Attività: **D - A scelta dello studente**

Anno corso: **2**

Periodo: **Secondo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIAN

Contenuti (Dipl.Sup.) GENERALITA'
NOMENCLATURA ANATOMICA
SISTEMA TEGUMENTARIO
SISTEMA OSTEO-ARTRO-MUSCOLARE
SISTEMA CIRCOLATORIO
SISTEMA NERVOSO
SISTEMA URINARIO
SISTEMI RIPRODUTTIVI FEMMINILE E MASCHILE
SISTEMA DIGERENTE
SISTEMA RESPIRATORIO

Testi di riferimento MARTINI F., TIMMONS M.J., TALLITSCH R.B.
ANATOMIA UMANA (7a Edizione Italiana), 2019,
EdiSes (Napoli)

Obiettivi formativi	<p>CONOSCENZA E COMPrensIONE: acquisire la conoscenza della struttura macroscopica e microscopica dei sistemi in cui è organizzato il corpo umano. Acquisire, inoltre, un'adeguata terminologia biomedica.</p> <p>CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: essere in grado di applicare le conoscenze acquisite come solida base per l'apprendimento di discipline correlate.</p> <p>AUTONOMIA DI GIUDIZIO: acquisire un'adeguata capacità di elaborazione critica delle correlazioni morfo-funzionali tra i vari sistemi corporei.</p> <p>ABILITA' COMUNICATIVE: l'acquisizione di un'adeguata terminologia biomedica è fondamentale per interfacciarsi nell'ambito della comunità scientifica biomedica.</p> <p>CAPACITA' DI APPRENDIMENTO: lo studio dell' Anatomia Umana è essenziale per lo studio di discipline (in particolare, Fisiologia), cui l' Anatomia Umana stessa è propedeutica.</p>
Prerequisiti	<p>Conoscenza delle fondamentali caratteristiche morfologiche delle cellule eucariote.</p> <p>Conoscenza dell' organizzazione dei differenti tipi di tessuto.</p> <p>Preferibilmente avere frequentato e sostenuto l' insegnamento di Istologia.</p>
Metodi didattici	<p>Lezioni frontali con l'ausilio di proiezioni di files in formato Power Point o compatibile.</p>
Altre informazioni	<p>Le presentazioni Power Point relative alle unità didattiche sono reperibili sulla piattaforma informatica Moodle@UniTs.</p>
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>La verifica dell' apprendimento avviene esclusivamente in forma orale. Allo studente vengono proposti 3 o 4 quesiti relativamente ai contenuti del programma. Lo studente può concentrarsi brevemente, anche elaborando dei fondamentali punti per iscritto, prima di fornire la risposta orale. I parametri di valutazione sono, oltre alla correttezza delle nozioni esposte, la capacità di esporle con una sequenza logica per punti consequenziali, utilizzando una corretta terminologia.</p> <p>Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.</p>
Programma esteso	<p>GENERALITA' Definizione della disciplina ANATOMIA UMANA e metodi di indagine.</p> <p>ANATOMIA UMANA Nomenclatura Anatomica: l' "Uomo Anatomico" e posizione anatomica di riferimento. Piani del corpo. Organi pieni ed organi cavi. Regioni del corpo umano. Definizione di sistema.</p> <p>SISTEMA TEGUMENTARIO. Cute: epidermide, derma, ipoderma con riferimenti agli annessi cutanei. Coinvolgimento della cute nelle attività del Sistema Nervoso.</p> <p>SISTEMA LOCOMOTORE (Osteo-Artro-Muscolare). Sistema scheletrico. Generalità. Tipi di ossa con esempi. Generalità sui dispositivi articolari con esempi. Visione d'insieme dello scheletro del cranio, colonna vertebrale, gabbia toracica, arto superiore ed arto inferiore. Sistema muscolare scheletrico. Generalità. Cenni ai principali gruppi muscolari delle regioni corporee.</p> <p>SISTEMA CIRCOLATORIO Generalità.</p>

Struttura dei vasi sanguiferi e dei vasi linfatici. Descrizione organizzativa dei microcircoli sanguiferi.

Sistema circolatorio sanguifero: grande e piccola circolazione.

Cuore.

Sistematica delle arterie della grande circolazione. Sistematica delle vene della grande circolazione.

Schema del sistema circolatorio linfatico e cenni ad alcuni organi linfoidi.

SISTEMA NERVOSO

Suddivisione morfologica (centrale e periferico) e funzionale (somatico ed autonomo o vegetativo) del sistema nervoso.

Morfologia macroscopica di organi del Sistema Nervoso Centrale: midollo spinale, tronco encefalico, cervelletto, diencefalo e telencefalo. Cenni alle principali vie nervose ascendenti e discendenti.

Cenni al Sistema Nervoso Periferico (nervi encefalici e nervi spinali).

Organizzazione generale del Sistema Nervoso Autonomo (Ortosimpatico e Parasimpatico).

SISTEMA URINARIO

Rene: anatomia macro- e microscopica. Vie urinarie: calici renali, pelvi renale, ureteri, vescica urinaria, uretra.

SISTEMI RIPRODUTTIVI FEMMINILE E MASCHILE

Anatomia delle gonadi femminile (ovaio) e maschile (testicolo). Vie genitali femminile (tube uterine, utero, canale vaginale) e maschile (rete testis, epididimo, dotto deferente, dotti eiaculatori, vescichette seminali, prostata).

SISTEMA DIGERENTE.

Generalità. Anatomia macro- e microscopica di: cavità orale, lingua, faringe, esofago, stomaco, duodeno, intestino tenue mesenteriale, intestino crasso, fegato, pancreas.

SISTEMA RESPIRATORIO.

Generalità. Anatomia macro- e microscopica di: cavità nasali, laringe, trachea, bronchi, polmoni.



Testi in inglese

ITALIAN

INTRODUCTION

ANATOMICAL DEFINITIONS

TEGUMENTARY SYSTEM

OSTEO-ARTHRO-MUSCULAR SYSTEM

CIRCULATORY SYSTEM

NERVOUS SYSTEM

URINARY SYSTEM

REPRODUCTIVE SYSTEMS (FEMALE AND MALE)

DIGESTIVE SYSTEM

RESPIRATORY SYSTEM

MARTINI F., TIMMONS M.J., TALLITSCH R.B.
HUMAN ANATOMY (7th Italian Edition), 2019,
EdiSes (Naples, Italy)

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

to know the macroscopic and microscopic features of the systems of the human body. Moreover, to acquire an adequate biomedical terminology.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: to be able to apply the acquired knowledge as a solid basis in the study of related topics.

MAKING JUDGEMENTS: to acquire an adequate capability of discrimination of morpho-functional correlations in the various body systems.

COMMUNICATION SKILLS: to acquire an adequate biomedical terminology should be necessary to interact with the biomedical community.

LEARNING SKILLS: the study of Human Anatomy should be essential for the following study of topics (i.e., Physiology).

An adequate knowledge of the main morphological features of eukaryotic cells.

An adequate knowledge of histology

Lectures with Powerpoint or compatible files.

Power Point presentations of the teaching units can be found on the Moodle@UniTs IT dashboard.

Students will undergo oral examinations. Some minutes (3-5 min) will be available before speaking about the proposed questions (3 or 4) related to the program.

Evaluation parameters: precision, sequential and rational exposition by using an adequate terminology.

GENERAL ASPECTS IN THE STUDY OF HUMAN ANATOMY.

Anatomical terminology.

Organ morphological classification. Body regions

TEGUMENTARY SYSTEM Skin and its relationships with the Nervous System.

OSTEO-ARTRO-MUSCULAR SYSTEM.

Skeleton. Bone morphological classification. Joint general features. Skeleton of the skull, vertebral column, thorax, upper and lower limb. Skeletal muscular system: general features with references to the main muscular groups.

CARDIOVASCULAR SYSTEM AND LYMPHATIC CIRCULATION.

General features. Vessels morphology and microcirculation.

Blood system: systemic and pulmonary circulation.

Systemic arteries and veins.

Schematic description of the lymphatic circulation and lymphoid organs.

NERVOUS SYSTEM.

Central (CNS) and peripheral (PNS) nervous system. Somatic and autonomic nervous system.

Macroscopic anatomy of: spinal medulla, brain stem, cerebellum, brain.

Main nervous ascending and descending tracts

General features of the peripheral nervous system (cranial and spinal nerves).

General features of the autonomic nervous system.

URINARY SYSTEM.

Kidney and excretory urinary organs.

REPRODUCTIVE SYSTEMS (FEMALE AND MALE).

Ovary and testis. Female and male genital organs.

DIGESTIVE SYSTEM.

General features.

Oral cavity, tongue, pharynx, oesophagus, stomach, intestine, liver, pancreas.

RESPIRATORY SYSTEM.

General features. Nasal cavities, larynx, trachea, bronchi, lungs.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	SCOCCHI MARCO	Matricola: 006789
Docente	SCOCCHI MARCO, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	639SM - BIOCHIMICA I	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	6	
Settore:	BIO/10	
Tipo Attività:	A - Base	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento

Italiano.

Contenuti (Dipl.Sup.)

Introduzione alle biomolecole. Le caratteristiche fondamentali delle molecole biologiche: il legame covalente, i gruppi funzionali, la gerarchia molecolare. Le interazioni deboli: il legame idrogeno, legami di Van der Waals, i legami ionici e le interazioni idrofobiche.

Struttura e funzione delle proteine Le caratteristiche degli amminoacidi. Il legame peptidico, i quattro livelli di struttura delle proteine, l' α -elica, la conformazione β , i ripiegamenti β le forze che stabilizzano la struttura. Esempi della struttura e della funzione di alcune proteine fibrose e globulari.

Metodi di studio delle proteine. Purificazione delle proteine, determinazione della sequenza primaria (Edman e clonaggio molecolare) . Analisi del proteoma: spettrometria di massa. Determinazione della struttura delle proteine: cristallografia a raggi X e NMR. Analisi delle sequenze amminoacidiche

Una proteina in funzione. La mioglobina, l'emoglobina, regolazione del legame all'ossigeno. Cooperatività. Effetto Bohr ed effettori allosterici. Forme patologiche. Le immunoglobuline

Gli enzimi e la loro regolazione. Proprietà degli enzimi. Classificazione. i cofattori. La catalisi. L'energia di attivazione. Il sito attivo. Il modello cinetico di Michaelis-Menten. Inibizione enzimatica reversibile ed irreversibile.

Gli enzimi: meccanismi molecolari dell'attività catalitica. Esempio di meccanismo catalitico: Le serin proteasi, la chimotripsina. Le miosine. L'aspartil proteasi HIV. L'anidrasi carbonica.

La regolazione dell'attività enzimatica. Il controllo allosterico, la fosforilazione, Gli isoenzimi. l'attivazione proteolitica

I carboidrati. I monosaccaridi. Il legame glicosidico. I disaccaridi, i polisaccaridi. L'amido, la cellulosa, il glicogeno. I glicosamminoglicani ed

i glicconiugati e loro funzioni biologiche.
Il DNA ed il flusso dell'informazione genetica. Nucleosidi e nucleotidi. Il legame fosfodiesterico. La struttura degli acidi nucleici. Sintesi del DNA e denaturazione. Cenni sulle funzioni del DNA e dei diversi RNA. Funzioni biologiche dei nucleotidi.
I lipidi. Gli acidi grassi, i triacilgliceroli. I glicerofosfolipidi, gli sfingolipidi. Il colesterolo e gli steroli. Funzioni biologiche dei lipidi.
Le membrane biologiche. Caratteristiche delle membrane biologiche. Fluidità di membrana. Le proteine di membrana
Il trasporto trans membrana. Trasporto passivo, trasportatori e canali ionici. Il trasporto attivo primario e secondario e le valutazioni energetiche. Pompa sodio-potassio e del calcio. Il cotrasporto. La biosegnalazione. La trasduzione del segnale: principali sistemi di trasduzione. I Recettori di membrana. Le proteine G ed secondi messaggeri. Recettori con attività tirosin-chinasica

Testi di riferimento

Appunti delle lezioni. Presentazioni PDF di tutte le lezioni disponibili sulla piattaforma Moodle2 del corso.
Libro di testo consigliato: I principi di biochimica di Lehninger - Nelson e Cox: VII edizione, Zanichelli (Consigliato anche per biochimica II); oppure: Biochimica - Berg, Tymoczko, Stryer VII edizione - Ed. Zanichelli (Consigliato anche per biochimica II). In ogni caso: qualsiasi testo di biochimica generale purché recente va bene (< 10-15 anni). Sconsigliato Introduzione alla biochimica di Lehninger Nelson e Cox perché troppo riassuntivo.

Obiettivi formativi

Conoscenza e capacità di comprensione: Il corso si prefigge di far conoscere le caratteristiche delle principali classi di molecole che costituiscono la materia vivente (biomolecole), delle macromolecole e delle strutture sopramolecolari che vanno a costituire. Far comprendere in ambito biologico concetti quali reattività e stabilità chimica, dimensione e conformazione delle molecole e macromolecole biologiche. Far conoscere le principali tecniche di studio degli enzimi e delle proteine. Far comprendere la stretta relazione che esiste tra struttura e funzione biologica. Far comprendere la natura chimica e le modalità di interazione tra le molecole che stanno alla base della trasmissione dell'informazione e che permettono funzioni fondamentali che caratterizzano gli organismi viventi.
Capacità di applicare conoscenza e comprensione: lo studente acquisirà la capacità distinguere le principali classi di biomolecole e macromolecole, di analizzare la sequenza di una proteina deducendone alcune caratteristiche strutturali, acquisirà la capacità di applicare i concetti appresi nel corso per capire processi molecolari e cellulari oggetto di insegnamenti successivi.
Autonomia di giudizio: L'autonomia di giudizio viene sviluppata tramite la preparazione all'esame, che necessita della rielaborazione e assimilazione individuale del materiale presentato in aula.
Abilità comunicative: Il test scritto prevede delle domande aperte in cui lo studente dovrà dimostrare capacità di rielaborazione delle conoscenze apprese. Opportunità di partecipare in aula alla discussione con il docente e/o il tutore.

Prerequisiti

Conoscenze di base della Chimica generale, inorganica ed organica. Conoscenze di base della cellula e degli organismi viventi.

Metodi didattici

Lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni PowerPoint. Esercitazioni in aula tenute da un tutore sull'uso di strumenti informatici della rete per l'analisi delle macromolecole e modelling molecolare. Risoluzione di problemi inerenti alla cinetica enzimatica e al trasporto di membrana.

Altre informazioni

Informazioni dettagliate sono presenti sul sito Moodle del corso.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame scritto: consiste in una prova costituita da un test a domande miste di tipo vero/falso e/o risposta multipla su tutto il programma e alcune domande aperte. Le domande aperte necessarie per completare l'esame vengono valutate solo se si supera un punteggio minimo nel test. Le domande aperte possono essere sostituite da una prova orale, su indicazione del docente.

Programma esteso

Introduzione alle biomolecole. Le caratteristiche fondamentali delle molecole biologiche: il legame covalente, i gruppi funzionali, la gerarchia molecolare. Le interazioni deboli: il legame idrogeno, legami di Van der Waals, i legami ionici e le interazioni idrofobiche.

Struttura e funzione delle proteine Le caratteristiche degli amminoacidi. Il legame peptidico, i quattro livelli di struttura delle proteine, l' α -elica, la conformazione β , i ripiegamenti β le forze che stabilizzano la struttura. Esempi della struttura e della funzione di alcune proteine fibrose e globulari.

Metodi di studio delle proteine. Purificazione delle proteine, determinazione della sequenza primaria (Edman e clonaggio molecolare).

. Analisi del proteoma: spettrometria di massa. Determinazione della struttura delle proteine: cristallografia a raggi X e NMR. Analisi delle sequenze amminoacidiche

Una proteina in funzione. La mioglobina, l'emoglobina, regolazione del legame all'ossigeno. Cooperatività. Effetto Bohr ed effettori allosterici. Forme patologiche. Le immunoglobuline

Gli enzimi e la loro regolazione. Proprietà degli enzimi. Classificazione. i cofattori. La catalisi. L'energia di attivazione. Il sito attivo. Il modello cinetico di Michaelis-Menten. Inibizione enzimatica reversibile ed irreversibile.

Gli enzimi: meccanismi molecolari dell'attività catalitica. Esempio di meccanismo catalitico: Le serin proteasi, la chimotripsina. Le miosine. L'aspartil proteasi HIV. L'anidrasi carbonica.

La regolazione dell'attività enzimatica. Il controllo allosterico, la fosforilazione, Gli isoenzimi. l'attivazione proteolitica

I carboidrati. I monosaccaridi. Il legame glicosidico. I disaccaridi, i polisaccaridi. L'amido, la cellulosa, il glicogeno. I glicosamminoglicani ed i glicoconjugati e loro funzioni biologiche.

Il DNA ed il flusso dell'informazione genetica. Nucleosidi e nucleotidi. Il legame fosfodiesterico. La struttura degli acidi nucleici. Sintesi del DNA e denaturazione. Cenni sulle funzioni del DNA e dei diversi RNA. Funzioni biologiche dei nucleotidi.

I lipidi. Gli acidi grassi, i triacilgliceroli. I glicerofosfolipidi, gli sfingolipidi. Il colesterolo e gli steroli. Funzioni biologiche dei lipidi.

Le membrane biologiche. Caratteristiche delle membrane biologiche. Fluidità di membrana. Le proteine di membrana. Meccanismi di trasporto.

Il trasporto trans membrana. Trasporto passivo, trasportatori e canali ionici. Il trasporto attivo primario e secondario e le valutazioni energetiche. Pompa sodio-potassio e del calcio. Il cotrasporto.

La biosegnalazione. La trasduzione del segnale: principali sistemi di trasduzione. I Recettori di membrana. Le proteine G ed secondi messaggeri. Recettori con attività tirosin-chinasica



Testi in inglese

Italian language

Introduction to biomolecules. The fundamental features of biological molecules: covalent bond, linked groups molecular hierarchy. Weak interactions between molecules: hydrogen bond, Van der Waals bonds, ionic bond and hydrophobic interactions.

Structure and function of proteins. The characteristics of amino acids. The peptide bond, the four protein structure levels, alpha-helix, β conformation, β -folds, the forces that stabilize the structures. Examples of the structure and function of some fibrous and globular proteins.

Methods of protein study. Protein purification, determination of the primary sequence (Edman and molecular cloning). Proteome analysis: mass spectrometry. Determination of protein structure: X-ray and NMR crystallography. Analysis of amino acid sequences.

A protein in operation. Myoglobin, hemoglobin, regulation of oxygen binding. Cooperativeness. Bohr effect and allosteric effectors. Pathological HB forms. The Immunoglobulins

Enzymes and their regulation. Properties of enzymes. Classification. Enzyme cofactors. Catalysis. Activation energy. The active site. The kinetic model of Michaelis-Menten. Reversible and irreversible enzyme inhibition. Enzymes: molecular mechanisms of catalytic activity. Example of a catalytic mechanisms: the serine proteases, the chymotrypsin. HIV aspartyl protease. Carbonic anhydrase.

The regulation of enzymatic activity. Allosteric control, phosphorylation, isozymes. proteolytic activation

Carbohydrates. Monosaccharides. The glycosidic bond. Disaccharides, polysaccharides. Starch, cellulose, glycogen. Glycosaminoglycans and glycoconjugates and their biological functions.

DNA and the flow of genetic information. Nucleosides and nucleotides. The phosphodiester bond. The structure of nucleic acids. DNA synthesis and denaturation. Tips on functions of DNA and the different RNAs. Biological functions of nucleotides.

Lipids. Fatty acids, triacylglycerols. Glycerophospholipids, sphingolipids. Cholesterol and sterols. Lipid biological functions.

Biological membranes. Characteristics of the biological membranes. Membrane fluidity. Membrane proteins. Transport mechanisms. Transmembrane transport. Passive transport, transporters and ion channels. Active primary and secondary transport and energy assessments. Sodium-potassium and calcium pump. The co-transport. Biosignalling. Signal transduction: main transduction systems. Membrane receptors. G proteins and second messengers. Receptors with tyrosine kinase activity

Lesson notes. All the presentations are available at the Moodle2 platform. In the same platform are available also the recording (audio/video) of most of the lessons. Suggested text books: "I principi di biochimica di Lehninger - Nelson e Cox: VII edizione, Zanichelli (suggested also for biochemistry II); or: "Biochimica - Berg, Tymoczko, Stryer VII edizione - Ed. Zanichelli suggested also for biochemistry II). Other general biochemistry textbook are also suitable (< 10-15 years old). "Introduzione alla biochimica di Lehninger Nelson e Cox" should be avoid because some topics are excessively summarized

Knowledge and understanding:The course aims to know the characteristics of the main classes of molecules forming the living matter (biomolecules) and of the macromolecules and supramolecular structures that they build. Moreover the lectures aim to apply to biological molecules concepts such as chemical reactivity and stability, size and conformation of molecules. The course introduces the main study techniques of enzymes and proteins. Students will understand the close relationship that exists between molecules structures and biological functions. They should understand the chemical nature and the modalities of interactions between molecules that are at the base of the transmission of information and of the fundamental functions that characterize living organisms.

Capability to apply knowledge and understanding: the student will acquire the knowledge to distinguish the main classes of biomolecules and macromolecules, to analyze the sequence of a protein deducing some structural features, it will acquire the ability to apply the concepts learned in the course to understand molecular and cellular processes which are topics of future courses.

Autonomy of judgment: The autonomy of judgment is developed through the preparation for the exam, which requires the re-elaboration and individual assimilation of the material showed in the classroom.

Communication skills: The written test includes open questions in which the student could demonstrate the ability to re-work the knowledge learned.

Basic knowledge of General, inorganic and organic chemistry is requested. Basic knowledge of biology and living organisms.

Class lectures with the help of PowerPoint presentations. Facultative training on the use of WEB facilities for protein analysis and molecular modelling. Problem solving on kinetics of enzyme and membrane transport of proteins.

Detailed information can be found on the Moodle website of the course.

The final exam is a written text consisting of a mixed / true and / or multiple choice test on the whole program and some open questions. The open questions needed to complete the exam are evaluated only if you pass a minimum score on the test. Open questions can be replaced by an oral test, on the teacher's instructions.

Introduction to biomolecules. The fundamental features of biological molecules: covalent bond, linked groups molecular hierarchy. Weak interactions between molecules: hydrogen bond, Van der Waals bonds, ionic bond and hydrophobic interactions.

Structure and function of proteins. The characteristics of amino acids. The peptide bond, the four protein structure levels, alpha-helix, β conformation, β -folds, the forces that stabilize the structures. Examples of the structure and function of some fibrous and globular proteins.

Methods of protein study. Protein purification, determination of the primary sequence (Edman and molecular cloning). Proteome analysis: mass spectrometry. Determination of protein structure: X-ray and NMR crystallography. Analysis of amino acid sequences.

A protein in operation. Myoglobin, hemoglobin, regulation of oxygen binding. Cooperativeness. Bohr effect and allosteric effectors. Pathological HB forms. The Immunoglobulins

Enzymes and their regulation. Properties of enzymes. Classification. Enzyme cofactors. Catalysis. Activation energy. The active site. The kinetic model of Michaelis-Menten. Reversible and irreversible enzyme inhibition. Enzymes: molecular mechanisms of catalytic activity. Example of a catalytic mechanisms: the serine proteases, the chymotrypsin. HIV aspartyl protease. Carbonic anhydrase.

The regulation of enzymatic activity. Allosteric control, phosphorylation, isozymes. proteolytic activation

Carbohydrates. Monosaccharides. The glycosidic bond. Disaccharides, polysaccharides. Starch, cellulose, glycogen. Glycosaminoglycans and glycoconjugates and their biological functions.

DNA and the flow of genetic information. Nucleosides and nucleotides. The phosphodiester bond. The structure of nucleic acids. DNA synthesis and denaturation. Tips on functions of DNA and the different RNAs. Biological functions of nucleotides.

Lipids. Fatty acids, triacylglycerols. Glycerophospholipids, sphingolipids. Cholesterol and sterols. Lipid biological functions.

Biological membranes. Characteristics of the biological membranes. Membrane fluidity. Membrane proteins. Transport mechanisms. Transmembrane transport. Passive transport, transporters and ion channels. Active primary and secondary transport and energy assessments. Sodium-potassium and calcium pump. The co-transport. Biosignalling. Signal transduction: main transduction systems. Membrane receptors. G proteins and second messengers. Receptors with tyrosine kinase activity

Testi del Syllabus

Resp. Did. **SGARRA RICCARDO** **Matricola: 008799**

Docente **SGARRA RICCARDO, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **641SM - BIOCHIMICA II**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **6**

Settore: **BIO/10**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Secondo Semestre**

Sede: **TRIESTE**

Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti (Dipl.Sup.) Introduzione al corso: Biochimica e Metabolismo;

Concetti base di bioenergetica (Cenni di termodinamica, reazioni biochimiche, ATP, reazioni di ossidoriduzione, NADH, NADPH, FAD, FMN)

Catabolismo:

Metabolismo del Glucosio: glicolisi, gluconeogenesi e via del pentosio fosfato: reazioni e cofattori (Reazioni della glicolisi e loro regolazione, vie di alimentazione della glicolisi, fermentazione lattica e alcolica, Reazioni della gluconeogenesi e loro regolazione, via del pentosio fosfato.

2) Regolazione metabolica: principi generali; glicolisi e gluconeogenesi; sintesi e degradazione del glicogeno. (concetto di omeostasi e strategie per mantenerla, reazioni chiavi nella regolazione metabolica, aspetti semiquantitativi nel controllo metabolico, integrazione tra catabolismo e anabolismo: l'esempio del metabolismo del glucosio, glicogeno: sintesi e demolizione)

3) Ciclo di Krebs: reazioni, cofattori, bilancio energetico e regolazione. (Acetil-CoA, reazioni del ciclo di Krebs e regolazione dello stesso)

4) Catabolismo degli acidi grassi: reazioni, cofattori, bilancio energetico e regolazione. (Digestione, mobilizzazione e trasporto acidi grassi, beta-ossidazione, ossidazione degli acidi grassi insaturi e con numero dispari di C, regolazione della ossidazione degli acidi grassi e ossidazioni extramitochondriali, corpi chetonici)

5) Catabolismo degli amminoacidi e ciclo dell'urea: Gruppi amminici e loro destino metabolico, degradazione delle proteine, trasporto dello ione ammonio sotto forma di gruppo amminico nell'organismo, ciclo dell'urea, vie di degradazione degli amminoacidi - aspetti generali e di particolare rilevanze medica)

6) Fosforilazione ossidativa: trasporto degli elettroni, gradiente protonico, sintesi ATP. Regolazione della fosforilazione ossidativa. Mitocondri disaccoppiati.

Anabolismo:

1) Biosintesi degli acidi grassi e dei triacilgliceroli. (acidi grassi ed eicosanoidi, trasporto dell'acetato, reazione di desaturazione, aspetti regolativi, arachidonato e suoi derivati, destino degli acidi grassi e biosintesi triacilgliceroli)

2) Biosintesi degli amminoacidi: aa essenziali e non-essenziali; famiglie biosintetiche degli aa; sintesi degli aa non essenziali - alcuni esempi; metabolismo delle unità monocarboniose: folati e SAM, aspetti regolativi.

Ormoni e Integrazione del metabolismo nei mammiferi e principali inter-relazioni metaboliche tra organi. (Ormoni, integrazione metabolica, specificità tissutale, regolazione ormonale del metabolismo energetico)

Testi di riferimento

Presentazioni PDF di tutte le lezioni disponibili sulla piattaforma Moodle del corso.

Testo consigliato:

Nelson e Cox: I principi di biochimica di Lehninger, VII edizione, Zanichelli editore

[Capitoli da 13 a 18, capitolo 19, paragrafi 19.1-19.4; capitolo 21, paragrafi 21.1 e 21.2 (biosintesi acidi grassi ed eicosanoidi e biosintesi triacilgliceroli) , capitolo 22, paragrafi 22.1 e 22.2 (metabolismo azoto e biosintesi degli amminoacidi non essenziali, capitolo 23, paragrafi 23.1-23.3]

Altri testi di riferimento utilizzabili:

Berg, Tymoczko, Stryer: Biochimica, VII edizione, Zanichelli editore

Siliprandi e Tettamanti: Biochimica Medica, IV edizione, Piccin editore.

Devlin: Biochimica con aspetti clinici, VII edizione, Edises editore.

Obiettivi formativi

Conoscenza e capacità di comprensione: Il corso si prefigge di far conoscere e di far comprendere allo studente:

a) i meccanismi biochimici di alcuni dei processi fondamentali per la vita quali il metabolismo intermedio. In particolare, come avvengono le trasformazioni chimiche che permettono agli organismi viventi di ottenere energia attraverso l'ossidazione di molecole organiche assunte con la dieta e di trasformare queste molecole nei propri costituenti.

b) le relazioni e integrazioni presenti tra le diverse vie metaboliche e tra i diversi tessuti/organi per prevedere il tipo di vie che funzionano nelle diverse situazioni nelle quali un organismo animale può venire a trovarsi (ad es., stato di buona nutrizione, di digiuno breve o prolungato, esercizio fisico moderato o intenso).

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: lo studente acquisirà la capacità di applicare quanto appreso per comprendere i processi metabolici, riferiti in particolare, ma non solo, alla biochimica umana, anche se non trattati nel corso dell'insegnamento, in base ai concetti biochimici e alla loro logica acquisiti nel corso dell'insegnamento.

Autonomia di giudizio: L'autonomia di giudizio è sviluppata tramite domande poste in aula dagli studenti sia in maniera autonoma sia sollecitate dal docente, e soprattutto con la preparazione all'esame, che necessita della rielaborazione e assimilazione individuale del materiale presentato in aula.

Abilità comunicative: Il test scritto prevede delle domande aperte in cui lo studente dovrà dimostrare capacità di rielaborazione delle conoscenze apprese. Opportunità di partecipare in aula alla discussione con il docente e/o il tutore.

Prerequisiti	Lo studente deve aver seguito le lezioni e superato l'esame dei seguenti corsi: "Chimica generale e inorganica", "Chimica organica" e "Biochimica I".
Metodi didattici	Le lezioni si svolgono utilizzando presentazioni PowerPoint e, ove necessario, con l'aiuto della lavagna. Copie delle presentazioni PowerPoint sono fornite agli studenti al termine di ciascuna lezione e inserite in Moodle. Il docente è disponibile per spiegazioni durante l'orario di ricevimento.
Altre informazioni	Durante le lezioni verranno distribuiti articoli scientifici per approfondire determinati argomenti
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame di Biochimica consiste in una prova scritta con quindici (15) domande a risposta semiaperta (risposta concisa) da svolgere in tre (3) ore. Le domande hanno un uguale peso e riguardano il programma svolto a lezione e sopra riportato (a ciascuna domanda può essere attribuito un punteggio da 0 a 2). Il voto finale è la somma dei punteggi assegnati alle singole domande con arrotondamento all'unità per eccesso). La modalità d'esame viene spiegata all'inizio del corso ed è comunque disponibile sulla presentazione d'introduzione al corso. Agli studenti vengono fornite delle domande esempio con relative risposte corrette. Infine, il docente è disponibile, su richiesta, a chiarimenti volti a risolvere dubbi relativi alla preparazione all'esame.
Programma esteso	<p>Introduzione al corso: Biochimica e Metabolismo;</p> <p>Concetti base di bioenergetica (Cenni di termodinamica, reazioni biochimiche, ATP, reazioni di ossidoriduzione, NADH, NADPH, FAD, FMN)</p> <p>Catabolismo:</p> <p>Metabolismo del Glucosio: glicolisi, gluconeogenesi e via del pentosio fosfato: reazioni e cofattori (Reazioni della glicolisi e loro regolazione, vie di alimentazione della glicolisi, fermentazione lattica e alcolica, Reazioni della gluconeogenesi e loro regolazione, via del pentosio fosfato.</p> <p>2) Regolazione metabolica: principi generali; glicolisi e gluconeogenesi; sintesi e degradazione del glicogeno. (concetto di omeostasi e strategie per mantenerla, reazioni chiavi nella regolazione metabolica, aspetti semiquantitativi nel controllo metabolico, integrazione tra catabolismo e anabolismo: l'esempio del metabolismo del glucosio, glicogeno: sintesi e demolizione)</p> <p>3) Ciclo di Krebs: reazioni, cofattori, bilancio energetico e regolazione. (Acetil-CoA, reazioni del ciclo di Krebs e regolazione dello stesso)</p> <p>4) Catabolismo degli acidi grassi: reazioni, cofattori, bilancio energetico e regolazione. (Digestione, mobilizzazione e trasporto acidi grassi, beta-ossidazione, ossidazione degli acidi grassi insaturi e con numero dispari di C, regolazione della ossidazione degli acidi grassi e ossidazioni extramitochondriali, corpi chetonici)</p> <p>5) Catabolismo degli amminoacidi e ciclo dell'urea: Gruppi amminici e loro destino metabolico, degradazione delle proteine, trasporto dello ione ammonio sotto forma di gruppo amminico nell'organismo, ciclo dell'urea, vie di degradazione degli amminoacidi - aspetti generali e di particolare rilevanze medica)</p> <p>6) Fosforilazione ossidativa: trasporto degli elettroni, gradiente protonico, sintesi ATP. Regolazione della fosforilazione ossidativa. Mitocondri disaccoppiati.</p> <p>Anabolismo:</p> <p>1) Biosintesi degli acidi grassi e dei triacilgliceroli. (acidi grassi ed eicosanoidi, trasporto dell'acetato, reazione di desaturazione, aspetti regolativi, arachidonato e suoi derivati, destino degli acidi grassi e</p>

biosintesi triacilgliceroli)

2) Biosintesi degli amminoacidi: aa essenziali e non-essenziali; famiglie biosintetiche degli aa; sintesi degli aa non essenziali - alcuni esempi; metabolismo delle unità monocarboniose: folati e SAM, aspetti regolativi.

Ormoni e Integrazione del metabolismo nei mammiferi e principali inter-relazioni metaboliche tra organi. (Ormoni, integrazione metabolica, specificità tissutale, regolazione ormonale del metabolismo energetico)



Testi in inglese

Italian

Introduction to the course: Biochemistry and Metabolism;

Basic concepts of bioenergetics (Elements of thermodynamics, biochemical reactions, ATP, oxidation reduction reactions, NADH, NADPH, FAD, FMN)

Catabolism:

Glucose metabolism: glycolysis, gluconeogenesis and pentose phosphate pathway: reactions and cofactors (glycolysis reactions and their regulation, glycolysis feeding pathways, lactic and alcoholic fermentation, gluconeogenesis reactions and their regulation, pentose phosphate pathway.

2) Metabolic regulation: general principles; glycolysis and gluconeogenesis; synthesis and degradation of glycogen. (concept of homeostasis and strategies to maintain it, key reactions in metabolic regulation, semi-quantitative aspects in metabolic control, integration between catabolism and anabolism: the example of glucose, glycogen metabolism: synthesis and demolition)

3) Krebs cycle: reactions, cofactors, energy balance and regulation. (Acetyl-CoA, Krebs cycle reactions and regulation)

4) Catabolism of fatty acids: reactions, cofactors, energy balance and regulation. (Digestion, mobilization and transport of fatty acids, beta-oxidation, oxidation of unsaturated fatty acids with an odd number of C, regulation of fatty acid oxidation and extramitochondrial oxidations, ketone bodies)

5) Catabolism of amino acids and urea cycle: Amine groups and their metabolic fate, protein degradation, transport of ammonium ion in the form of an amino group in the body, urea cycle, pathways of degradation of amino acids - general and particular medical relevance)

6) Oxidative phosphorylation: electron transport, proton gradient, ATP synthesis. Regulation of oxidative phosphorylation. Decoupled mitochondria.

Anabolism:

1) Biosynthesis of fatty acids and triacylglycerols. (fatty acids and eicosanoids, transport of acetate, desaturation reaction, regulatory aspects, arachidonate and its derivatives, fate of fatty acids and biosynthesis of triacylglycerols)

2) Biosynthesis of amino acids: aa essential and non-essential; biosynthetic families of aa; summary of nonessential aa - some examples; metabolism of monocarbon units: folate and SAM, regulatory

aspects.

Hormones and integration of mammalian metabolism and main metabolic inter-relationships between organs. (Hormones, metabolic integration, tissue specificity, hormonal regulation of energy metabolism)

PDF presentations of all the lessons available on the Moodle platform of the course.

Recommended text:

Nelson and Cox: Lehninger's principles of biochemistry, VII edition, Zanichelli publisher

[Chapters 13 to 18, chapter 19, paragraphs 19.1-19.4; Chapter 21, paragraphs 21.1 and 21.2 (fatty acid and eicosanoid biosynthesis and triacylglycerol biosynthesis), chapter 22, paragraphs 22.1 and 22.2 (nitrogen metabolism and biosynthesis of non-essential amino acids, chapter 23, paragraphs 23.1-23.3)

Other reference texts:

Berg, Tymoczko, Stryer: Biochemistry, VII edition, Zanichelli publisher
Siliprandi and Tettamanti: Medical Biochemistry, IV edition, Piccin publisher.

Devlin: Biochemistry with clinical aspects, VII edition, Edises publisher.

Knowledge and understanding: The course aims to make the student known and understood:

a) the biochemical mechanisms of some of the fundamental processes for life such as intermediate metabolism. In particular, how do the chemical transformations that allow living organisms to obtain energy through the oxidation of organic molecules taken with the diet and to transform these molecules into their own constituents.

b) the relationships and integrations present between the different metabolic pathways and between the different tissues / organs to predict the type of pathways that work in the different situations in which an animal organism can find itself (e.g., state of good nutrition, short or prolonged fasting, moderate or intense exercise).

Ability to apply knowledge and understanding: the student will acquire the ability to apply what has been learned to understand metabolic processes, referring in particular, but not only, to human biochemistry, even if not treated during the course of teaching, based on biochemical concepts and to their logic acquired during the course.

Autonomy of judgment: Autonomy of judgment is developed through questions posed in the classroom by students both autonomously and solicited by the teacher, and especially with the preparation for the exam, which requires individual reworking and assimilation of the material presented in the classroom.

Communication skills: The written test includes open questions in which the student will have to demonstrate the ability to rework the knowledge learned. Opportunity to participate in the classroom in the discussion with the teacher and / or tutor.

The student must have followed the lessons and passed the examination of the following courses: "General and inorganic chemistry", "Organic chemistry" and "Biochemistry I".

The lessons are held using PowerPoint presentations and, where necessary, with the help of the blackboard.

Copies of Powerpoint presentations are provided to students at the end of each lesson and included in Moodle.

The teacher is available for explanations during office hours.

During the lessons, scientific articles will be distributed to deepen certain topics

The Biochemistry II exam consists of a written test with fifteen (15) semi-open question (concise answer) to be carried out in three (3) hours. The questions have an equal weight and concern the program carried out in class and indicated above (each question can be assigned a score from 0

to 2). The final mark is the sum of the scores assigned to the individual questions with rounding up to the unit by excess).

The exam procedure is explained at the beginning of the course and is still available on the introductory presentation to the course. Students are given sample questions with their correct answers. Finally, the teacher is available, on request, for clarifications aimed at solving doubts related to exam preparation.

Introduction to the course: Biochemistry and Metabolism;

Basic concepts of bioenergetics (Elements of thermodynamics, biochemical reactions, ATP, oxidation reduction reactions, NADH, NADPH, FAD, FMN)

Catabolism:

Glucose metabolism: glycolysis, gluconeogenesis and pentose phosphate pathway: reactions and cofactors (glycolysis reactions and their regulation, glycolysis feeding pathways, lactic and alcoholic fermentation, gluconeogenesis reactions and their regulation, pentose phosphate pathway.

2) Metabolic regulation: general principles; glycolysis and gluconeogenesis; synthesis and degradation of glycogen. (concept of homeostasis and strategies to maintain it, key reactions in metabolic regulation, semi-quantitative aspects in metabolic control, integration between catabolism and anabolism: the example of glucose, glycogen metabolism: synthesis and demolition)

3) Krebs cycle: reactions, cofactors, energy balance and regulation. (Acetyl-CoA, Krebs cycle reactions and regulation)

4) Catabolism of fatty acids: reactions, cofactors, energy balance and regulation. (Digestion, mobilization and transport of fatty acids, beta-oxidation, oxidation of unsaturated fatty acids with an odd number of C, regulation of fatty acid oxidation and extramitochondrial oxidations, ketone bodies)

5) Catabolism of amino acids and urea cycle: Amine groups and their metabolic fate, protein degradation, transport of ammonium ion in the form of an amino group in the body, urea cycle, pathways of degradation of amino acids - general and particular medical relevance)

6) Oxidative phosphorylation: electron transport, proton gradient, ATP synthesis. Regulation of oxidative phosphorylation. Decoupled mitochondria.

Anabolism:

1) Biosynthesis of fatty acids and triacylglycerols. (fatty acids and eicosanoids, transport of acetate, desaturation reaction, regulatory aspects, arachidonate and its derivatives, fate of fatty acids and biosynthesis of triacylglycerols)

2) Biosynthesis of amino acids: aa essential and non-essential; biosynthetic families of aa; summary of nonessential aa - some examples; metabolism of monocarbon units: folate and SAM, regulatory aspects.

Hormones and integration of mammalian metabolism and main metabolic inter-relationships between organs. (Hormones, metabolic integration, tissue specificity, hormonal regulation of energy metabolism)

Testi del Syllabus

Resp. Did.	GERDOL MARCO	Matricola: 014720
Docente	GERDOL MARCO, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	644SM - BIOINFORMATICA	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2018	
CFU:	6	
Settore:	BIO/18	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	3	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti (Dipl.Sup.)	Introduzione alla Bioinformatica. Gestione ed analisi delle informazioni biologiche. Database campi e livelli di specializzazione. Information retrieval e interrogazioni complesse. Allineamento di sequenze di acidi nucleici e proteine. Allineamento dinamico ed euristico. Matrici di sostituzione e FASTA. Applicazioni principali di BLAST. Applicazioni speciali di BLAST. Allineamenti multipli, algoritmi iterativi e progressivi. Allineamento di profili (PSI-BLAST). Pattern e motivi funzionali nel DNA. Pattern e motivi funzionali in proteine. Modeling strutturale di sequenze proteiche. Basi di analisi filogenetica, metodi basati su matrici di distanze e caratteri.
Testi di riferimento	Pascarella, Paiardini. Bioinformatica: dalla sequenza alla struttura delle proteine. Zanichelli (2011) Valle, Helmer-Citterich, Attimonelli, Pesole. Introduzione alla Bioinformatica. Zanichelli Lesk. Introduzione alla Bioinformatica. McGraw-Hill Krane, Raymer. Fondamenti di Bioinformatica. Pearson Mount D. Bioinformatics. Sequence and Genome Analysis. Second Edition. CSHL Press Baxevanis, Oullette. Bioinformatics. A practical guide to the analysis of genes and proteins. Wiley
Obiettivi formativi	Il corso si prefigge di permettere agli studenti di acquisire le abilità per utilizzare in modo razionale ed efficiente i metodi bioinformatici e per interpretare correttamente i risultati.

Conoscenza e comprensione

- conoscere i potenziali campi di applicazione della bioinformatica
- conoscere l'organizzazione dei principali database bioinformatici ed apprendere il tipo di contenuti che è possibile ritrovarvi
- apprendere quali sono gli strumenti più utili per ricercare una sequenza all'interno di un database a seconda dell'applicazione di interesse
- conoscere i principali genome browser e comprendere la loro struttura ed il loro utilizzo
- comprendere il significato e le implicazioni biologiche di un allineamento multiplo di sequenze
- conoscere quale è lo stato dell'arte dei metodi di predizione strutturale delle proteine
- apprendere come interpretare un albero filogenetico

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti sapranno effettuare ricerche semplici e complesse di letteratura e di sequenza nei principali database bioinformatici. Acquisiranno competenze nell'utilizzo di BLAST per ricercare similarità tra sequenze in genomi, trascrittomi e vari database di sequenza, nella consultazione di genome browser e nella caratterizzazione funzionale di sequenze proteiche. Inoltre, saranno capaci di generare allineamenti multipli da analizzarsi per la ricerca di motivi conservati, siti sotto pressione selettiva e generazione di alberi filogenetici.

Autonomia di giudizio

L'autonomia di giudizio viene sviluppata tramite la preparazione all'esame, che necessita della rielaborazione e assimilazione individuale del materiale presentato in aula, oltre che tramite il coinvolgimento diretto degli studenti nelle dimostrazioni pratiche dell'utilizzo di alcuni tools bioinformatici descritti nelle lezioni precedenti.

Abilità comunicative

Gli studenti saranno stimolati ad interagire con il docente durante le lezioni, al fine di sviluppare un corretto lessico scientifico e favorire un confronto tra gli studenti stessi. Le ultime lezioni saranno principalmente caratterizzate da dimostrazioni pratiche di quanto affrontato nelle lezioni precedenti, di modo da dare un ruolo di primo piano agli studenti stessi nella risoluzione di problemi.

Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento è stimolata dall'approfondimento delle conoscenze apprese durante le lezioni frontali tramite interazione con il docente e tra gli studenti stessi nelle ultime lezioni del corso, che prevedono l'applicazione pratica di concetti visti teoricamente in precedenza, che daranno modo di approfondire punti poco chiari e consentire una migliore comprensione di argomenti ostici per quali le conoscenze pregresse acquisite da altri corsi non dovessero essere sufficienti a garantire una completa comprensione

Autonomia di giudizio

L'autonomia di giudizio è sviluppata nel percorso individuale di preparazione all'esame mediante l'assimilazione e la rielaborazione dei contenuti trattati nel corso.

Abilità comunicative

Lo studente dovrà essere in grado di esprimere le proprie conoscenze sui contenuti del corso utilizzando termini appropriati ed un adeguato linguaggio bioinformatico. Il test scritto prevede delle domande aperte in cui

lo studente dovrà dimostrare capacità di rielaborazione e comunicazione delle conoscenze apprese.

Capacità di apprendimento

Le capacità di apprendimento saranno valutate durante lo svolgimento del corso coinvolgendo gli studenti nella discussione degli argomenti trattati

Prerequisiti

Aver sostenuto con profitto l'esame del corso di genetica

Metodi didattici	<p>Lezione frontale coadiuvata da presentazioni ed esercitazioni.</p> <p>Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.</p>
Altre informazioni	<p>Il materiale didattico verrà messo a disposizione sulla piattaforma moodle.</p>
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>Test scritto con domande a risposta multipla, vero/falso, a scelta mutualmente esclusiva e completamento. Il punteggio viene calcolato assegnando un punteggio +1 per ogni risposta corretta e 0 per ogni risposta errata (ad eccezione delle domande che prevedono soltanto due possibilità di risposta, alle quali in caso di errore viene assegnato un -1). Il punteggio totale viene poi convertito proporzionalmente in una votazione in trentesimi.</p> <p>Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.</p>
Programma esteso	<p>Definizione di bioinformatica e potenziali campi di applicazione, con particolare attenzione agli ambiti genomici. Database ed archivi di dati biologici; struttura e tipi, campi principali di una entry; EBI, NCBI e DDBJ. Approfondimento sui database di letteratura Pubmed e Scopus. Ricerche semplici ed avanzate nei database. Funzione e struttura dei genome browser; UCSC ed Ensembl, NCBI genomes. Analisi di sintenia. Human protein atlas. Concetti di similarità ed omologia, geni ortologi e paraloghi. Algoritmi di allineamento dinamico, allineamenti locali e globali. Algoritmo di Needleman-Wunsch e di Smith-Waterman. Matrici di sostituzione PAM e BLOSUM e loro utilizzo. Da FASTA a BLAST e valutazione della significatività di un allineamento. BLAST, funzionamento e parametri. BLASTn, BLASTp, tBLASTn, BLASTx e tBLASTx, applicazioni particolari. Interfaccia web ed interpretazione dei risultati. BLAST e BLAT locali ed integrati in genome browsers. Concetto di profilo proteico ed Hidden Markov Models: definizione e possibili utilizzi. PSI-BLAST, DELTA-BLAST. Ricerca di domini conservati con Interproscan, organizzazione di Interpro. Pattern matching/recognition e pattern discovery; applicazione nello studio di promotori. PHI-BLAST, ELM e MEME suite. Caratterizzazione funzionale di proteine: signalP, Phobius, TargetP, SecretomeP, proP, TMHMM. Predizione di struttura secondaria: metodi GOR, Chou-Fassman e machine-learning. Predizione di strutture 3D di proteine. Metodi ab initio e metodi knowledge-based. Homology-modeling e threading. ROSETTA, CASP e CAPRI. Predizione di struttura di RNA con ViennaRNA. Allineamento multiplo di sequenze; penalità dovute a gaps, metodi di allineamento progressivo: CLUSTALW e T-COFFEE. Metodi di allineamento iterativo, MUSCLE. Metodi basati su blocchi, metodi probabilistici e metodi consensus-based. Allineamenti profilo-profilo. Valutazione della qualità di un allineamento multiplo. Identificazione di siti sotto selezione positiva e negativa. Definizione di filogenetica e filogenesi, terminologia relativa ad alberi filogenetici. Concetti di monofilia, polifilia e parafilia. Tipi di albero, radicazione e scelta degli outgroup. Scelta dei marker molecolari e del modello di evoluzione molecolare. Metodi clustering-based: NJ ed UPGMA. Alberi optimality-based. Metodi basati sui caratteri: maximum parsimony e maximum likelihood. Metodi Bayesiani. Valutazione della solidità di un albero: bootstrap e jackknife. Alberi time-calibrated e BEAST. Cenni sugli approcci filogeneomici.</p>



Testi in inglese

Italian

Introduction to Bioinformatics management and analysis of biological informations. Databases, fields and specialization levels. Information retrieval. Alignment of nucleic acid and protein sequences. Alignment dynamic and heuristic. Substitution matrices and FASTA. BLAST: principal applications. BLAST: advanced applications. Multiple alignments, iterative and progressive algorithms. Profiles alignment. DNA pattern and functional motifs. Protein pattern and functional motifs. Protein structural modeling. Phylogenetic analysis methods (distances and character matrices)

Pascarella, Paiardini. Bioinformatica: dalla sequenza alla struttura delle proteine. Zanichelli (2011)

Valle, Helmer-Citterich, Attimonelli, Pesole. Introduzione alla Bioinformatica. Zanichelli

Lesk. Introduzione alla Bioinformatica. McGraw-Hill

Krane, Raymer. Fondamenti di Bioinformatica. Pearson

Mount D. Bioinformatics. Sequence and Genome Analysis. Second Edition. CSHL Press

Baxevanis, Oullette. Bioinformatics. A practical guide to the analysis of genes and proteins. Wiley

The objective of the course is to allow students to acquire the skills necessary to rationally and proficiently use bioinformatics methods and to correctly interpret their outcomes. Knowledge and understanding-learn to know the potential fields of application of bioinformatics-know the organization scheme of the main bioinformatics databases and learn the type of contents stored-learn which are the most appropriate tools to search a sequence in a database based on the kind of application needed-know the main genome browsers and understand their use and structure-understand the meaning and the biological implications of a multiple sequence alignment-know the state of the art of the methods for structural protein prediction Abilities to apply knowledge and understanding The students are expected to be able to carry out simple and complex searches in the main sequence and literature bioinformatics databases. They will acquire skills in the use of BLAST, learning how to perform similarity-based searches in genomes, transcriptomes and various sequence databases, in the inspection of genome browsers and in the functional characterization of protein sequences. Moreover, they will be able to perform multiple sequence alignments to be analyzed looking for conserved motifs, sites under selective pressure and phylogenetic trees generation. Judgment autonomy Judgment of autonomy will be developed by the preparation for the final exam, which requires the assimilation and re-elaboration of the material presented during frontal lessons, and by the direct involvement of students in practical demonstrations about the use of some previously described bioinformatics tools. Communication skills The students will be encouraged to interact with the teacher during lessons, in order to develop an appropriate scientific language, and to enable exchanges of opinions among students themselves. The latest frontal lessons will be characterized by practical demonstrations of some tools studied in the previous lessons, to allow the students to have a primary role in problem solving. Learning skills Learning skills will be encouraged by deepening the knowledge acquired during frontal lessons through the interaction between students and teacher during the latest lessons of the course, which include the practical application of previously studied theoretical concepts, which should allow to clarify specific points of the program, enabling a better comprehension of complex topics whenever the scientific background acquired from other studies will not be deemed sufficient to guarantee the full understanding of the topic.

Making judgements

The autonomy of judgment is developed in the individual preparation for

the examination through the assimilation and re-elaboration of the contents covered in the course.

Communication skills

The student must be able to express his / her knowledge about the course contents using appropriate terms and an appropriate bioinformatics

language. The written test includes open questions in which the student must demonstrate the ability to rework and communicate the knowledge learned.

Learning skills

Learning skills will be assessed during the course by involving students in the discussion of the topics covered

Having successfully passed the genetics exam

Frontal lessons, together with presentations and practical demonstrations.

Possible changes that may be required to ensure the application of the security protocols linked with the COVID-19 emergency will be communicated online.

The material for the preparation do the exam will be made available on the Moodle platform

Written test, questions with multiple answer, double (mutually exclusive) choices, true/false questions and simple question that require the completion of a sentence with keywords. The total number of points is calculated as follows: +1 for each correct answer, 0 points for each wrong answer, with the exception of questions with just two possible answers, where -1 points are given for each wrong answer. The total number of points will be then proportionally converted in a 30/30 scale.

Possible changes that may be required to ensure the application of the security protocols linked with the COVID-19 emergency will be communicated online.

Definition of bioinformatics and potential fields of application, with particular focus on genomics. Databases and biological data archives; types and structure, main fields of an entry; EBI, NCBI and DDBJ. Detailed description of literature databases, Pubmed and Scopus. Simple and complex searches in databases. Genome browser structure and functionality; UCSC and ENSEMBL, NCBI genomes. Syntheny analyses. Human protein atlas. Basic concepts of similarity and homology, definition of orthologous and paralogous genes. Dynamic programming alignment algorithms. Needleman-Wunsch and Smith-Waterman algorithms. Substitution matrices, PAM and BLOSUM and their use. From FASTA to BLAST, evaluation of the significance of an alignment. BLAST, functionality and parameters. BLASTn, BLASTp, tBLASTn, BLASTx and tBLASTx, special applications. Web interface and results interpretation. BLAST and BLAST, local and integrated in genome browsers. Protein profiles and Hidden Markov Models: definition and possible uses. PSI-BLAST, DELTA-BLAST. Search of conserved domains with Interproscan, organization of Interpro. Pattern matching/recognition and pattern discovery; application in the study of promoters. PHI-BLAST, ELM and MEME suite. Functional characterization of proteins: signal, Phobius, TargetP, SecretomeP, prop, TMHMM. Secondary structure prediction: GOR, Chou-Fassman and machine-learning methods. 3D protein structural prediction. Ab initio and knowledge-based methods. Homology-modelins and threading. ROSETTA, CASP and CAPRI. RNA structure prediction using ViennaRNA. Multiple sequence alignment: gap penalties, progressive alignment methods: CLUSTALW and T-COFFEE. Iterative alignment methods: MUSCLE. Block-based methods, probabilistic and consensus-based methods. Profile-profile alignemnts. Evaluation of the quality of a multiple sequence alignment. Identification of sites under positive and negative selection. Definition of phylogeny and

phylogenetics, tree-based phylogeny. Monophyly, polyphyly and paraphyly. Tree types, rooting and outgroup choice. Molecular marker and molecular model of evolution selection. Clustering-based methods: NJ and UPGMA. Optimality-based trees. Character-based methods: maximum parsimony and maximum likelihood. Bayesian methods. Evaluation of the goodness of a tree: bootstrap and jackknife. Time-calibrated trees, BEAST. Bases of phylogenomics approaches.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	GIULIANINI PIERO GIULIO	Matricola: 004971
Docente	GIULIANINI PIERO GIULIO, 9 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	640SM - BIOLOGIA ANIMALE	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	9	
Settore:	BIO/05	
Tipo Attività:	A - Base	
Anno corso:	1	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano.
Contenuti (Dipl.Sup.)	Introduzione alla vita animale. Processo riproduttivo. Principi dello sviluppo. Sostegno, protezione e movimento. Omeostasi. Coordinazione nervosa. Coordinazione chimica. Evoluzione della diversità animale. Architettura degli animali. Classificazione e filogenesi degli animali. Spugne e Placozoi. Animali radiati. Vermi piatti, Mesozoi e vermi a nastro. Molluschi. Anellidi e taxa affini. Piccoli Ecdisozi. Trilobiti, Chelicerati e Miriapodi. Crostacei. Esapodi. Cordati Invertebrati.
Testi di riferimento	C.P. Hickman Jr., S. Roberts, S.L. Keen, D.J. Eisenhour, A. Larson, H. L'Anson Zoologia 16/ed ISBN: 9788838615382 Bruno Sabelli Atlante di diversità e morfologia degli invertebrati 2009 ISBN: 978-88-299-2000-6
Obiettivi formativi	CONOSCENZA E COMPrensIONE - Acquisire conoscenze di base sulla biologia animale - Comprendere la diversità del regno animale. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE - Sapere identificare gli organismi appartenenti ai principali taxa di Invertebrati inquadrando nella filogenesi più recente. - Sapere descrivere i principali apparati dei taxa di Invertebrati trattati in relazione alla loro funzione adattativa. AUTONOMIA DI GIUDIZIO L'autonomia di giudizio viene sviluppata tramite la preparazione all'esame scritto. Per accedere all'esame ogni studente deve proporre

alcune domande a scelta multipla dopo rielaborazione individuale del materiale presentato in aula. Le domande vengono immesse in un elenco dinamico visibile a tutti gli studenti sulla piattaforma di e-learning Moodle.

ABILITÀ COMUNICATIVE

La stesura delle domande da parte degli studenti su argomenti anche complessi è uno stimolo all'utilizzo di un lessico scientifico corretto. Sono previsti momenti di confronto con il tutor e il docente sul complesso di domande proposte da tutti gli studenti.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO

La costruzione di un elenco di domande proposte dagli studenti attraverso la piattaforma di e-learning Moodle instaura un continuo scambio di informazioni tra gli studenti, il tutor e il docente che stimola l'approfondimento dei vari argomenti presentati in aula.

Prerequisiti

Conoscenze di base di chimica e fisica.

Metodi didattici

Lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni multimediali.

Altre informazioni

Il programma dettagliato, le presentazioni multimediali, i video delle lezioni e il materiale di studio saranno caricati nel sito Moodle del corso.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Il superamento di Biologia Animale (9 CFU) avverrà mediante una prova scritta di fine corso con 90 quesiti. I quesiti della prova, a 5 uscite, prevedono il seguente punteggio: 1 punto per ogni risposta esatta, meno $\frac{1}{4}$ di punto per ogni risposta errata. Il 30/30 viene calcolato sul miglior punteggio raggiunto nella prova scritta. Gli studenti possono proporre quesiti per la verifica scritta che verranno discussi durante il corso. Nel compito saranno presenti almeno 50 domande proposte dagli studenti (se il database supererà le 300 domande).

Programma esteso

Introduzione alla vita animale. Processo riproduttivo. Principi dello sviluppo. Sostegno, protezione e movimento. Omeostasi. Coordinazione nervosa. Coordinazione chimica. Evoluzione della diversità animale. Architettura degli animali. Classificazione e filogenesi degli animali. Spugne e Placozoi. Animali radiati. Vermi piatti, Mesozoi e vermi a nastro. Molluschi. Anellidi e taxa affini. Piccoli Ecdisozi. Trilobiti, Chelicerati e Miriapodi. Crostacei. Esapodi. Cordati Invertebrati.



Testi in inglese

Italian.

Introduction to Living Animals. The Reproductive Process. Principles of Development. Support, Protection, and Movement. Homeostasis: Osmotic Regulation, Excretion, and Temperature Regulation. Nervous Coordination. Chemical Coordination. Evolution of animal diversity. Architectural Pattern of an Animal. Sponges and Placozoans. Radiate Animals. Platyzoa, and Mesozoa. Molluscs. Annelids and Allied Taxa. Smaller Ecdysozoans. Trilobites, Chelicerates, and Myriapods. Crustaceans. Hexapods. Invertebrate Chordates.

C.P. Hickman Jr., S. Roberts, S.L. Keen, D.J. Eisenhour, A. Larson, H. L'Anson
Zoologia 16/ed
ISBN: 9788838615382

Bruno Sabelli
Atlante di diversità e morfologia degli invertebrati
2009
ISBN: 978-88-299-2000-6

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING

- Acquire basic knowledge on animal biology
- Understanding the diversity of the animal kingdom.

ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING

- Knowing how to identify the organisms belonging to the main Invertebrate taxa by placing them in the most recent phylogeny.
- Know how to describe the main apparatus of Invertebrate taxa treated in relation to their adaptive function.

JUDGMENT AUTONOMY

The autonomy of judgment is developed by preparing for the written exam. To access the exam each student must propose a few multiple choice questions after individual re-elaboration of the material presented in the classroom. The questions are entered in a dynamic list visible to all students on the e-learning Moodle platform.

COMMUNICATION SKILLS

The drafting of questions by students on even complex subjects is an incentive to use a correct scientific vocabulary. There will be times for discussion with the tutor and the teacher on the set of questions proposed by all the students.

LEARNING ABILITY

The construction of a list of questions proposed by the students through the e-learning platform Moodle establishes a continuous exchange of information between the students, the tutor and the teacher who stimulates the deepening of the various topics presented in the classroom.

Basic knowledge of chemistry and physics.

Frontal lessons with multimedia presentations.

The detailed syllabus, multimedia presentations, videos of the lessons and study material will be loaded in the Moodle site of the course.

Written verification with 90 multiple-choice (5) questions. Test questions provide the following score: 1 point for each correct answer, - $\frac{1}{4}$ of point for each wrong answer. 30/30 is calculated on the best score reached in the written test. Students can propose written questions that will be discussed during the course. If the questions proposed by the students will be more than 300, at least 50 questions of verification will be selected from this list.

Introduction to Living Animals. The Reproductive Process. Principles of Development. Support, Protection, and Movement. Homeostasis: Osmotic Regulation, Excretion, and Temperature Regulation. Nervous Coordination. Chemical Coordination. Evolution of animal diversity. Architectural Pattern of an Animal. Sponges and Placozoans. Radiate Animals. Platyzoa, and Mesozoa. Molluscs. Annelids and Allied Taxa. Smaller Ecdysozoans. Trilobites, Chelicerates, and Myriapods. Crustaceans. Hexapods. Invertebrate Chordates.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	DEL SAL GIANNINO	Matricola: 004613
Docente	DEL SAL GIANNINO, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	192SM-4 - BIOLOGIA CELLULARE	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2019	
CFU:	6	
Settore:	BIO/13	
Tipo Attività:	C - Affine/Integrativa	
Anno corso:	2	
Periodo:	Annualità Singola	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Contenuti (Dipl.Sup.)	1)Introduzione alla cellula 2)Organelli della cellula eucariotica 3)Indirizzamento delle proteine ai compartimenti cellulari 4)Traffico vescicolare, secrezione, endocitosi 5)Il citoscheletro 6)Adesione cellulare e matrice extracellulare 7)Segnalazione intercellulare.Principi di trasduzione del segnale 8)Meccanismi di controllo della proliferazione cellulare e della stabilità genomica 9)Apoptosi, necrosi e autofagia 10)Il cancro 11)Le cellule staminali
Testi di riferimento	ALBERTS B., JOHNSON A., LEWIS J., RAFF M., ROBERTS K., WALTER P. "La Biologia Molecolare della cellula" Ed. Garland Science LODISH H., BERK A., KAISER C.A., KRIEGER M., , BRETSCHER A., PLOEGH P., AMON A., MARTIN KC. "Biologia cellular molecolare" Ed. WH Freeman
Obiettivi formativi	CONOSCENZA E COMPRESIONE: dimostrare conoscenza e capacità di comprensione su aspetti fondamentali della struttura e sull'organizzazione della cellula eucariotica, sui principi della comunicazione intercellulare e sui meccanismi che controllano la proliferazione, e morte cellulare. Conoscere e comprendere gli la logica sperimentale, gli approcci e i passaggi che hanno portato alla scoperta di determinati processi biologici. CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE: grazie alle conoscenze acquisite sugli aspetti strutturali e funzionali della

biologia della cellula, lo studente sarà in grado di affrontare lo studio approfondito della biologia molecolare avanzata. della biochimica cellulare, della fisiologia, e della patologia

Prerequisiti	Il corso presume una conoscenza di base della chimica inorganica ed organica, e delle nozioni basilari della termodinamica. Gli studenti devono conoscere la struttura e la funzione delle macromolecole biologiche, inclusi i concetti di legame non covalente e catalisi enzimatica.
Metodi didattici	Lezioni frontali
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame scritto o orale sugli argomenti del corso. L'esame scritto può comprendere domande con risposta aperta e/o domande a scelta multipla. 30 domande fino 1 punti ciascuna. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.
Programma esteso	<p>Introduzione alla cellula procariotica ed eucariotica e descrizione dell'organizzazione interna della cellula eucariotica. Struttura della membrana. Proteine di membrana. Trasporto di piccole molecole attraverso la membrana.</p> <p>Compartimenti intercellulari e smistamento delle proteine. Il nucleo. Il trasporto nucleo-citoplasmatico. Mitocondri. Lisosomi e perossisomi. Smistamento e ritenzione delle proteine nei vari compartimenti. Il reticolo endoplasmatico. Il controllo qualità e la risposta alle proteine mal ripiegate (UPR). Traffico vescicolare intracellulare. La via secretoria e l'apparato di Golgi. L'endocitosi. Il citoscheletro. Struttura e funzione di filamenti intermedi, microtubuli e filamenti di actina. Motori molecolari. Regolazione del citoscheletro. La mitosi. Giunzioni cellulari e molecole di adesione. Adesione inter-cellulare. La matrice extracellulare: composizione e ruolo meccanico. Giunzioni cellula-matrice. Segnalazione intracellulare. Principi e concetti generali. Recettori intracellulari. Segnalazione da recettori di superficie accoppiati a proteine G. Segnalazione da recettori di superficie collegati ad attività chinasi. Recettori nucleari.</p> <p>Il ciclo cellulare. Le cicline, le chinasi ciclina dipendenti (CDK) e la regolazione del ciclo cellulare.</p> <p>Apoptosi e autofagia. Ruoli fisiologici e patologici e meccanismi di regolazione. Nozioni essenziali sul cancro: i meccanismi della trasformazione neoplastica. I geni del cancro: meccanismi di attivazione di oncogeni ed inattivazione di oncosoppressori. Cellule staminali normali e tumorali</p>



Testi in inglese

	Italian
	<ol style="list-style-type: none">1) Introduction to the cell2) Internal organization of the eukaryotic cell3) Protein sorting to cell compartments4) Vesicular trafficking, secretion, endocytosis5) The cytoskeleton6) Cell adhesion and extracellular matrix7) Cell communication. Principles of signal transduction8) Cell proliferation control and genomic stability9) Apoptosis, necrosis and autophagy10) Cancer11) Stem cells

ALBERTS B., JOHNSON A., LEWIS J., RAFF M., ROBERTS K., WALTER P.
"Molecular Biology of the cell" Ed. Garland Science

LODISH H., BERK A., KAISER C.A., KRIEGER M., ., BRETSCHER A., PLOEGH P., AMON A., MARTIN KC.
"Molecular cell Biology" Ed. WH Freeman

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Aim of the course is to provide the student with knowledge on structure and function of the eukaryotic cell and its compartments, the main mechanisms of cell signaling, and the molecular control of cell proliferation, differentiation and death. Understanding, experimental approaches to address the various biological issues.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

with the knowledge acquired on the structural and functional aspects of cell biology, the student will be able to face the in-depth the study of molecular biology, cellular biochemistry, physiology and pathology

A basic knowledge of inorganic and organic chemistry, and rudiments of thermodynamics is required. Students should already know the structure and function of biological macromolecules, including the concepts of non-covalent interaction and enzymatic catalysis.

Frontal lessons

Written test or oral examination on the course topics. The written test contains variable numbers of open-ended questions and/or multiple-choice questions. 30 questions up to 1 points each. Any changes to the procedures described here, which may be necessary to ensure the application of the security protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the website of the Department, the Degree Programme and teaching.

Introduction to prokaryotic and eukaryotic cells and description of internal organization of the eukaryotic cell. Membrane structure. Membrane proteins. Membrane transport of small molecules. Intracellular compartments and protein sorting. The nucleus. Nuclear-cytoplasmic transport. Mitochondria. Lysosomes and peroxisomes. Sorting of proteins to cellular compartments. Endoplasmic reticulum. Quality control and the response to unfolded proteins (UPR). Intracellular membrane traffic. Secretory pathway and Golgi apparatus. Endocytosis. The cytoskeleton. Structure and function of intermediate filaments, microtubules and actin filaments. Molecular motors. Regulation of the cytoskeleton. Mitosis.

Cell junctions and cell adhesion. Inter-cellular adhesion. The extracellular matrix, composition and mechanical role. Cell-matrix attachment.

Cell signaling. General concepts. Intracellular receptors. Signaling by surface receptors coupled to G-proteins. Signaling by surface receptors coupled to kinases. Nuclear receptors.

The cell cycle. Cyclins, cyclin dependent kinases (CDKs) and cell cycle regulation. Apoptosis and autophagy. Inducers, modulators and effectors of apoptosis.

Essential notions on cancer: mechanisms of neoplastic transformation. Cancer genes: activation of oncogenes and inactivation of tumor-suppressor genes. Normal and cancer stem cells.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	AVIAN MASSIMO	Matricola: 003438
Docente	AVIAN MASSIMO, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	638SM - BIOLOGIA EVOLUZIONISTICA	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2018	
CFU:	6	
Settore:	BIO/05	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	3	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti (Dipl.Sup.)	Corso sulle teorie dell'evoluzione: Breve storia delle teorie dell'evol.; Modelli concettuali dell'evol.; adattamenti; exaptation; fitness; evol. Convergente; distr. Geografica delle specie; selez. Sessuale. Genetica delle popolazioni, Caratteri quantitativi, Probabilità e statistica (cenni). Evoluzione molecolare (cenni); Evol. del Genoma, Evol. Fenotipica. Biologia evolutiva dello sviluppo (Evo-Devo). Evol. e Filogenesi; Specie e speciazione; Simbiosi; Coevoluzione; La sintesi moderna - estesa.
Testi di riferimento	Ferraguti M, Castellacci C. Evoluzione Modelli e processi, Pearson ed., 2011
Obiettivi formativi	CONOSCENZA E COMPrensIONE: Lo studente acquisirà conoscenze sintetiche sulle principali forze evolutive, sia a livello genetico che macroscopico, e sui dati attualmente disponibili sulla filogenesi relativa alle principali forme viventi. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: lo studente sarà in grado di rivedere le sue conoscenze biologiche in un'ottica evolucionistica
Prerequisiti	Iscriz. al III° anno di STB, STAN
Metodi didattici	Insegnamento frontale

Altre informazioni	E' prevista una pagina in Moodle 2 contenente le presentazioni utilizzate per il corso
Modalità di verifica dell'apprendimento	test scritto, cinquanta domande a risposta multipla, mediante il quale lo studente dovrà dimostrare la conoscenza dell'argomento trattato nel corso, proprietà del linguaggio tecnico e capacità di espressione specifica
Programma esteso	Breve storia delle teorie dell'evol.; Modelli concettuali dell'evol.; adattamenti; exaptation; fitness; evol. Convergente; distr. Geografica delle specie; selez. Sessuale. Genetica delle popolazioni, Caratteri quantitativi, Probabilità e statistica (cenni). Evoluzione molecolare (cenni); Evol. del Genoma, Evol. Fenotipica. Biologia evolutiva dello sviluppo (Evo-Devo). Evol. e Filogenesi; Specie e speciazione; Simbiosi; Coevoluzione; La sintesi moderna - estesa.



Testi in inglese

	Italian
	Course on theories of evolution: Brief history of the evolutionary theories.; conceptual models of evolution .; adaptations; exaptation; Fitness; Convergent evolution;.Geographical species distribution; Sexual selection Population genetics, Quantitative traits, Probability and Statistics (notes). Molecular Evolution (notes); Genome evolution, Phenotypic evolution. Evolutionary developmental biology (Evo-Devo). Evol. and phylogeny; Species and speciation; Symbiosis; coevolution; The modern synthesis - extended.
	Ferraguti M, Castellacci C. Evoluzione Modelli e processi, Pearson ed., 2011
	KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: The student will acquire synthetic knowledge on the main evolutionary forces, both genetically and macroscopically, and on the data currently available on phylogeny relative to the main living forms. ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: the student will be able to review his biological knowledge in an evolutionary perspective
	Registration for the IIIrd year of the STB, STAN
	class teaching
	It 'will be a page in Moodle 2 containing the presentations used for the course
	written test, fifty multiple choice questions, through which the student must demonstrate knowledge of the topic dealt with in the course, ownership of the technical language and specific expression skills
	Brief history of the evolutionary theories.; conceptual models of evolution .; adaptations; exaptation; Fitness; Convergent evolution;.Geographical species distribution; Sexual selection Population genetics, Quantitative traits, Probability and Statistics (notes). Molecular Evolution (notes); Genome evolution, Phenotypic evolution. Evolutionary developmental biology (Evo-Devo). Evol. and phylogeny; Species and speciation; Symbiosis; coevolution;

Testi del Syllabus

Resp. Did. **MANFIOLETTI GUIDALBERTO** **Matricola: 004082**

Docente **MANFIOLETTI GUIDALBERTO, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **192SM-3 - BIOLOGIA MOLECOLARE**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **6**

Settore: **BIO/11**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Annualità Singola**

Sede: **TRIESTE**



Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti (Dipl.Sup.)

1. Struttura e proprietà degli acidi nucleici (DNA/RNA)
2. Organizzazione del genoma
3. La struttura della cromatina
4. La replicazione del DNA
5. La riparazione del DNA
6. La ricombinazione omologa
7. I trasposoni
8. La trascrizione nei batteri ed eucarioti
9. La maturazione ed il processamento dell'RNA
10. Il controllo dell'espressione genica nei procarioti
11. Il controllo dell'espressione genica negli eucarioti
12. La traduzione

Testi di riferimento Watson, Biologia molecolare del gene; Zanichelli, Moodle federato

Obiettivi formativi

D1: Conoscenza e capacità di comprensione: Al termine del corso, la studentessa/lo studente dovrà dimostrare di conoscere i meccanismi fondamentali che, all'interno delle cellule procariotiche ed eucariotiche sono essenziali per il mantenimento dell'informazione genetica e il flusso dell'informazione genetica. La studentessa/lo studente deve mostrare di conoscere i termini scientifici ed i nomi delle biomolecole chiave trattate durante le lezioni.

D2: Capacità di applicare conoscenza e comprensione: La studentessa/lo studente deve essere capace di individuare autonomamente i legami tra diversi meccanismi molecolari all'interno della cellula, anche se sono stati

trattati in lezione con tematiche diverse o discussi come note aggiunte in lezioni diversi.

D3: Autonomia di giudizio: al termine del corso la studentessa/lo studente deve saper integrare diverse tematiche dell'insegnamento in un visione globale dei processi molecolari, relativi alle cellule procariotiche ed eucariotica. Questa conoscenza è importante per collegare meccanismi biologici-molecolari con altri campi di ricerca biologica, come la biologia dello sviluppo, la biologia generale, il controllo dell'espressione genica, la proteomica, la genomica, etc.

D4: Abilità comunicative: al termine del corso la studentessa/lo studente deve aver la capacità di esporre in sintesi il contenuto di una tematica complessa trattata durante le lezioni, individuando i punti e le componenti chiave della suddetta tematica.

D5: Capacità di apprendimento: Basandosi sulla conoscenza ottenuta durante il corso, la studentessa/lo studente deve essere capace di apprendere con autonomia materie più complesse nel campo della biologia molecolare.

Prerequisiti

Conoscenze di base: biologia, genetica e biochimica.

Metodi didattici

Lezioni frontali corredate da diapositive che illustrano sequenzialmente i contenuti del corso e che saranno messe a disposizione degli studenti. Strumenti a supporto della didattica: Videoproiettore e computer portatile per presentazioni in PowerPoint; metodi didattici interattivi con uso della piattaforma Moodle federato: dispositivi mostrati in classe, film tematici, audio-registrazioni, forum interattivo dove studenti possono condividere domande e risposte

Altre informazioni

--

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame scritto. L'esame è volto ad accertare la conoscenza degli argomenti elencato nel programma "192SM-3 - BIOLOGIA MOLECOLARE" e trattati durante le lezioni frontali in aula. Il voto viene espresso in trentesimi. Una votazione inferiore a 18/30 è considerata non sufficiente. Durante lo scritto non si possono portare in aula libri di alcun tipo, appunti di corso o dispositivi elettronici.

L'esame scritto è articolato in 11 domande "brevi" e 5 domande "aperte"
- Le domande brevi possono essere domande a risposta multipla, domande con risposta breve, domande che richiedono il disegno di semplici schemi o una descrizione di immagini con riferimento a tematiche trattate durante la lezione. Il valore in punti predefinito per una risposta corretta è 1,5.

- Per le domande aperte viene richiesto un discorso con lunghezza di 15-20 righe su una area tematica trattata durante le lezioni. Una domanda aperta può anche essere sostituita da una domanda che richiede la descrizione di una strategia sperimentale o la soluzione di un problema scientifico. Il valore in punti predefinito per una risposta corretta è 3.

Gli studenti verranno informati tramite e-mail quando la valutazione è disponibile sulla piattaforma Moodle federato. È possibile rifiutare il voto entro una settimana dalla pubblicazione degli esiti attraverso una modalità indicata nell'e-mail mandata dal docente.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

1. Struttura e proprietà degli acidi nucleici: struttura del DNA, stabilità del DNA, cinetiche di rinaturazione del DNA, topologia del DNA, topoisomerasi, struttura dell' RNA, funzioni dell'RNA,
2. Struttura e complessità dei genomi procariotici ed eucariotici, il paradosso C
3. Cromatina: grandezza dei genomi, organizzazione dei genomi, istoni, nucleosomi, livelli di condensazione della cromatina, modificazioni post-

traduzionali

4. La replicazione del DNA: il meccanismo della replicazione, la chimica della sintesi del DNA, i meccanismi d'azione della DNA pol, la forza replicativa, le diverse DNA pol, le origini della replicazione, la formazione del complesso di inizio, la terminazione della replicazione.

5. Gli eventi che modificano i genomi: gli errori di replicazione e loro riparazione, i danni al DNA, la riparazione del DNA danneggiato.

6. La ricombinazione omologa e sito specifica: diversi modelli per la ricombinazione omologa, meccanismi molecolari della ricombinazione omologa, ricombinazione omologa negli eucarioti. La ricombinazione sito-specifica e la trasposizione del DNA: ricombinazione conservativa sito-specifica, Cre-lox, KO genico, ricombinazione fago lambda,

7. Elementi trasponibili: diversi tipi di elementi trasponibili, meccanismi della trasposizione, rilevanza degli elementi trasponibili. Le classi degli elementi trasponibili, esempi di elementi trasponibili e loro regolazione (Tn10, retrotrasposoni con e senza LTR, LINE, SINE, ricombinazione V(D)J).

8. La trascrizione: la trascrizione nei batteri, RNA polimerasi batterica, promotori batterici, la correzione, terminazione, la trascrizione negli eucarioti, RNA pol eucariotiche, promotori eucariotici.

9. La maturazione ed il processamento dell'RNA: capping, splicing (chimica dello splicing, macchinario dello spliceosoma, splicing alternativo), RNA editing, poliadenilazione, trasporto dell'RNA.

10. Il controllo dell'espressione genica nei procarioti: principi della regolazione trascrizionale, l'esempio dell'operone del lattosio, del triptofano e della regolazione del fago lambda.

11. Il controllo dell'espressione genica negli eucarioti: livelli di controllo, regolazione trascrizionale, elementi di controllo, attivatori trascrizionali, esempi di meccanismi di regolazione trascrizionale, regolazione post-trascrizionale, splicing, localizzazione dell'mRNA, decadimento dell'mRNA.

12. La traduzione: il codice genetico, mRNA, tRNA, il legame degli amminoacidi al tRNA, il ribosoma, inizio della traduzione, allungamento e terminazione della traduzione nei procarioti e negli eucarioti.



Testi in inglese

Italian

1. Structure and properties of nucleic acids (RNA/DNA)
2. Organization of the genome
3. The structure of chromatin
4. DNA replication
5. DNA repair
6. Homologous DNA recombination
7. Transposons
8. Transcription in eukaryotes and prokaryotes
9. Maturation and processing of RNA
10. The control of gene expression in prokaryotes
11. The control of gene expression in eukaryotes
12. Translation

Watson Biologia molecolare del gene, Molecular Biology of the gene; Zanichelli, Moodle federato

D1. Knowledge and understanding: At the end of the course students have to be familiar with the fundamental molecular mechanisms inside eukaryotic and prokaryotic cells that are essential for the maintenance of genetic information and the flow of genetic information from genes to proteins. Students have to demonstrate the knowledge of scientific terms and the names of key biomolecules discussed during the lectures.

D2: Applying knowledge and understanding: Students have to show the

capacity to connect the understanding of different intracellular molecular mechanisms, also in case these topics were discussed in different lectures or discussed as a sort of “inserted information” in different lectures.

D3: Making judgments: At the end of the course a student has to show the ability to integrate the topics of the teaching program into a global vision of molecular processes inside a eukaryotic or prokaryotic cell. This ability is important to link bio-molecular processes to other fields of biological sciences, such as developmental biology, general biology, gene expression control, proteomics, cancer biology, genomics, etc.

D4: Communication skills: at the end of the course a student has to demonstrate the ability to explain the key messages and processes of a complex topic discussed on the teaching program.

D5: Learning skills: Based on the obtained knowledge students have to demonstrate the ability to autonomously study more complex topics in the field of molecular biology

Basic knowledge in: biology, genetics and biochemistry.

Classic lectures, supported by PowerPoint presentations - slides are available to students. Tools supporting teaching: Interactive teaching methods via the platform “Moodle federato”, slides shown in class, movies, audio-recording, interactive forum where students can share questions and answers.

--

Written test. The test has the objective to verify the knowledge of topics addressed in the lecture program “192SM-3 - BIOLOGIA MOLECOLARE” and topics orally addressed during the lectures. In the test a maximum of 30 (30 cum laude) points can be reached. A minimum of 18 points (18/30) is necessary to pass the test. Books, electronic devices or scripts are not allowed during the test. The test is subdivided into 11 “short questions” and 5 “open questions”.

- Short questions can be multiple choice questions, questions that require a short answer, a description of an image or the drawing of schemes - all questions are related to topics addressed during the lecture. For each correct answer 1,5 point will be assigned.

- Open questions: a more complex discussion of a broader topic addressed during the lecture. Answers should have the length of 15-20 lines. A classic “open” question can be replaced by questions that require the explanation of an experimental strategy or the solution of a scientific problem. A maximum of 3 points can be assigned per open question.

After completion of the correction of the test, students will be contacted per e-mail to announce that the results are available on the platform Moodle federato. It is possible to refute the result of the test within 1 week after the announcement of the results.

Any changes to the methods described here, which become necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department, Study Program and teaching website.

1. Structure and properties of nucleic acids: DNA structure, DNA stability, De- and Re-naturalization of DNA, DNA topology, Topoisomerases, RNA structure.

2. Complexity of genomes in eukaryotes and prokaryotes;

3. Chromatin: Size of genomes, organization of genomes, histones, nucleosomes, levels of chromatin condensation, post-translational modifications

4. DNA replication: The mechanism of DNA replication, chemistry of DNA synthesis, mechanism of action of DNA polymerases, the replication fork, reverse transcriptase, origin of replication, complex formation during replication, termination of replication.

5. Events that change genome composition: replication errors, DNA damage repair.
6. Homologous and site-specific recombination: diverse models of homologous recombination, mechanisms of homologous recombination. Site specific recombination and transposition: site specific recombination, transgenic model systems and Cre recombinase.
7. Transposable elements: diverse types of transposons, mechanisms of transposition, relevance of transposable elements. LINE, SINE, VDJ recombination.
8. Transcription: Transcription in eukaryotes and prokaryotes, promoters, initiation of transcription, elongation, termination, RNA polymerases.
9. Maturation and processing of RNA: capping, splicing, polyadenylation, alternative splicing, RNA editing, RNA transport.
10. The control of gene expression in prokaryotes: principal mechanisms of transcriptional regulation, Lac operon, Trp operon, regulation of the phage lambda
11. The control of gene expression in eukaryotes: principal mechanisms of transcriptional regulation, activators and repressors of transcription, mediator complex, long-range gene expression control, epigenetics, post-transcriptional gene regulation (miRNAs)
12. Translation: the genetic code, tRNAs, ribosome, initiation, elongation and termination of translation, proofreading mechanisms.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	MANFIOLETTI GUIDALBERTO	Matricola: 004082
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	192SM - BIOLOGIA MOLECOLARE E CELLULARE	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2019	
CFU:	12	
Anno corso:	2	
Periodo:	Annualità Singola	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento

Italiano

Contenuti (Dipl.Sup.)

BIOLOGIA MOLECOLARE

1. Struttura e proprietà degli acidi nucleici (DNA/RNA)
2. Organizzazione del genoma
3. La struttura della cromatina
4. La replicazione del DNA
5. La riparazione del DNA
6. La ricombinazione omologa
7. I trasposoni
8. La trascrizione nei batteri ed eucarioti
9. La maturazione ed il processamento dell'RNA
10. Il controllo dell'espressione genica nei procarioti
11. Il controllo dell'espressione genica negli eucarioti
12. La traduzione

BIOLOGIA CELLULARE

- 1) Introduzione alla cellula
- 2) Organelli della cellula eucariotica
- 3) Indirizzamento delle proteine ai compartimenti cellulari
- 4) Traffico vescicolare, secrezione, endocitosi
- 5) Il citoscheletro
- 6) Adesione cellulare e matrice extracellulare
- 7) Segnalazione intercellulare. Principi di trasduzione del segnale
- 8) Meccanismi di controllo della proliferazione cellulare e della stabilità genomica
- 9) Apoptosi, necrosi e autofagia
- 10) Il cancro
- 11) Le cellule staminali

Testi di riferimento

ALBERTS B., JOHNSON A., LEWIS J., RAFF M., ROBERTS K., WALTER P.
"La Biologia Molecolare della cellula" Ed. Garland Science

LODISH H., BERK A., KAISER C.A., KRIEGER M., BRETSCHER A., PLOEGH P., AMON A., MARTIN KC.
"Biologia cellulare molecolare" Ed. WH Freeman

Watson, Biologia molecolare del gene; Zanichelli.

Obiettivi formativi

D1: Conoscenza e capacità di comprensione: Al termine del corso, la studentessa/lo studente dovrà dimostrare di conoscere i meccanismi fondamentali che, all'interno delle cellule procariotiche ed eucariotiche sono essenziali per il mantenimento dell'informazione genetica e il flusso dell'informazione genetica. La studentessa/lo studente deve mostrare di conoscere i termini scientifici ed i nomi delle biomolecole chiave trattate durante le lezioni. La studentessa/lo studente deve dimostrare conoscenza e capacità di comprensione su aspetti fondamentali della struttura e sull'organizzazione della cellula eucariotica, sui principi della comunicazione intercellulare e sui meccanismi che controllano la proliferazione, e morte cellulare. Conoscere e comprendere gli la logica sperimentale, gli approcci e i passaggi che hanno portato alla scoperta di determinati processi biologici.

D2: Capacità di applicare conoscenza e comprensione: La studentessa/lo studente deve essere capace di individuare autonomamente i legami tra diversi meccanismi molecolari all'interno della cellula, anche se sono stati trattati in lezione con tematiche diverse o discussi come note aggiunte in lezioni diversi.

D3: Autonomia di giudizio: al termine del corso la studentessa/lo studente deve saper integrare diverse tematiche dell'insegnamento in un visione globale dei processi molecolari e cellulari, relativi alle cellule procariotiche ed eucariotica. Questa conoscenza è importante per collegare meccanismi biologici-molecolari con altri campi di ricerca biologica, come la biologia dello sviluppo, la biologia generale, il controllo dell'espressione genica, la proteomica, la genomica, etc. Inoltre grazie alle conoscenze acquisite sugli aspetti strutturali e funzionali della biologia della cellula, lo studente sarà in grado di affrontare lo studio approfondito della biologia molecolare avanzata. della biochimica cellulare, della fisiologia, e della patologia

D4: Abilità comunicative: al termine del corso la studentessa/lo studente deve aver la capacità di esporre in sintesi il contenuto di una tematica complessa trattata durante le lezioni, individuando i punti e le componenti chiave della suddetta tematica.

D5: Capacità di apprendimento: Basandosi sulla conoscenza ottenuta durante il corso, la studentessa/lo studente deve essere capace di apprendere con autonomia materie più complesse nel campo della biologia molecolare e cellulare.

Prerequisiti

Conoscenze di base: biologia, genetica e biochimica.

Metodi didattici

Lezioni frontali corredate da diapositive che illustrano sequenzialmente i contenuti del corso e che saranno messe a disposizione degli studenti. Strumenti a supporto della didattica: Videoproiettore e computer portatile per presentazioni in PowerPoint; metodi didattici interattivi con uso della piattaforma Moodle federato: dispositivi mostrati in classe, film tematici, audio-registrazioni, forum interattivo dove studenti possono condividere domande e risposte

Altre informazioni

--

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame risulta superato quando entrambe le parti (Biologia molecolare e Biologia cellulare) lo sono.

BIOLOGIA MOLECOLARE

Esame scritto. L'esame è volto ad accertare la conoscenza degli argomenti elencato nel programma "192SM-3 - BIOLOGIA MOLECOLARE" e trattati durante le lezioni frontali in aula. Il voto viene espresso in trentesimi. Una votazione inferiore a 18/30 è considerata non sufficiente.

Durante lo scritto non si possono portare in aula libri di alcun tipo, appunti di corso o dispositivi elettronici.

L'esame scritto è articolato in 11 domande "brevi" e 5 domande "aperte"
- Le domande brevi possono essere domande a risposta multipla, domande con risposta breve, domande che richiedono il disegno di semplici schemi o una descrizione di immagini con riferimento a tematiche trattate durante la lezione. Il valore in punti predefinito per una risposta corretta è 1,5.

- Per le domande aperte viene richiesto un discorso con lunghezza di 15-20 righe su una area tematica trattata durante le lezioni. Una domanda aperta può anche essere sostituita da una domanda che richiede la descrizione di una strategia sperimentale o la soluzione di un problema scientifico. Il valore in punti predefinito per una risposta corretta è 3.

Gli studenti verranno informati tramite e-mail quando la valutazione è disponibile sulla piattaforma Moodle federato. È possibile rifiutare il voto entro una settimana dalla pubblicazione degli esiti attraverso una modalità indicata nell'e-mail mandata dal docente.

BIOLOGIA CELLULARE

Esame scritto o orale sugli argomenti del corso. L'esame scritto può comprendere domande con risposta aperta e/o domande a scelta multipla. 30 domande fino 1 punti ciascuna.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

BIOLOGIA MOLECOLARE

1. Struttura e proprietà degli acidi nucleici.
2. Struttura e complessità dei genomi procariotici ed eucariotici, il paradosso C
3. Cromatina
4. La replicazione del DNA.
5. Gli eventi che modificano i genomi: gli errori di replicazione e loro riparazione, i danni al DNA, la riparazione del DNA danneggiato.
6. La ricombinazione omologa e sito specifica
7. Elementi trasponibili
8. La trascrizione
9. La maturazione ed il processamento dell'RNA
10. Il controllo dell'espressione genica nei procarioti
11. Il controllo dell'espressione genica negli eucarioti
12. La traduzione

BIOLOGIA CELLULARE

Introduzione alla cellula procariotica ed eucariotica e descrizione dell'organizzazione interna della cellula eucariotica. Struttura della membrana. Proteine di membrana. Trasporto di piccole molecole attraverso la membrana.

Compartimenti intercellulari e smistamento delle proteine. Il nucleo. Il trasporto nucleo-citoplasmatico. Mitocondri. Lisosomi e perossisomi. Smistamento e ritenzione delle proteine nei vari compartimenti. Il reticolo endoplasmatico. Il controllo qualità e la risposta alle proteine mal ripiegate(UPR). Traffico vescicolare intracellulare. La via secretoria e l'apparato di Golgi. L'endocitosi. Il citoscheletro. Struttura e funzione di filamenti intermedi, microtubuli e filamenti di actina. Motori molecolari. Regolazione del citoscheletro. La mitosi.. Giunzioni cellulari e molecole di adesione. Adesione inter-cellulare. La matrice extracellulare: composizione e ruolo meccanico. Giunzioni cellula-matrice. Segnalazione intracellulare. Principi e concetti generali. Recettori intracellulari. Segnalazione da recettori di superficie accoppiati a proteine G. Segnalazione da recettori di superficie collegati ad attività chinasi. Recettori nucleari.

Il ciclo cellulare. Le cicline, le chinasi ciclina dipendenti (CDK) e la regolazione del ciclo cellulare.

Apoptosi e autofagia. Ruoli fisiologici e patologici e meccanismi di regolazione. Nozioni essenziali sul cancro: i meccanismi della trasformazione neoplastica. I geni del cancro: meccanismi di attivazione



Testi in inglese

Italian

MOLECULAR BIOLOGY

1. Structure and properties of nucleic acids (RNA/DNA)
2. Organization of the genome
3. The structure of chromatin
4. DNA replication
5. DNA repair
6. Homologous DNA recombination
7. Transposons
8. Transcription in eukaryotes and prokaryotes
9. Maturation and processing of RNA
10. The control of gene expression in prokaryotes
11. The control of gene expression in eukaryotes
12. Translation

CELLULAR BIOLOGY

- 1) Introduction to the cell
- 2) Internal organization of the eukaryotic cell
- 3) Protein sorting to cell compartments
- 4) Vesicular trafficking, secretion, endocytosis
- 5) The cytoskeleton
- 6) Cell adhesion and extracellular matrix
- 7) Cell communication. Principles of signal transduction
- 8) Cell proliferation control and genomic stability
- 9) Apoptosis, necrosis and autophagy
- 10) Cancer
- 11) Stem cells

ALBERTS B., JOHNSON A., LEWIS J., RAFF M., ROBERTS K., WALTER P.
"Molecular Biology of the cell" Ed. Garland Science

LODISH H., BERK A., KAISER C.A., KRIEGER M., ., BRETSCHER A., PLOEGH P., AMON A., MARTIN KC.
"Molecular cell Biology" Ed. WH Freeman

Watson Biologia molecolare del gene, Molecular Biology of the gene; Zanichelli.

Moodle federato

D1. Knowledge and understanding: At the end of the course students have to be familiar with the fundamental molecular mechanisms inside eukaryotic and prokaryotic cells that are essential for the maintenance of genetic information and the flow of genetic information from genes to proteins. Students have to demonstrate the knowledge of scientific terms and the names of key biomolecules discussed during the lectures.

Aim of the course is to provide the student with knowledge on structure and function of the eukaryotic cell and its compartments, the main mechanisms of cell signaling, and the molecular control of cell proliferation, differentiation and death. Understanding, experimental approaches to address the various biological issues.

D2: Applying knowledge and understanding: Students have to show the capacity to connect the understanding of different intracellular molecular mechanisms, also in case these topics were discussed in different lectures or discussed as a sort of "inserted information" in different lectures. Moreover with the knowledge acquired on the structural and

functional aspects of cell biology, the student will be able to face the in-depth the study of molecular biology, cellular biochemistry, physiology and pathology.

D3: Making judgments: At the end of the course a student has to show the ability to integrate the topics of the teaching program into a global vision of molecular and cellular processes inside a eukaryotic or prokaryotic cell. This ability is important to link bio-molecular processes to other fields of biological sciences, such as developmental biology, general biology, gene expression control, proteomics, cancer biology, genomics, etc.

D4: Communication skills: at the end of the course a student has to demonstrate the ability to explain the key messages and processes of a complex topic discussed on the teaching program.

D5: Learning skills: Based on the obtained knowledge students have to demonstrate the ability to autonomously study more complex topics in the field of molecular and cellular biology.

Basic knowledge in: biology, genetics and biochemistry.

Classic lectures, supported by PowerPoint presentations - slides are available to students. Tools supporting teaching: Interactive teaching methods via the platform "Moodle federato", slides shown in class, movies, audio-recording, interactive forum where students can share questions and answers.

--

The exam is divided in two parts.

MOLECULAR BIOLOGY

Written test. The test has the objective to verify the knowledge of topics addressed in the lecture program "192SM-3 - BIOLOGIA MOLECOLARE" and topics orally addressed during the lectures. In the test a maximum of 30 (30 cum laude) points can be reached. A minimum of 18 points (18/30) is necessary to pass the test. Books, electronic devices or scripts are not allowed during the test. The test is subdivided into 11 "short questions" and 5 "open questions".

- Short questions can be multiple choice questions, questions that require a short answer, a description of an image or the drawing of schemes - all questions are related to topics addressed during the lecture. For each correct answer 1,5 point will be assigned.

- Open questions: a more complex discussion of a broader topic addressed during the lecture. Answers should have the length of 15-20 lines. A classic "open" question can be replaced by questions that require the explanation of an experimental strategy or the solution of a scientific problem. A maximum of 3 points can be assigned per open question.

After completion of the correction of the test, students will be contacted per e-mail to announce that the results are available on the platform Moodle federato. It is possible to refute the result of the test within 1 week after the announcement of the results.

CELLULAR BIOLOGY

Written test or oral examination on the course topics. The written test contains variable numbers of open-ended questions and/or multiple-choice questions. 30 questions up to 1 points each.

Any changes to the methods described here, which become necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department, Study Program and teaching website.

MOLECULAR BIOLOGY

1. Structure and properties of nucleic acids.
2. Complexity of genomes in eukaryotes and prokaryotes.
3. Chromatin.
4. DNA replication
5. Events that change genome composition: replication errors, DNA damage repair.
6. Homologous and site-specific recombination.
7. Transposable elements.
8. Transcription.
9. Maturation and processing of RNA.
10. The control of gene expression in prokaryotes.
11. The control of gene expression in eukaryotes.
12. Translation.

CELLULAR BIOLOGY

Introduction to prokaryotic and eukaryotic cells and description of internal organization of the eukaryotic cell. Membrane structure. Membrane proteins. Membrane transport of small molecules. Intracellular compartments and protein sorting. The nucleus. Nuclear-cytoplasmic transport. Mitochondria. Lysosomes and peroxisomes. Sorting of proteins to cellular compartments. Endoplasmic reticulum. Quality control and the response to unfolded proteins (UPR). Intracellular membrane traffic. Secretory pathway and Golgi apparatus. Endocytosis. The cytoskeleton. Structure and function of intermediate filaments, microtubules and actin filaments. Molecular motors. Regulation of the cytoskeleton. Mitosis. Cell junctions and cell adhesion. Inter-cellular adhesion. The extracellular matrix, composition and mechanical role. Cell-matrix attachment. Cell signaling. General concepts. Intracellular receptors. Signaling by surface receptors coupled to G-proteins. Signaling by surface receptors coupled to kinases. Nuclear receptors. The cell cycle. Cyclins, cyclin dependent kinases (CDKs) and cell cycle regulation. Apoptosis and autophagy. Inducers, modulators and effectors of apoptosis. Essential notions on cancer: mechanisms of neoplastic transformation. Cancer genes: activation of oncogenes and inactivation of tumor-suppressor genes. Normal and cancer stem cells.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	MARTELLOS STEFANO	Matricola: 007587
Docenti	MARTELLOS STEFANO, 6 CFU MUGGIA LUCIA, 3 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	181SM - BIOLOGIA VEGETALE	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	9	
Settore:	BIO/01	
Tipo Attività:	A - Base	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Contenuti (Dipl.Sup.)	Descrizione delle principali caratteristiche morfologiche, anatomiche e funzionali dei vegetali, con riferimenti ai meccanismi di assimilazione della CO ₂ , trasporto dell'acqua, cicli metagenetici e modalità riproduttive di cianobatteri, alghe, piante vascolari e funghi; interrelazioni tra piante-animali e piante-funghi.
Testi di riferimento	(P) Pasqua, Abbate, Forni, Botanica generale e diversità vegetale, III ediz. - Piccin, Padova. Per la consultazione: (R) Raven, Evert & Eichhorn, Biologia delle Piante, VI ediz. - Zanichelli, Bologna. (L) Longo, Biologia Vegetale, forme e funzioni, II ediz. - UTET, Torino. (Lü) Lüttge, Kluge & Bauer, Botanica, I ediz. - Zanichelli, Bologna. (S) Strasburger, Trattato di Botanica per le Università, parte generale (vol. I), VIII ediz. ital. - Delfino, Roma. (D) Delevoryas, La varietà delle forme vegetali. Zanichelli, 1970 (fuori commercio; disponibile in biblioteca tecnico-scientifica o presso il docente). (S&C) Speranza & Calzoni, Struttura delle piante in immagini. Guida all'anatomia microscopica delle piante vascolari - Zanichelli, Bologna
Obiettivi formativi	Il corso si prefigge di fornire le conoscenze di base della Biologia vegetale. Conoscenza e comprensione - Acquisire solide conoscenze sulla biologia degli organismi vegetali. - Comprendere una parte della diversità del mondo vegetale

- Acquisire uno spirito critico nello studio dei fenomeni naturali e una cultura scientifica.
- Leggere e capire un articolo scientifico su argomenti di Botanica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti sapranno comprendere le relazioni tra forma e funzione delle piante e le funzioni che queste giocano per la vita sul nostro pianeta.

Autonomia di giudizio

Questa viene sviluppata tramite la preparazione all'esame, in particolare mediante la rielaborazione e apprendimento individuale del materiale discusso in aula.

Abilità comunicative

Le lezioni saranno svolte in modo da incentivare il miglioramento del lessico scientifico. Il test scritto prevede delle domande aperte in cui lo studente dovrà dimostrare capacità di rielaborazione dei concetti appresi.

Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimenti è stimolata dalle proposte di approfondimento su specifiche tematiche mediante la lettura critica di alcuni brevi articoli scientifici. Le capacità saranno verificate con le modalità di valutazione previste.

Prerequisiti

Conoscenze di base di chimica generale ed inorganica, chimica organica, biologia cellulare e biologia evolutiva. Interesse per il mondo degli organismi.

Metodi didattici

Lezioni frontali, anche in modalità "blended", con l'ausilio di presentazioni in Power Point; attività seminariali su temi attinenti alla disciplina; discussione su documenti (es. articoli scientifici) forniti in formato elettronico.

Il materiale didattico è fornito prima delle singole lezioni su "moodle". Sono disponibili le registrazioni video delle singole lezioni.

Altre informazioni

Sul sito Moodle del corso sono disponibili: i risultati degli esami di tutte le sessioni di AA precedenti; il programma dettagliato, le presentazioni ppt, ulteriore materiale didattico (es. dispense, una selezione di articoli scientifici trattati a lezione, le registrazioni video delle lezioni, link a siti utili). L'accesso è solo per gli iscritti al corso.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Test scritto su tutto il programma alla fine del corso, della durata di due ore, suddiviso in tre sezioni: c. 25 domande vero/falso; c. 25 domande a risposta multipla; tre domande aperte, da scegliere su un numero variabile di 5 o 6. Le domande delle tre sezioni hanno pesi diversi nella valutazione finale.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

Presentazione del programma e delle modalità di esame. La Botanica. Organismi etero- ed autotrofi. Le piante sono i più importanti produttori primari dell'ecosistema Terra.

Forme e dimensioni della cellula vegetale tipo, e sue caratteristiche peculiari: la parete, il vacuolo, i plastidi.

La parete della cellula vegetale e i suoi componenti più frequenti: emicellulose, pectine, lignina, cellulosa (confronto con la struttura dell'amilosio e dell'amilopectina). Lo sviluppo della parete cellulare: la lamella mediana, la parete primaria, la parete secondaria. Plasmodesmi e punteggiature. Apoplasto e simplasto.

Il vacuolo della cellula vegetale. Sostanze immagazzinate nel vacuolo; meccanismi di accumulo. Turgicità e plasmolisi cellulare. Il concetto di potenziale idrico. Il meccanismo di distensione della parete primaria: l'ipotesi della crescita acida.

I plastidi: classificazione e funzione di leuco-, cromo- e cloroplasti. Ontogenesi dei cloroplasti. Il plastoma. La teoria endosimbiontica.

Livelli di organizzazione delle tallofite. I diversi tipi di organizzazione cellulare delle tallofite.

I funghi superiori: biologia, ruolo ecologico. Le diverse strategie nutrizionali: sapro-, necro- e biotrofismo. Funghi e simbiosi con altri organismi (licheni e micorrize), cenni alle strutture riproduttive (conidi, asco e basidiospore) e ai cicli metagenetici di asco- e basidiomiceti. I componenti molecolari della parete fungina, e modalità di formazione. I cicli metagenetici degli organismi vegetali: briofite, felci iso- ed eterosporee, gimnosperme ed angiosperme.

Biologia dell'impollinazione.

Il seme. Formazione dell'embrione con determinazione dell'asse di polarità e primi stadi di sviluppo. Ruolo dei tessuti di riserva e di protezione.

La disseminazione.

Quiescenza e germinazione. L'assorbimento di acqua nelle prime fasi di germinazione.

Caratteristiche citologiche dei meristemi degli apici vegetativi e formazione dei meristemi ascellanti. Il modello di crescita "aperto" delle piante superiori. Le zone di crescita e differenziamento del fusto e della radice.

I tessuti definitivi della pianta. Le caratteristiche dei tessuti tegumentali primari. Epidermide con annessi: stomi, peli e ghiandole. Gli stomi - tipi fondamentali, genesi ed evoluzione. Il funzionamento degli stomi per il regolamento del flusso di scambio dei gas e fattori coinvolti nei processi di apertura o di chiusura.

Rizoderma, esoderma, sughero ed endoderma. Tessuti parenchimatici.

Tessuti meccanici: collenchima e sclerenchima; loro distribuzione nel corpo della pianta.

Tessuti conduttori: origine evolutiva ed ontogenesi; loro organizzazione in fasci.

La teoria telomica.

L'anatomia del fusto in struttura primaria. Cenni ai principali modelli di costruzione. Accrescimento secondario in spessore in gimno- e angiosperme legnose. Caratteristiche istologiche del legno omo- ed eteroxilo, del libro e della zona corticale. L'accrescimento secondario in spessore di monocotiledoni pseudo-arboree e modificazioni ("metamorfosi") del fusto.

Anatomia della radice (zona meristemica, zona in struttura primaria, zona in struttura secondaria, formazione delle radici secondarie e di quelle avventizie). Metamorfosi delle radici: il velamen delle piante epifite, gli pneumatofori delle mangrovie.

Morfologia ed anatomia della foglia dorsiventrata o bifacciale; equifacciale o isolaterale; uni facciale. Metamorfosi della foglia, con particolare riguardo alle piante carnivore.

Il processo fotosintetico, cenni storici alle scoperte fondamentali della ricerca. Traspirazione e fotosintesi: il grande compromesso.

Fase luminosa: riduzione dell' $NADP^+$, fotofosforilazione ciclica e non ciclica.

Fase oscura, con definizione delle tappe fondamentali. Piante C3, C4 e CAM.



Testi in inglese

Italian

Description of the main morphological, anatomical and functional features of vascular and non-vascular plants, with special emphasis on CO₂ assimilation mechanisms, water transport, metagenetic cycles, reproductive strategies of cyanobacteria, algae, mosses, ferns and seed plants, and symbiotic life-styles

concerning plants, bacteria and fungi, plus plants-animals interactions.

(P) Pasqua, Abbate, Forni, Botanica generale e diversità vegetale, II ediz. - Piccin, Padova.

Further texts:

(R) Raven, Evert & Eichhorn, Biologia delle Piante, VI ediz. - Zanichelli, Bologna.

(L) Longo, Biologia Vegetale, forme e funzioni, II ediz. - UTET, Torino.

(Lü) Lüttge, Kluge & Bauer, Botanica, I ediz. - Zanichelli, Bologna.

(S) Strasburger, Trattato di Botanica per le Università, parte generale (vol. I), VIII ediz. ital. - Delfino, Roma.

(D) Delevoryas, La varietà delle forme vegetali. Zanichelli, 1970 (fuori commercio; disponibile in biblioteca tecnico-scientifica o presso il docente).

(S&C) Speranza & Calzoni, Struttura delle piante in immagini. Guida all'anatomia microscopica delle piante vascolari - Zanichelli, Bologna

The course aims at providing the basic knowledge of plant biology.

Knowledge and understanding

- Acquisition of a solid knowledge of plant biology. - Comprehension of plant diversity

- Acquisition of a critical mood for studying natural phenomena.

- Capability to read and to understand a scientific paper concerning Botany.

Ability to apply knowledge and understanding

Students will understand the relationships between form and function of plants and the functions they play for life on our planet.

Judgment Autonomy

This is developed through exam preparation, in particular through the re-elaboration and individual learning of the material discussed in the classroom.

Communication skills

The lessons will be held in order to encourage the improvement of the scientific vocabulary. The written test includes open questions in which the student must demonstrate the ability to rework the concepts learned.

Learning ability

The ability to learn is stimulated by the proposals for in-depth study on specific topics through the critical reading of some short scientific articles. The capacities will be verified with the expected evaluation methods.

Basic knowledge in general and inorganic chemistry, organic chemistry, cell biology, evolutionary biology.

Lectures, also "blended", with the aid of Power Point slides; seminars on specific topics; open discussion on single scientific papers.

The materials are put at disposal on "Moodle" before starting the single lecture. Videos of the single lectures are also available.

On the Moodle course website these items are available: detailed results of all the exams of previous academic years; the detailed programme of the course; the ppt slides; further items, such as a selection of short papers on specific topics; updated videos of almost all the lessons, links to websites.

Written test on the whole programme at the end of the course, lasting two hours, subdivided in three sections: c. 25 true/false questions; c. 25 questions with multiple answers; three open questions to be selected among five or six ones. The questions of the three sections have different scores.

Any changes to the methods described above, which could become mandatory to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the web pages of the Department, the Bachelor's Degree, and of the course.

Contents, organization and modality of the final exam.

What is Botany. Hetero- and autotrophic organisms. Plants are the most important primary producers of the Earth ecosystem.

Forms and dimensions of a typical plant cell, and its peculiar features: wall, vacuoles, plastids.

The wall of the plant cell and its most common components: hemicellulose, pectin, lignin, cellulose (comparison with the structure of amylose and amylopectin). The development of the cell wall: the median lamina, the primary wall, the secondary wall. Plasmodesms and punctuation. Apoplast and symplast.

The vegetative vacuole of the plant cell. Substances stored in a vacuole; accumulation mechanisms. Cell turgidity and plasmolysis. The concept of water potential. Primary wall relaxation mechanism: the acid growth hypothesis.

Plastids: classification and function of leuco-, chromo- and chloroplasts. Chloroplast ontogenesis. The plastoma. The endosymbiotic theory.

Levels of organization in tallophytes. The different types of tallophytes cellular organization.

Fungi: biology and ecological roles. Reproductive structures (conidia, asco and basidiospore), metagenetic cycles of Asco- and Basidiomycetes. The different nutritional strategies: sapro-, necro- and biotrophism. Fungi in symbiosis with other organisms: lichens and mycorrhizas.

The metagenetic cycles of Embryophyta: bryophytes, iso- and eterosporic ferns, gymnosperms and angiosperms.
Pollination Biology.

The seed. Embryo formation with determination of the polarity axis and early stages of development. Role of reserve and protection tissues.

Biology of seed dispersal, quiescence and germination. The absorption of water in the early stages of seed germination.

Cytological features of the apical meristems and formation of leaf axillary meristems. The "open" growth model of vascular plants. Growth and differentiation areas of stem and root.

The adult tissues of vascular plants.

The characteristics of primary tegumental tissues. Epidermis with stomata, hairs and glands; stomata - fundamental types, genesis and evolution; the functioning of the stomata for the regulation of gas exchanges and factors involved in the opening vs. closing processes. Rhizodermis, esodermis, cork and endodermis.

Parenchyma.

Mechanical tissues: collenchyma and sclerenchyma; their distribution in the body of the plant.

Conductive tissues: evolutionary origin and ontogenesis; the telomic theory; organization in vascular bundles. Xylem and phloem.

Stem anatomy: primary structure; the main building models. Secondary growth in Gymnosperms and Eudicotyledons. Histological features of secondarily xylem (wood): soft- and hardwood, liber and bark area. The secondary growth of pseudo-arboreal monocotyledons. The adaptive

modifications ("metamorphoses") of the stem.

Root anatomy: meristematic zone, primary structure, secondary structure, formation of secondary roots and stem adventitious roots. The adaptive modifications ("metamorphoses") of the root: the velamen of epiphytic plants, the mangroves pneumatophora.

Leaf anatomy: morphology and anatomy of dorsiventral or a two-side leaf; equifacial or isolateral leaf; unifacial leaf. The adaptive modifications ("metamorphoses") of the leaf, with particular regard to carnivorous plants.

The photosynthetic process: the fundamental steps of research discoveries. Transpiration and photosynthesis: the great compromise of any plant. The light phase: chlorophylls and photosystems, light absorption, water photolysis and reduction of NADP^+ to $\text{NADPH} + \text{H}^+$, cyclic and non-cyclic photophosphorylation. The dark phase: the basic steps.

C3, C4 and CAM metabolisms.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	FORNASIERO PAOLO	Matricola: 005896
Docente	FORNASIERO PAOLO, 9 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	178SM - CHIMICA GENERALE E INORGANICA	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	9	
Settore:	CHIM/03	
Tipo Attività:	A - Base	
Anno corso:	1	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Contenuti (Dipl.Sup.)	Stati di aggregazione della materia. Atomi. Struttura elettronica. Legame chimico. Proprietà chimiche degli elementi e dei loro composti. Reazioni chimiche. Soluzioni. Proprietà colligative. Reazioni acido-base ed equilibrio chimico. Reazioni redox. Elementi di cinetica e termodinamica
Testi di riferimento	<p>Sono consigliati uno dei seguenti libri di testo</p> <p>Introduzione alla chimica, N. Tro, Pearson Fondamenti di chimica - M.Schiavello, L. Palmisano - Edises 4a edizione CHIMICA PRINCIPI e REAZIONI - W.L. Masterton, C.H.Hurley - Piccin CHIMICA - J.C.Kotz, P-Treichel Jr. - Edises 4a edizione</p> <p>E' consigliato un testo di esercizi tra i seguenti</p> <p>Stechiometria - A. Caselli, S.Rizzato, F. Tessore - Edises 5a edizione Stechiometria e Laboratorio di chimica generale - M. Bruschi- Pearson Ed Fondamenti di Stechiometria- M. Giomini, E. Balestrieri, M. Giustini - Edises 2a edizione</p>
Obiettivi formativi	<p>D1) Conoscenza e capacità di comprensione: Lo studente deve arrivare alla conoscenza del linguaggio e delle notazioni di chimica generale ed inorganica, dei processi chimici fondamentali e delle teorie correlate, con la capacità di relazionarle a esperienze pratiche di laboratorio, comprendendone i meccanismi.</p> <p>D2) Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Lo studente deve essere in grado di utilizzare le conoscenze di chimica nell'interpretazione e/o nella progettazione di processi di natura biologica.</p> <p>D3) Autonomia di giudizio:</p>

Lo studente deve essere autonomo e capace di identificare parametri e informazioni di natura chimica, di interpretarne il significato nel contesto della biologia e di essere in grado di formulare previsioni e giudizi sul comportamento chimico dei sistemi.

D4) Abilità comunicative:

Lo studente deve possedere capacità di linguaggio scientifico che gli consentano di comunicare in maniera razionale, sia a specialisti che a non specialisti, il comportamento chimico di soluzioni, gas, materiali e sistemi biologici, di definire e progettare esperimenti chimici, di valutarne gli esiti e di trarne delle conclusioni.

D5) Capacità di apprendere:

Lo studente deve aver acquisito metodo e competenze necessarie per poter intraprendere in autonomia processi chimici che stanno alla base dei futuri corsi di chimica organica e biochimica.

Prerequisiti

Conoscenza di base (scuola superiore) di matematica, fisica e logica elementare.

Metodi didattici

Lezioni orali svolte utilizzando il materiale multimediale organizzato in pagine di ipertesto messo a disposizione degli studenti nella piattaforma di ausilio alla didattica MOODLE.

Interazione con studenti attraverso piattaforma Moodle, in colloqui, via mail e social media.

"Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento."

Altre informazioni

Docenti

Prof. Paolo Fornasiero pforasiero@units.it

Modalità di verifica dell'apprendimento

Per permettere agli studenti di verificare in itinere la loro preparazione sui vari argomenti trattati nel corso, vengono erogati durante il semestre tre test scritti periodici. Lo studente che riceverà una valutazione positiva (superiore o uguale a 18/30) in tutte e tre i test avrà la possibilità di accedere direttamente all'esame finale orale. Chi non supera i test periodici, dovrà svolgere una verifica scritta riassuntiva dell'insegnamento prima dell'esame orale.

Verifiche in itinere facoltative: 3 esercizi di stechiometria e/o domande aperte. - 1.5 ore a disposizione.

Scritto complessivo: 6 esercizi di stechiometria e/o domande aperte. - 3 ore a disposizione.

Orale domande su tutto il programma a partire da eventuali errori nelle prove/verifiche scritte.

"Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento."

Programma esteso

Introduzione. Cosa studia la Chimica? Le discipline Chimiche. Classificazione della materia. Gli stati di aggregazione della materia. Sostanze pure e Miscele. Miscele eterogenee e soluzioni. Composti ed elementi. L'atomo. Il numero atomico. I nuclidi e gli isotopi. L'unità di massa atomica. La massa atomica relativa degli elementi. Formula molecolare. Formula minima ed empirica. Formula di struttura. Formula dei solidi ionici e covalenti. La massa molare. Le grandezze estensive ed intensive. La mole quale grandezza estensiva. Nomenclatura dei composti chimici. Reazioni chimiche. Bilanciamento di semplici reazioni chimiche e utilizzo dei coefficienti stechiometrici. Le reazioni di ossido-riduzione. Bilanciamento delle ossido-riduzioni.

Le onde elettromagnetiche. La moderna teoria atomica. La funzione d'onda. I numeri quantici. L'orbitale atomico. Sistemi a più elettroni. Carica nucleare effettiva. Principio di esclusione di Pauli. Configurazione elettronica. Principio di aufbau. Regola di Hund. Proprietà diamagnetiche-paramagnetiche. La tavola periodica. Blocchi s, p, d ed f. Elettroni interni e elettroni di valenza. Andamenti periodici di: raggio atomico, energia di

ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività. Il legame chimico. La regola dell'ottetto. Legame ionico. Il legame covalente puro. Il legame covalente polare. Il momento di dipolo. Geometrie delle molecole. La teoria VSEPR. Gli orbitali ibridi. La teoria del legame di valenza. Le strutture di Lewis. Stabilità delle formule di Lewis. La regola dell'ottetto ed espansione dell'ottetto. La teoria della risonanza. Le formule limiti. L'ibrido di risonanza. L'ordine di legame negli ibridi di risonanza e cariche formali. Il numero di ossidazione. Cenni sulla teoria degli orbitali molecolari. Orbitali molecolari in molecole biatomiche. Il legame nei metalli, isolanti e semiconduttori. Lo stato solido. Lo stato liquido. La concentrazione quale grandezza intensiva. Definizione di Molarità. Percento in peso. Percento in volume. Molalità e frazione molare. Interazioni tra molecole. Interazione ione-dipolo, dipolo-dipolo, ione-dipolo indotto, dipolo-dipolo indotto, dipolo indotto-dipolo indotto, il legame idrogeno. Lo stato gassoso. I gas ideali. Leggi di Avogadro, Boyle e Charles. Legge di stato dei gas ideali. Miscela di gas. Legge di Dalton. Equazione di Van Der Waals. Diagramma di stato dell'acqua. Proprietà dell'acqua. Soluzioni di elettroliti forti e deboli. Solubilità e solvatazione. Proprietà colligative. Tensione di vapore. Solventi volatili e non volatili. Legge di Raoult. Abbassamento crioscopico. Innalzamento ebullioscopico. La pressione osmotica. Acidi e basi secondo Arrhenius, Brønsted-Lowry e Lewis. Coppia coniugata acido-base. Composti anfoteri. Acidi poliprotici. Il pH. Reazioni acido-base. L'equilibrio chimico. La costante di equilibrio. K_c e K_p di reazioni omogenee gassose e relazioni tra le costanti. L'effetto della concentrazione, pressione e temperatura. Il principio di Le Chatelier. Equilibri eterogenei. Equilibri in soluzione acquosa. Il prodotto ionico dell'acqua. Acidi deboli e basi deboli. pH delle soluzioni di acidi deboli e basi deboli. Il prodotto di solubilità. L'effetto dello ione a comune. La soluzione tampone. Il fenomeno dell'idrolisi acida e basica dei sali. Cenni di termodinamica e cinetica chimica.



Testi in inglese

	Italian
	States of matter. Atoms. Electronic structure. Chemical bond. Chemical properties of the elements and their compounds. Chemical reactions. Solutions. Colligative properties. Acid-base reactions and chemical equilibrium. Redox reactions. Elements of kinetics and thermodynamics.
	<p>I suggest one of the following textbooks</p> <p>Introduzione alla chimica, N. Tro, Pearson Fondamenti di chimica - M.Schiavello, L. Palmisano - EdiSES 4th edition CHIMICA PRINCIPI e REAZIONI - W.L. Masterton, C.H.Hurley - Piccin CHIMICA - J.C.Kotz, P-Treichel Jr. - EdiSES 4th edition</p> <p>I suggest one of the following exercise books.</p> <p>Stechiometria - A. Caselli, S.Rizzato, F. Tessore - EdiSES 5th edition Stechiometria e Laboratorio di chimica generale - M. Bruschi- Pearson Ed Fondamenti di Stechiometria- M. Giomini, E. Balestrieri, M. Giustini - EdiSES 2nd edition</p>
	<p>D1) Knowledge and understanding: The student must possess the knowledge of the language and of the notations of general and inorganic chemistry, of the main chemical processes and of the related theory, with the capacity of correlate them to practical experiences in a laboratory, understanding the mechanisms.</p> <p>D2) Applying knowledge and understanding: The student must be able to use the knowledge of chemistry in the understanding and/or in the design of chemical processes in biological context.</p> <p>D3) Making judgements:</p>

The student must be autonomous and able to identify chemical data and information, to understand their significance in the framework of biological processes and to predict and understand the chemical behavior.

D4) Communication skills:

The student must possess the scientific language that allow him to properly discuss, with both experts and non-experts, about the chemical behavior of solutions, gasses, materials and biological systems. The student must be able to well define chemical experiences, to analyze the outputs and to draw scientific conclusions.

D5) Learning skills:

The student must have acquired a scientific approach to chemical problem, with the competences needed to autonomously understand chemical processes that are at the bases of future studies of organic- and bio- chemistry.

Basic knowledge mathematics, physics and logics (high school level)

Lectures with multimedia material organized in hypertext pages made available to students in the platform Moodle.
Interaction with the students using Moodle, mail, direct colloquia, mail and social media.

Any alternative teaching protocols that might be forced to be adopted to guarantee safety indications related to the COVID19 emergency will be promptly communicated on the related web sites of the Department

Teacher
Prof. Paolo Fornasiero
pfornasiero@units.it

During the course, to allow students to check their ongoing progress on various topics, 3 periodic written tests will be made organized. Students who receive a positive assessment (18/30 or higher) on all these two activities will have the possibility to access directly a final oral examination. The student who does not pass the periodic tests during the semester still has to pass a written test on the entire program before an oral exam.

optional periodic written tests: 3 exercises of stochiometry and/or open questions. - 1.5 hour.

written examination: 6 exercises of stochiometry and /or open questions. - 3 hours.

oral examination: questions selected on the entire program but starting from the possible errors present in the periodic written tests/written examination.

Any alternative protocols that might be forced to be adopted to guarantee safety indications related to the COVID19 emergency will be promptly communicated on the related web sites of the Department

Introduction. Classification and states of matter. Pure substances and mixtures. Heterogeneous mixtures and solutions. Compounds and elements . The atom and atomic number. Nuclides and isotopes. The atomic mass unit. The relative atomic mass of the elements. Molecular Formula. Minimum and empirical formula. Structural formula. Formula of ionic and covalent solids. The molar mass. The extensive and intensive magnitudes. The mole as an extensive quantity. Nomenclature of chemical compounds. Chemical reactions. Balancing simple chemical reactions and use of stoichiometric coefficients. Percent yield of reactions. Oxidation-reduction reactions. Balancing of oxidation-reduction reactions.

Electromagnetic waves. The modern atomic theory. The wave function The quantum numbers. The atomic orbital. Multi-electron Systems. Effective nuclear charge. Pauli exclusion principle . Electronic configuration. Aufbau principle. Hund's rule. Diamagnetic - paramagnetic properties. The periodic table. s, p , d and f blocks. Inner electrons and valence electrons. Periodic trends: atomic radius, ionization energy,

electron affinity , electronegativity. The chemical bond. The octet rule. Ionic bond. The pure covalent bond. The polar covalent bond. The dipole moment. Geometries of molecules. VSEPR theory. Hybrid orbitals. Valence bond theory. Lewis structures. Stability of Lewis structures. The octet rule and expansion of the octet. Resonance theory and limit formulas. The resonance hybrid. The bond order in resonance hybrids and formal charges. The oxidation number. Introduction to molecular orbital theory. Molecular orbitals in diatomic molecules. Bonding in metals , insulators and semiconductors. The solid state. The liquid state. Concentration as an intensive magnitude. Definition of Molarity. Weight percent. Volume percent. Molality and mole fraction. Interactions between molecules: Ion-dipole interaction , dipole-dipole , ion - induced dipole , dipole- induced dipole , induced dipole - induced dipole, hydrogen bonding. The gaseous state. The ideal gas . Avogadro, Boyle and Charles laws. The ideal gas law. Gas mixtures. Dalton's law. Van Der Waals equation. State Diagram of water . Properties of water. Solutions of strong and weak electrolytes. Solubility and solvation. Colligative properties. Vapor pressure. Volatile and non- volatile solvents. Raoult's law. Freezing point depression. Boiling point elevation. The osmotic pressure. Acids and bases according to Arrhenius, Bronsted - Lowry and Lewis. Conjugate acid-base pairs. Amphoteric compounds. Polybasic acids. pH. Acid-base reactions. The equilibrium constant. K_c and K_p in homogeneous reactions of gases and relations between the constants. The effect of concentration , pressure and temperature. The Le Chatelier principle. Heterogeneous equilibria. Equilibria in aqueous solution. The ionic product of water. Weak acids and weak bases. pH of solutions of weak acids and weak bases. The solubility product. The common ion effect. Buffer solution. The acid and base hydrolysis of salts. Introduction to chemical thermodynamics and kinetics.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	FORZATO CRISTINA	Matricola: 005895
Docente	FORZATO CRISTINA, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	014SM - CHIMICA ORGANICA	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	6	
Settore:	CHIM/06	
Tipo Attività:	A - Base	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento	italiano inglese (su richiesta)
Contenuti (Dipl.Sup.)	Atomi e molecole. Acidi e basi. Introduzione alle molecole organiche e ai gruppi funzionali. Alcani e cicloalcani. Stereochimica e chiralità. Le reazioni organiche. Alcheni ed alchini. Alogenuri alchilici e reazioni di sostituzione nucleofila alifatica. Alogenuri alchilici e reazioni di eliminazione. Alcoli, eteri e tioli. Epossidi. Cenni sulle reazioni radicaliche. Dieni coniugati e risonanza. Concetto di aromaticità. Benzene e suoi derivati. Eterocicli aromatici: struttura. Le reazioni di sostituzione elettrofila aromatica ed effetto dei sostituenti. Ammine. Aldeidi e chetoni. Addizione nucleofila. Reattivi di Grignard. Ossidazione e riduzione di composti organici. Acidi carbossilici e suoi derivati. Anioni enolato. Reazione aldolica e di Claisen. Reazione di Michael. Trigliceridi. Lipidi. I composti eterociclici in biochimica.
Testi di riferimento	Testo consigliato: "Introduzione alla chimica organica"- W.H.Brown e T.Poon - EdiSES editore o "Fondamenti di Chimica Organica" - J. Gorzinski Smith -Mc Grow Hill Education editore Altri testi per eventuale consultazione: "Chimica Organica" - J. McMurry - Piccin editore "Chimica Organica" - P. Y. Bruice - EdiSES editore
Obiettivi formativi	Risultati di apprendimento attesi: - Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisire le conoscenze di base sulla struttura delle molecole organiche, sulla loro reattività e la loro sintesi. Comprendere i principali meccanismi che stanno alla base delle

reazioni in chimica organica. Comprendere le proprietà stereochimiche delle molecole organiche e la chiralità.

- Conoscenza e capacità di comprensione applicate: al termine del corso lo studente dovrà conoscere le caratteristiche chimico-fisiche, la formula di riferimento, la nomenclatura e la reattività dei principali composti organici in base al gruppo funzionale di appartenenza; sapere scrivere in modo corretto una formula chimica rispettando la stereochimica e le regole della nomenclatura IUPAC; essere in grado di scrivere un meccanismo di reazione utilizzando in modo appropriato le frecce per indicare il movimento degli elettroni tenendo conto delle posizioni di reattività dei composti coinvolti; essere in grado di trasferire le conoscenze acquisite sui singoli gruppi funzionali a molecole più complesse come i composti biologici.

- Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà essere in grado di giudicare autonomamente e analiticamente il percorso di una reazione chimica.

- Abilità comunicative: al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di esporre chiaramente e con il linguaggio appropriato i concetti acquisiti.

- Capacità di apprendimento: lo studente sarà in grado, al termine del corso, di approfondire in modo autonomo gli argomenti trattati, anche tramite la consultazione di testi.

Prerequisiti	E' richiesta la conoscenza della chimica generale e inorganica. E' possibile sostenere l'esame di chimica organica previo superamento dell'esame di chimica generale e inorganica.
Metodi didattici	Lezioni frontali mediante l'utilizzo di power point come supporto informatico di base. Svolgimento di esercizi e spiegazioni dettagliate alla lavagna. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.
Altre informazioni	Verranno messi a disposizione dello studente su moodle le slide delle lezioni e i compiti scritti degli anni precedenti.
Modalità di verifica dell'apprendimento	L'esame consiste in una prova congiunta (scritto e orale). Il superamento della prova scritta (voto minimo 18/30) darà accesso all'esame orale. Nella prova scritta verranno dati dieci esercizi di chimica organica a risposta aperta. Ad ogni esercizio viene assegnato un punto con raggiungimento di un punteggio massimo di 10. Il voto della prova scritta verrà rapportato in trentesimi e verrà comunicato agli studenti entro la data di iscrizione all'orale. Il voto della prova scritta, se positivo verrà tenuto valido anche per l'appello successivo in caso lo studente decida di svolgere l'orale all'appello seguente. Dopo tale data sarà necessario sostenere nuovamente la prova scritta. La prova orale consisterà in domande aperte sui principali concetti affrontati durante il corso. In particolare verranno ripresi i concetti che lo studente ha dimostrato di non aver compreso durante lo svolgimento degli esercizi della prova scritta. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.
Programma esteso	Atomi e molecole. Acidi e basi. Alcani e cicloalcani. Chiralità. Alcheni ed alchini. Alogenuri alchilici. Sostituzione nucleofila alifatica SN1 e SN2. Eliminazione E1 e E2. Alcoli, eteri e tioli. Epossidi. Cenni sulle reazioni radicaliche. Dieni e risonanza. Benzene e suoi derivati. Concetto di aromaticità. Eterocicli aromatici: struttura. Sostituzione elettrofila aromatica. Orientamento e attivazione. Ammine. Aldeidi e chetoni. Addizione nucleofila. Ossidazione. Riduzione. Acidi carbossilici e suoi derivati. Trigliceridi. Anioni enolato. Reazione aldolica e di Claisen. Reazione di Michael.



Testi in inglese

Italian
English (upon request)

Atoms and molecules. Acids and bases. Alkanes and cycloalkanes. Chirality. Alkenes and alkynes. -Alkyl halides. Nucleophilic aliphatic substitution SN1 and SN2. Elimination reaction E1 and E2. Alcohols, ethers and thiols. Epoxides. Introduction to radical reactions. Dienes and resonance. Benzene and its derivatives. Concept of aromaticity. Heterocyclic aromatic compounds. Electrophilic aromatic substitution. Effect of the substituents. Amines. Aldehydes and ketones. Nucleophilic addition. Oxidation. Reduction. Carboxylic acids and their derivatives. Triglycerides. Enolate anions. Aldol reaction. Claisen reaction. Michael reaction.

Recommended text:

"Introduzione alla chimica organica"- W.H.Brown e T.Poon - EdiSES editore

or

"Fondamenti di Chimica Organica" - J. Gorzinski Smith -Mc Grow Hill Education editore

Other books for consultation:

"Chimica Organica" - J. McMurry - Piccin editore

"Chimica Organica" - P. Y. Bruice - EdiSES editore

Expected learning outcomes:

- Knowledge and understanding: Acquiring basic knowledge on the structure of organic molecules, their reactivity and their synthesis. Understanding the main mechanisms involved in organic chemistry reactions. Understanding the stereochemical properties of organic molecules and chirality.

- Applying knowledge and understanding: At the end of the course the student will have to know the chemical-physical characteristics, the structural formula, the nomenclature and the reactivity of the main organic compounds according to the functional groups belonging to them; Knowing correctly writing a chemical formula respecting the stereochemistry and rules of the IUPAC nomenclature; Be able to write a reaction mechanism by appropriately using the arrows to indicate the electron movement taking into account the functional groups present in the compounds involved; Be able to transfer knowledge on individual functional groups to more complex molecules such as biological compounds.

- Making judgements: The student will be able to judge the path of a chemical reaction autonomously and analytically.

- Communication skills: at the end of the course the student will be able to describe the acquired concepts with the appropriate language.

- Learning skills: the student will be able, at the end of the course, to independently analyze the topics covered, also through the consultation of texts.

Knowledge of general and inorganic chemistry is required. It is possible to support the examination of organic chemistry, after passing the examination of general and inorganic chemistry.

Frontal lectures by using power point as a basic computer support. Detailed exercises and explanations on the blackboard. Any changes to the methods described here, which could be necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department, Study Program and teaching website.

Slides of lectures and written tests from previous years will be available to the student on moodle.

The exam consists of a joint test (written and oral). Passing the written test (minimum score 18/30) will give access to the oral exam. Ten open organic chemistry exercises will be given in the written test. Each exercise will give one point with a maximum score of 10. The final score of the written test will be reported in thirties and will be communicated to the students by the date they are registered. The written test, if positive, will also be valid for the next exam session in case the student decides to take the oral exam at the next session. After that date the student will need to perform the written exam again. The oral exam will consist in open questions on the main topics discussed during the course. In particular, the concepts that the student has demonstrated have not been understood during the written test exercises will be resumed. Any changes to the methods described here, which could be necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department, Study Program and teaching website.

Atoms and molecules. Acids and bases. Alkanes and cycloalkanes. Chirality. Alkenes and alkynes. Alkyl halides. Nucleophilic aliphatic substitution SN1 and SN2. Elimination reaction E1 and E2. Alcohols, ethers and thiols. Epoxides. Introduction to radical reactions. Dienes and resonance. Benzene and its derivatives. Concept of aromaticity. Heterocyclic aromatic compounds. Electrophilic aromatic substitution. Effect of the substituents. Amines. Aldehydes and ketones. Nucleophilic addition. Oxidation. Reduction. Carboxylic acids and their derivatives. Triglycerides. Enolate anions. Aldol reaction. Claisen reaction. Michael reaction.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	RENZI MONIA	Matricola: 034166
Docente	RENZI MONIA, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	196SM - ECOLOGIA	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2018	
CFU:	6	
Settore:	BIO/07	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	3	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>Programma:</p> <p>1 - Introduzione allo studio dell'Ecologia. Definizione di ecologia, metodologie della disciplina, modelli, definizione di ambiente, ecologia e ambientalismo, questioni ecologiche del prossimo futuro.</p> <p>2 - Nozioni di base. La terra, un'isola nello spazio. Caratteristiche generali del pianeta L'ecosistema, significato, struttura ed esempi reali. Livelli di organizzazione. Importanza di tempo e scala spaziale nell'osservazione dei fenomeni. Le proprietà emergenti. Modelli di ecosistemi. Comunità biotica (habitat e nicchia, struttura di specie). Tipi di ecosistemi del pianeta. Sistemi di controllo nella gerarchia ecologica. I biomi, agroecosistemi tradizionali e industriali, tecnosfera, ecosistemi urbani, biosfera.</p> <p>3 - Ecologia di popolazione ed interazioni tra popolazioni. Individui e popolazione, concetto di specie. Studio di popolazione, abbondanza delle popolazioni nei sistemi naturali, metodi di misurazione e campionamento. Popolazioni malthusiane. Demografia ed equazioni di bilancio. Forme di crescita di una popolazione. Tasso di crescita finito. Popolazioni strutturate per taglia e per età. Capacità portante. Ottimizzazione dell'uso dell'energia. Curve di sopravvivenza e fertilità. Grafo di vita. Matrici e modelli (Leslie, Lefkovitch). Popolazioni r- e K-strategie. Modelli di accrescimento delle popolazioni. Interazioni interspecifiche ed intraspecifiche. Sistemi preda-predatore. La competizione. Esclusione competitiva e coesistenza. Erbivoria. Parassiti e ospiti. Commensalismo, protocoperazione e mutualismo. Licheni. Mutualismo di rete.</p> <p>4 - Energetica. Produzione degli ecosistemi (produzione primaria, produzione secondaria), decomposizione. I sistemi donor-controllati. Le strutture ecologiche. Flussi di energia e flussi di materia. Ripartizione energetica nelle reti trofiche e tra individui. Classificazione su base</p>

energetica. Fattori limitanti, legge di Liebig, compensazione dei fattori, orologi biologici. Incendi come fattore limitante. Modelli consumatorisorsa. Modello Lotka-Volterra. Risposte funzionali dei consumatori (tipo 1, tipo 2, tipo 3). Modello del chemiostato con risposta funzionale.

5 - Flussi di materia e cicli biogeochimici. Componenti abiotiche. Pool di riserva e pool di scambio. Ciclo dell'acqua, ciclo dell'azoto, ciclo del carbonio, ciclo del fosforo. L'energia: i sistemi termodinamici, i retro-controlli, i flussi di energia e dei nutrienti. Bilanci biogeochimici. Alterazioni ai cicli biogeochimici. Salinizzazione degli acquiferi. Buco nell'ozono, eutrofizzazione. Petrolio e petrolio derivati. Inquinamento e ciclo dei contaminanti, bioaccumulo e biomagnificazione. Effetto serra e surriscaldamento globale. Rifiuti tossici. Esempi applicativi e casi di studio particolari.

6 - Sviluppo ed evoluzione degli ecosistemi. Successione ecologica, tipi di successione, modelli di sviluppo dell'ecosistema, forzanti allogene, invecchiamento e successione ciclica, subclimax stabilizzato da stress ciclici, climax. Evoluzione della biosfera. Meccanismi di evoluzione. Macroevoluzione e microevoluzione. Speciazione. Coevoluzione

7 - Biodiversità e Conservazione degli ecosistemi. Ecosistemi eterotrofi. Biodiversità, diversità di paesaggio, complessità, ridondanza, informazione, resistenza, resilienza, disturbo, stress. Ecosistemi soggetti a forte stress (lagune, porti, aree urbane). Valore della biodiversità e conseguenze derivanti dalla perdita. Tecniche di misurazione della biodiversità. Biogeografia delle isole. Perdita di biodiversità, minacce, frammentazione degli habitat, introduzione di specie esotiche, introduzione di OGM, infestanti, erosione del suolo, cambiamenti climatici globali. Terre senza vita. Strategie per la conservazione della biodiversità.

Testi di riferimento

Odum E.P., Barrett G.W., 2007. Fondamenti di Ecologia. Piccin Editore

E.P. ODUM, 2001. ECOLOGIA un ponte tra scienza e società - PICCIN

Smith T.M. & Smith R.L., 2017. Elementi di ecologia. Nona edizione, Pearson.

Begon, M., Harper, J.L., Townsend, C.R., 1997. Ecologia - Individui, popolazioni, comunità. Zanichelli ed

Obiettivi formativi

Il corso approfondirà i principi e i concetti fondamentali dell'ecologia, con particolare riferimento alle relazioni tra organismi e ambiente, biodiversità e funzionamento degli ecosistemi, e rapporto Uomo-Natura.

Conoscenza e comprensione: conoscere gli elementi fondamentali della struttura degli ecosistemi terrestri e acquatici e i processi principali alla base del loro funzionamento; maturare la consapevolezza delle interdipendenze tra organismi, ambiente e società umana.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di comprendere l'applicazione dei principi ecologici negli studi ambientali e di conservazione, esaminare in modo critico elaborati scientifici in campo ecologico e orientarsi consapevolmente nella scelta degli indicatori ecologici negli studi applicativi.

Autonomia di giudizio: alla fine del corso gli studenti dovranno essere in grado di valutare ed elaborare le informazioni derivanti da articoli scientifici, relazioni tecnico-scientifiche e altre fonti di informazione su argomenti inerenti all'ecologia.

Abilità comunicative: alla fine del corso gli studenti dovranno aver acquisito la capacità di comunicare con proprietà di termini e rigore scientifico risultati, teorie, concetti in campo ecologico ad esperti e operatori del settore, ma anche ad un pubblico non specializzato.

Capacità di apprendimento: alla fine del corso gli studenti saranno in grado di approfondire lo studio dell'ecologia in autonomia, consultare e comprendere la letteratura scientifica del settore e affrontare corsi di specializzazione più complessi nell'ambito delle scienze ambientali.

Prerequisiti

Conoscenza di base di Matematica, Fisica, Biologia, Chimica, Zoologia, Botanica

Metodi didattici

Lezioni frontali con uso di Power-point e contenuti multimediali.

Altre informazioni

Il programma dettagliato, le modalità d'esame, e il materiale di supporto saranno forniti agli studenti durante le lezioni, o pubblicati su Moodle. Compatibilmente con lo svolgimento del programma, il corso sarà integrato da seminari specialistici da parte di esperti su invito del docente

Modalità di verifica dell'apprendimento

La prova consiste in un colloquio orale.

Il colloquio verterà inizialmente su un argomento a scelta del candidato tra quelli trattati nel corso. Potranno seguire richieste di approfondimento atte a testare la reale comprensione e conoscenza della materia e la capacità del candidato di tracciare i collegamenti tra l'argomento trattato e altri argomenti oggetto del corso. La seconda fase del colloquio orale prevede l'esposizione e discussione di due argomenti, o casi di studio, a scelta del docente e selezionati tra quelli presentati durante il corso.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

Programma:

1 - Introduzione allo studio dell'Ecologia. Definizione di ecologia, metodologie della disciplina, modelli, definizione di ambiente, ecologia e ambientalismo, questioni ecologiche del prossimo futuro.

2 - Nozioni di base. La terra, un'isola nello spazio. Caratteristiche generali del pianeta L'ecosistema, significato, struttura ed esempi reali. Livelli di organizzazione. Importanza di tempo e scala spaziale nell'osservazione dei fenomeni. Le proprietà emergenti. Modelli di ecosistemi. Comunità biotica (habitat e nicchia, struttura di specie). Tipi di ecosistemi del pianeta. Sistemi di controllo nella gerarchia ecologica. I biomi, agroecosistemi tradizionali e industriali, tecnosfera, ecosistemi urbani, biosfera.

3 - Ecologia di popolazione ed interazioni tra popolazioni. Individui e popolazione, concetto di specie. Studio di popolazione, abbondanza delle popolazioni nei sistemi naturali, metodi di misurazione e campionamento. Popolazioni malthusiane. Demografia ed equazioni di bilancio. Forme di crescita di una popolazione. Tasso di crescita finito. Popolazioni strutturate per taglia e per età. Capacità portante. Ottimizzazione dell'uso dell'energia. Curve di sopravvivenza e fertilità. Grafo di vita. Matrici e modelli (Leslie, Lefkovich). Popolazioni r- e K-strateghe. Modelli di accrescimento delle popolazioni. Interazioni interspecifiche ed intraspecifiche. Sistemi preda-predatore. La competizione. Esclusione competitiva e coesistenza. Erbivoria. Parassiti e ospiti. Commensalismo, protocoperazione e mutualismo. Licheni. Mutualismo di rete.

4 - Energetica. Produzione degli ecosistemi (produzione primaria, produzione secondaria), decomposizione. I sistemi donator-controllati. Le strutture ecologiche. Flussi di energia e flussi di materia. Ripartizione energetica nelle reti trofiche e tra individui. Classificazione su base energetica. Fattori limitanti, legge di Liebig, compensazione dei fattori, orologi biologici. Incendi come fattore limitante. Modelli consumatori-risorsa. Modello Lotka-Volterra. Risposte funzionali dei consumatori (tipo 1, tipo 2, tipo 3). Modello del chemiostato con risposta funzionale.

5 - Flussi di materia e cicli biogeochimici. Componenti abiotiche. Pool di riserva e pool di scambio. Ciclo dell'acqua, ciclo dell'azoto, ciclo del carbonio, ciclo del fosforo. L'energia: i sistemi termodinamici, i retro-controlli, i flussi di energia e dei nutrienti. Bilanci biogeochimici. Alterazioni ai cicli biogeochimici. Salinizzazione degli acquiferi. Buco nell'ozono, eutrofizzazione. Petrolio e petrolio derivati. Inquinamento e ciclo dei contaminanti, bioaccumulo e biomagnificazione. Effetto serra e surriscaldamento globale. Rifiuti tossici. Esempi applicativi e casi di studio particolari.

6 - Sviluppo ed evoluzione degli ecosistemi. Successione ecologica, tipi di successione, modelli di sviluppo dell'ecosistema, forzanti allogene, invecchiamento e successione ciclica, subclimax stabilizzato da stress ciclici, climax. Evoluzione della biosfera. Meccanismi di evoluzione. Macroevoluzione e microevoluzione. Speciazione. Coevoluzione

7 - Biodiversità e Conservazione degli ecosistemi. Ecosistemi eterotrofi. Biodiversità, diversità di paesaggio, complessità, ridondanza, informazione, resistenza, resilienza, disturbo, stress. Ecosistemi soggetti

a forte stress (lagune, porti, aree urbane). Valore della biodiversità e conseguenze derivanti dalla perdita. Tecniche di misurazione della biodiversità. Biogeografia delle isole. Perdita di biodiversità, minacce, frammentazione degli habitat, introduzione di specie esotiche, introduzione di OGM, infestanti, erosione del suolo, cambiamenti climatici globali. Terre senza vita. Strategie per la conservazione della biodiversità.



Testi in inglese

Italian

Program:

1 - Introduction to the study of Ecology. Definition of ecology, methodologies of the discipline, models, definition of environment, ecology and environmentalism, main ecological issues of the near future.

2 - Basics. The earth, an island in space. General characteristics of the planet. Synthetic summary on the foundations of biology preparatory to ecology, the ecosystem, meaning, structure and real examples. Organization levels. Importance of time and spatial scale in the observation of phenomena. The emerging properties. Ecosystem models. Biotic community (habitat and niche, species structure), Types of ecosystems on the planet. Gaia hypothesis of Lovelock. Control systems in the ecological hierarchy. Biomes, traditional and industrial agro-ecosystems, technosphere, urban ecosystems, biosphere.

3 - Population ecology and interactions between populations. Individuals and population, concept of species. Population study, abundance of populations in natural systems, measurement and sampling methods. Malthusian populations. Demography and balance equations. Forms of population growth. Finite growth rate. Populations structured by size and age. Load-bearing capacity. Optimization of the use of energy. Survival and fertility curves. Life graph. Matrices and models (Leslie, Lefkovich). Populations r- and K-strateghe. Population growth models. Interspecific and intraspecific interactions. Prey-predator systems. The competition. Competitive exclusion and coexistence. Herbivory. Pests and guests. Commensalism, protocoperation and mutualism. Lichens. Network mutualism.

4 - Energetics. Ecosystem production (primary production, secondary production), decomposition. Donor-controlled systems. Ecological structures. Energy flows and material flows. Energy distribution in trophic networks and between individuals. Energy classification. Limiting factors, Liebig's law, factor compensation, biological clocks. Fires as a limiting factor. Consumer-resource models. Lotka-Volterra model. Functional consumer responses (type 1, type 2, type 3). Chemostat model with functional response.

5 - Matter flows and biogeochemical cycles. Abiotic components. Reserve pool and exchange pool. Water cycle, nitrogen cycle, carbon cycle, phosphorus cycle. Energy: thermodynamic systems, retro-controls, energy and nutrient flows. Biogeochemical balances. Alterations to biogeochemical cycles. Salinization of aquifers. Hole in the ozone layer, eutrophication. Oil and petroleum derivatives. Pollution and contaminant cycle, bioaccumulation and biomagnification. Greenhouse effect and global warming. Toxic waste. Application examples and particular case studies.

6 - Development and evolution of ecosystems. Ecological succession, types of succession, ecosystem development models, allogenic forcing, aging and cyclic succession, subclimax stabilized by cyclic stress, climax. Evolution of the biosphere. Evolution mechanisms. Macroevolution and microevolution. Speciation. Co-evolution

7 - Biodiversity and Conservation of ecosystems. Heterotrophic ecosystems. Biodiversity, landscape diversity, complexity, redundancy, information, resistance, resilience, disturbance, stress. Ecosystems subject to high stress (lagoons, ports, urban areas). Biodiversity value

and consequences of loss. Biodiversity measurement techniques. Biogeography of the islands. Biodiversity loss, threats, habitat fragmentation, introduction of exotic species, introduction of GMOs, weeds, soil erosion, global climate change. Lifeless lands. Strategies for biodiversity conservation

Odum E.P., Barrett G.W., 2007. Fondamenti di Ecologia. Piccin Editore
E.P. ODUM, 2001. ECOLOGIA un ponte tra scienza e società - PICCIN
Smith T.M. & Smith R.L., 2017. Elementi di ecologia. Nona edizione, Pearson.

Begon, M., Harper, J.L., Townsend, C.R., 1997. Ecologia - Individui, popolazioni, comunità. Zanichelli ed

The course will provide insights into the basic principles and concepts of ecology, with a particular focus on the relationships among organisms and the environment, biodiversity and ecosystem functioning, and the interaction between man and nature.

Knowledge and understanding: to know basic elements of the structure of terrestrial and aquatic ecosystems along with main processes underlying their functioning; to increase the awareness of interplaying among organisms, the environments, and human society.

Applying knowledge and understanding by the end of the course students will be able to understand the application of ecological principles in environmental and conservation studies, to look critically at scientific literature in the field of ecology, and to decide appropriately ecological indicators e methods to select in applied ecological studies.

Making own judgement: by the end of the course students will be able to assess and process information from scientific papers, technical reports, and other sources on ecology and related matters.

Communication skills: by the end of the course students will be able to communicate, with appropriate and rigorous scientific terms, results, theories, concepts in ecology, to scientists and practitioners and also to the general public.

Learning skills: by the end of the course students will be able to delve into the study of ecology in their own, to read and understand the scientific literature in the field, and to deal with course of specialization in environmental science.

Basic knowledge of mats, biology, botany, zoology, physics and chemistry

Talks with the help of Power-point presentations and multimedia

The detailed program, and supporting information will be provided during the lesson, or uploaded on Moodle.

Compatibly with the program, the course will be complemented by specialist seminars by experts

The test consists of an oral interview.

The interview will initially focus on a topic chosen by the candidate from those covered in the course. Requests for further study can be carried out to test the real understanding and knowledge of the subject and the candidate's ability to trace the links between the topic and other topics covered by the course. The second phase of the oral interview involves the presentation and discussion of two topics, or case studies, chosen by the teacher and selected from those presented during the course.

Any changes to the methods described here, which become necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department, Study Program and teaching website.

Program:

1 - Introduction to the study of Ecology. Definition of ecology, methodologies of the discipline, models, definition of environment, ecology and environmentalism, main ecological issues of the near future.
2 - Basics. The earth, an island in space. General characteristics of the planet. Synthetic summary on the foundations of biology preparatory to

ecology, the ecosystem, meaning, structure and real examples. Organization levels. Importance of time and spatial scale in the observation of phenomena. The emerging properties. Ecosystem models. Biotic community (habitat and niche, species structure), Types of ecosystems on the planet. Gaia hypothesis of Lovelock. Control systems in the ecological hierarchy. Biomes, traditional and industrial agro-ecosystems, technosphere, urban ecosystems, biosphere.

3 - Population ecology and interactions between populations. Individuals and population, concept of species. Population study, abundance of populations in natural systems, measurement and sampling methods. Malthusian populations. Demography and balance equations. Forms of population growth. Finite growth rate. Populations structured by size and age. Load-bearing capacity. Optimization of the use of energy. Survival and fertility curves. Life graph. Matrices and models (Leslie, Lefkovich). Populations r- and K-strateghe. Population growth models. Interspecific and intraspecific interactions. Prey-predator systems. The competition. Competitive exclusion and coexistence. Herbivory. Pests and guests. Commensalism, protocoperation and mutualism. Lichens. Network mutualism.

4 - Energetics. Ecosystem production (primary production, secondary production), decomposition. Donor-controlled systems. Ecological structures. Energy flows and material flows. Energy distribution in trophic networks and between individuals. Energy classification. Limiting factors, Liebdig's law, factor compensation, biological clocks. Fires as a limiting factor. Consumer-resource models. Lotka-Volterra model. Functional consumer responses (type 1, type 2, type 3). Chemostat model with functional response.

5 - Matter flows and biogeochemical cycles. Abiotic components. Reserve pool and exchange pool. Water cycle, nitrogen cycle, carbon cycle, phosphorus cycle. Energy: thermodynamic systems, retro-controls, energy and nutrient flows. Biogeochemical balances. Alterations to biogeochemical cycles. Salinization of aquifers. Hole in the ozone layer, eutrophication. Oil and petroleum derivatives. Pollution and contaminant cycle, bioaccumulation and biomagnification. Greenhouse effect and global warming. Toxic waste. Application examples and particular case studies.

6 - Development and evolution of ecosystems. Ecological succession, types of succession, ecosystem development models, allogene forcing, aging and cyclic succession, subclimax stabilized by cyclic stress, climax. Evolution of the biosphere. Evolution mechanisms. Macroevolution and microevolution. Speciation. Co-evolution

7 - Biodiversity and Conservation of ecosystems. Heterotrophic ecosystems. Biodiversity, landscape diversity, complexity, redundancy, information, resistance, resilience, disturbance, stress. Ecosystems subject to high stress (lagoons, ports, urban areas). Biodiversity value and consequences of loss. Biodiversity measurement techniques. Biogeography of the islands. Biodiversity loss, threats, habitat fragmentation, introduction of exotic species, introduction of GMOs, weeds, soil erosion, global climate change. Lifeless lands. Strategies for biodiversity conservation

Testi del Syllabus

Resp. Did. **PACOR SABRINA** **Matricola: 004275**

Docente **PACOR SABRINA, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **222SM - FARMACOLOGIA**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2018**

CFU: **6**

Settore: **BIO/14**

Tipo Attività: **D - A scelta dello studente**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **TRIESTE**

Testi in italiano

Lingua insegnamento italiano

Contenuti (Dipl.Sup.)

Introduzione alla farmacologia
Farmacocinetica

- Permeazione dei farmaci attraverso le membrane biologiche; barriere per i farmaci
- Assorbimento dei farmaci (vie di somministrazione, biodisponibilità e bioequivalenza)
- Distribuzione dei farmaci (volume di distribuzione, legame farmaco proteico)
- Biotrasformazioni dei farmaci (reazioni di fase 1, reazioni di fase 2, inibitori enzimatici, induttori enzimatici, polimorfismo e adeguamento terapia)
- Escrezione dei farmaci (renale, biliare, altre); emivita, clearance

Farmacodinamica, bersagli recettoriali e interazione farmaco-recettore, curve di binding, Affinità; curve dose-risposta quantali, graduali, Agonismo-Antagonismo farmacologico.

Cenni di Farmacologia Speciale. Farmaci attivi nella comunicazione intercellulare (Trasmissione colinergica, adrenergica); farmaci attivi nei processi infiammatori e nei processi di difesa. Farmaci antineoplastici. Biofarmaci innovativi nelle patologie neoplastiche, virali, autoimmuni, infiammatorie e nelle malattie cardiovascolari.

Principi di tossicologia. Sperimentazione dei farmaci (tradizionali e biotecnologici)

Testi di riferimento	<p>Testi consigliati - Clementi e Fumagalli: Farmacologia generale e molecolare, IV edizione, Edra. HP Rang, MM Dale, JM Ritter, RJ Flower, G Henderson: Farmacologia, settima ed., Elsevier Masson, 2012</p> <p>Testo di consultazione Goodman & Gilman's the pharmacological basis of therapeutics, 12th edition, McGraw-Hill, 2011.</p>
Obiettivi formativi	<p>D1. Conoscenza e capacità di comprensione Al termine del corso lo studente dovrà aver acquisito le conoscenze di base della Farmacologia, essere in grado di identificare i bersagli cellulari e molecolari ed il meccanismo d'azione dei farmaci. Lo studente imparerà a conoscere i processi a cui viene sottoposto il farmaco quando viene somministrato nell'organismo, la tossicologia e le fasi della sperimentazione di un nuovo farmaco, fino alla normativa che regola la sperimentazione clinica. Nella parte di Farmacologia Speciale, lo studente conoscerà i principali gruppi terapeutici con esempi di farmaci sia di origine chimica, sia i più recenti farmaci a bersaglio molecolare impiegati nella targeted therapy.</p> <p>D2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione: al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite al punto 1, necessarie per comprendere le interazioni farmaco - ospite ed il ruolo dei farmaci nel modulare la funzionalità degli organi e dei sistemi biologici. Sarà in grado, inoltre, di comprendere l'evoluzione in ambito terapeutico dai farmaci "classici" ai farmaci innovativi a bersaglio molecolare. Le conoscenze acquisite forniranno allo studente la capacità di accedere a testi avanzati e a pubblicazioni accreditate, necessarie al continuo aggiornamento nelle tematiche farmacologiche d'avanguardia trattate nel corso</p> <p>D3. Autonomia di giudizio: al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di sviluppare un'autonomia di giudizio sia nel comprendere l'impiego razionale dei farmaci in terapia, sia i fondamenti e le strategie da applicare nell'attività di ricerca di nuovi principi attivi.</p> <p>D4. Abilità comunicative: al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di esporre chiaramente i concetti acquisiti nel punto 1 e dimostrare abilità nei collegamenti come da punto 2.</p> <p>D5. Capacità di apprendimento: al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di approfondire in modo autonomo gli argomenti trattati nel corso, anche tramite la consultazione di testi, di bibliografia specifica.</p>
Prerequisiti	<p>conoscenze di anatomia e fisiologia</p>
Metodi didattici	<p>lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni in power point</p>
Altre informazioni	<p>Sul sito Moodle del corso, per gli studenti iscritti al corso, e con password fornita dal docente, sono disponibili le presentazioni power point delle lezioni discusse in aula, il programma dettagliato e link a siti ufficiali.</p>
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>L'esame è volto ad accertare la conoscenza degli argomenti descritti nel Programma ufficiale del Corso di FARMACOLOGIA. Per ogni candidato l'esame è costituito da una prova scritta (con votazione soglia) a cui segue la prova orale, obbligatoria.</p> <p>La prova scritta è individuale e vengono proposti al candidato quesiti a risposta multipla ed esercizi riguardanti la parte del programma di farmacologia generale (25 domande), unitamente ad ulteriori 5 quesiti (a risposta multipla) riguardanti la parte del programma di farmacologia speciale; il voto della prova scritta viene espresso in trentesimi. Per accedere alla prova orale, lo studente deve conseguire un punteggio di almeno 16/30 allo scritto. Per gli studenti ammessi alla prova orale, il colloquio sarà rivolto a colmare eventuali lacune nella preparazione emerse nella prova scritta al fine di raggiungere almeno la sufficienza (18/30); inoltre verranno accertate le adeguate conoscenze degli argomenti di Farmacologia Generale, in cui lo studente dovrà discutere e</p>

rispondere correttamente agli argomenti di farmacodinamica e farmacocinetica. Nel corso del colloquio, verrà proposto allo studente di presentare un argomento a scelta riguardante la Farmacologia Speciale. Il voto finale deriverà dalla media aritmetica ottenuta nelle due prove (scritto + orale), tenendo conto che entrambe dovranno essere positive ($\geq 18/30$), per considerare superato l'esame.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento (Moodle).

Programma esteso

Introduzione alla farmacologia

Farmacocinetica

- Permeazione dei farmaci attraverso le membrane biologiche; barriere per i farmaci
- Assorbimento dei farmaci (vie di somministrazione, biodisponibilità e bioequivalenza)
- Distribuzione dei farmaci (volume di distribuzione, legame farmaco proteico)
- Biotrasformazioni dei farmaci (reazioni di fase 1, reazioni di fase 2, inibitori enzimatici, induttori enzimatici, polimorfismo e adeguamento terapia)
- Escrezione dei farmaci (renale, biliare, altre); emivita, clearance

Farmacodinamica, bersagli recettoriali e interazione farmaco-recettore, curve di binding, Affinità; curve dose-risposta quantali, gradual, Agonismo-Antagonismo farmacologico.

Cenni di Farmacologia Speciale. Farmaci attivi nella comunicazione intercellulare (Trasmissione colinergica, adrenergica); farmaci attivi nei processi infiammatori e nei processi di difesa. Farmaci antineoplastici. Biofarmaci innovativi nelle patologie neoplastiche, virali, autoimmuni, infiammatorie e nelle malattie cardiovascolari.

Principi di tossicologia. Sperimentazione dei farmaci (tradizionali e biotecnologici)



Testi in inglese

italian

Introduction to pharmacology. Pharmacokinetics ADME, drug-interaction. Pharmacodynamics, Mechanisms of drug action at the cellular and molecular targets; drugs active on the intercellular communication; Pharmacological modulation of the processes of defense and inflammation. Principles of Toxicology and Pharmacogenetics. Drug testing

Recommended text:

HP Rang, MM Dale, JM Ritter, RJ Flower, G Henderson: Pharmacology, seventh ed., Elsevier Masson, 2012

Photocopies and diagrams provided by the teacher

Reference book

Goodman & Gilman's the pharmacological basis of therapeutics, 12th edition, McGraw-Hill, 2011.

D1. Knowledge and ability to understand: At the end of the course the student must have acquired the basic knowledge of Pharmacology, be able to identify the cellular and molecular targets of drugs and the mechanism of action of drugs. The student will learn about the processes to which the drug is subjected when it is administered in the body, the toxicology and the phases of the trial of a new drug, up to the normative

that regulates the clinical trial. In the part of Special Pharmacology, the student will know the main therapeutic groups with examples of drugs both of chemical origin, and the most recent molecular target drugs used in targeted therapy.

D2. Ability to apply knowledge and understanding: at the end of the course the student must be able to apply the knowledge acquired in point 1, necessary to understand the drug-host interactions and the role of drugs in modulating the functionality of organs and biological systems. It will also be able to understand the evolution in the therapeutic field from "classic" drugs to innovative molecular targets. The acquired knowledge will provide the student with the ability to access advanced texts and accredited publications, necessary for the continuous updating in the avant-garde pharmacological themes treated in the course

D3. Autonomy of judgment: at the end of the course the student must be able to develop an autonomy of judgment both in understanding the rational use of drugs in therapy, and the foundations and strategies to be applied in the research activity of new active ingredients.

D4. Communication skills: at the end of the course the student must be able to clearly explain the concepts acquired in point 1 and demonstrate skills in the links as per point 2

D5. Learning skills: at the end of the course the student must be able to deepen independently the topics covered in the course, including through the consultation of texts, specific bibliography.

principles of anatomy and physiology

classroom lectures supported by powerpoint presentation

On the Moodle site of the course, the PowerPoint presentations discussed in the classroom, the detailed program and links to official sites are available for students enrolled in the course and with the password provided by the teacher

The exam is aimed at ascertaining the knowledge of the topics described in the Official Programme of the Pharmacology Course. For each candidate, the exam consists of a written test (with a threshold vote) followed by the mandatory oral test.

The written test is individual and multiple choice questions and exercises are proposed to the candidate regarding the part of the general pharmacology program (25 questions), along with 5 additional questions (multiple choice) concerning the part of the special pharmacology program; the vote of the written test is expressed in thirty-one. To access the oral test, the student must achieve a score of at least 16/30 per writing. For students admitted to the oral test, the interview will be aimed at filling in any gaps in the preparation that emerged in the written test in order to achieve at least enough (18/30); In addition, the appropriate knowledge of the topics of General Pharmacology will be ascertained, in which the student will have to discuss and respond correctly to the topics of pharmacodynamics and pharmacokinetics. During the interview, the student will be asked to present a topic of choice concerning Special Pharmacology.

The final grade will come from the arithmetic mean obtained in the two tests (written) taking into account that both will need to be positive (18/30), to consider passing the exam.

Any changes to the methods described here, which are necessary to ensure the application of the security protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the website of Department, Course of Study and Teaching (Moodle).

Introduction to pharmacology

Pharmacokinetics

- Passage of drugs across biological membranes
- Drug absorption (routes of administration, bioavailability and bioequivalence)
- Distribution of drugs (volume of distribution, protein binding,

distribution in the central nervous system, passage through the placenta and breast milk)

- Biotransformation of drugs (phase 1, phase 2 reactions, enzyme inhibitors, enzyme inducers)
- Excretion of drugs (renal, biliary, other); elimination rate and half-life, clearance
- Drug-drug interactions

Mechanisms of drug action at the cellular and molecular

- The receptors (methods of study, drug-receptor interactions and quantitative response to medication, modulation of receptor responses)
- Classes of receptors
 - intracellular receptors
 - membrane receptors (receptors channel, G protein coupled receptors)
- Control of drug transport across cell membranes
 - ion channels
 - calcium channels, sodium channels, potassium channels
 - pharmacology of ion channels (calcium antagonists, local anesthetics)
 - pumps and conveyors
 - pumps (and gastric proton pump inhibitors, sodium potassium pump, cardiac glycosides)
 - transporters ($\text{Na}^+ / \text{Ca}^{2+}$ exchanger; $\text{Na}^+ - \text{K}^+ - \text{Cl}^-$ cotransporter; Na^+ / H^+ antiporter, $\text{Cl}^- / \text{HCO}_3^-$ antiporter; diuretics)

Intercellular communication

- Cholinergic transmission
 - Drugs acting on nicotinic receptors
 - Drugs acting on muscarinic receptors
 - Cholinesterase Inhibitors
- Adrenergic transmission
 - Drugs acting on α receptors
 - Drugs acting on β receptors
- Histaminergic transmission
 - Drugs acting on the histaminergic transmission
- The arachidonic acid cascade
 - Cyclooxygenase inhibitors
- Pharmacology of nitric oxide
 - Drugs that enhance the nitritergic transmission
- The renin-angiotensin system
 - ACE inhibitors
 - Receptor antagonists

Pharmacological modulation of the defense processes

- Pharmacological modulation of the immune system
- Mechanisms of action and resistance of anti-infective drugs

Toxicology

- Mechanisms of cell injury induced by toxins
- Mutagenesis and carcinogenesis
- Teratogenesis
- Allergic reactions to drugs
- Tolerance and dependence

Pharmacogenetics

Drug testing

- Regulations
- Registration procedures
- Phases of experimentation
 - Preclinical

Testi del Syllabus

Resp. Did.	RIGON LUIGI	Matricola: 008759
Docente	RIGON LUIGI, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	011SM - FISICA	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	6	
Settore:	FIS/01	
Tipo Attività:	A - Base	
Anno corso:	1	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>Principi di Meccanica, Termodinamica, Elettromagnetismo</p> <ul style="list-style-type: none">• Le grandezze Fisiche e la loro misura• Grandezze scalari e vettoriali• I vettori• Cinematica del punto materiale• Dinamica del punto materiale• Statica• Condizioni di equilibrio traslazionale e rotazionale• Lavoro, Energia e Potenza• I Fluidi: statica e dinamica• Liquidi ideali e viscosi• Gas perfetti e gas reali• Termodinamica• Calore e temperatura. Principio zero della termodinamica.• Energia interna. Primo principio della termodinamica.• Entropia. Secondo principio della termodinamica.• Forze Elettriche• Campo elettrico, flusso del campo elettrico e teorema di Gauss• Condensatori, condensatori in serie ed in parallelo• La corrente elettrica continua• Circuiti in corrente continua, resistenze in serie ed in parallelo, leggi di Kirchhoff• Carica e scarica di un condensatore, circuito RC
Testi di riferimento	<p>F. Borsa A. Lascialfari Principi di fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico Edises</p>

II Edizione (2014), 392 pagine
ISBN 9788879598163

<http://www.edises.it/universitario/principi-di-fisica-lascialfari.html>

Obiettivi formativi

L'obiettivo formativo del corso consiste nel fornire agli studenti degli strumenti di base che possano essere impiegati per comprendere e studiare semplici modelli fisici. Nello specifico, con riferimento agli indicatori di Dublino:

D1 - Conoscenza e capacità di comprensione: comprendere i principi fondamentali della meccanica dei solidi, dei fluidi e delle forze elettriche.

D2 - Capacità di applicare conoscenza e comprensione: risolvere autonomamente problemi di fisica.

D3 - Autonomia di giudizio: modellizzare e semplificare problemi riscontrati negli ambiti di interesse, essendo inoltre consapevoli dei limiti di queste analisi.

D4 - Abilità comunicative: descrivere problemi e modelli fisici con proprietà di linguaggio.

D5 - Capacità di apprendimento: affrontare con l'aiuto di testi avanzati i modelli ed i problemi più specifici e complessi che verranno presentati nei successivi insegnamenti.

Prerequisiti

Conoscenze di base di analisi matematica e trigonometria

Metodi didattici

Normalmente il corso viene svolto mediante lezioni frontali alla lavagna, della durata di 2 ore accademiche ciascuna. Eventuali cambiamenti, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Altre informazioni

<https://moodle2.units.it/course/view.php?id=4525>

Modalità di verifica dell'apprendimento

Soluzione di problemi (prova scritta). In genere, la prova scritta consiste in 4 problemi, da svolgersi in 2.5 ore. Ciascun problema svolto correttamente viene valutato 8/30. In caso di soluzione parzialmente corretta viene riconosciuta una frazione di questi 8/30. Dopo lo scritto, lo studente può inoltre richiedere un orale che può alterare di +6/-3 trentesimi il voto dello scritto. È possibile accedere all'orale con una votazione di almeno 15/30 alla prova scritta. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

- Le grandezze Fisiche e la loro misura
- Le grandezze fisiche
- Dimensioni di una grandezza fisica
- Valori indicativi di lunghezza, massa, tempo
- Sistemi di unità di misura
- Cifre significative
- Grandezze scalari e vettoriali
- I vettori
- Operazioni con i vettori

Dal libro: capitolo 1 (tutto)

- Cinematica del punto materiale
- Posizione, spostamento, velocità, accelerazione
- Moto rettilineo uniforme
- Moto uniformemente accelerato
- Moto circolare uniforme
- Moto curvilineo (cenni al caso generale)
- Moto armonico

Dal libro: capitolo 2 (tutto tranne il moto del proiettile, pagg 22-25)

- Dinamica

- Le forze
- Le leggi della dinamica
- La forza di gravita'
- La forza di attrito
- La forza di attrito viscoso e la sedimentazione
- La forza centrifuga e la centrifugazione

Dal libro: capitolo 3 (tutto tranne i paragrafi 3.5, 3.9 ed il pendolo semplice, pagg 48-49)

- Statica
- Il momento di una forza rispetto ad un punto
- Condizioni di equilibrio traslazionale e rotazionale
- Il baricentro
- Le leve
- Esempi di statica nel corpo umano

Dal libro: capitolo 4 (tutto tranne la composizione di forze parallele, pagg 58-59)

- Lavoro, Energia e Potenza
- Forze e campi di forze
- Lavoro
- Energia
- Teorema dell'energia cinetica
- Forze conservative ed energia potenziale
- Equilibrio di un sistema meccanico
- Potenza e rendimento
- Lavoro fisiologico e potenza muscolare

Dal libro: capitolo 5 (tutto)

- I Fluidi
- Pressione
- Principio di Pascal
- Legge di Stevino
- Principio di Archimede
- Tensione superficiale e fenomeni di capillarita'
- Equazione di continuita'
- Teorema di Bernoulli (con dimostrazione) e sue applicazioni
- Viscosita'
- Legge di Poiseuille
- Idrodinamica della circolazione del sangue
- Lavoro e potenza cardiaca
- Legge di Laplace ed equilibrio dei vasi sanguigni
- Leggi ed equazione di stato dei gas perfetti
- Equazione di stato dei gas reali
- Pressioni parziali e legge di Dalton

Dal libro: capitolo 6 (tutto) e capitolo 7 (solo i paragrafi 7.1, 7.2, 7.3 e 7.4)

- Termodinamica
- Sistema, stato e trasformazioni in termodinamica.
- Calore e temperatura. Principio zero della termodinamica.
- Il lavoro in termodinamica.
- Energia interna. Primo principio della termodinamica.
- Capacita' termica e calore specifico.
- Transizioni di fase e calori latenti
- Machine termiche. Secondo principio della termodinamica.
- Entropia. Interpretazione statistica e relazione col secondo principio.
- Cenni all'entalpia ed all'energia libera
- Meccanismi di propagazione del calore

Dal libro: capitolo 8 (tutto) e capitolo 9 (solo i paragrafi 9.1, 9.2, e 9.7)

- Forze Elettriche
- La carica elettrica
- La forza di Coulomb
- Campo elettrico
- Flusso del campo elettrico e teorema di Gauss
- Energia potenziale e potenziale elettrico
- Capacita' di un conduttore

- Condensatori, condensatori in serie ed in parallelo
- La corrente elettrica continua
- Conducibilita', mobilita', resistivita'
- Leggi di Ohm
- Circuiti in corrente continua, forza elettromotrice
- Resistenze in serie ed in parallelo
- Leggi di Kirchhoff
- Carica e scarica di un condensatore, circuito RC

Dal libro: capitolo 13 (tranne il paragrafo 13.7 e tutti i paragrafi dal 13.12 al 13.20)



Testi in inglese

Italian

Principles of Mechanics, Thermodynamics, Electromagnetism

- Physical quantities and their measurement
- Scalar and vectors
- Kinematics of point mass
- Dynamics of point mass
- Statics
- Conditions for translational and rotational equilibrium
- Work, Energy and Power
- Fluids: statics and dynamics
- Ideal liquids and viscosity
- Ideal gases and real gases
- Thermodynamics
- Heat and temperature. zero principle of thermodynamics.
- Internal energy. First law of thermodynamics.
- Entropy. Second law of thermodynamics.
- Electrical Forces
- Electric field, Flow of electric field and Gauss theorem
- Capacitors, capacitors in series and parallel
- Continuous electric current
- Circuits with continuous current, Resistors in series and parallel, Kirchhoff's laws
- Charge and discharge of a capacitor, RC circuit

F. Borsa A. Lascialfari

Principi di fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico

Edises

II Edizione (2014), 392 pagine

ISBN 9788879598163

<http://www.edises.it/universitario/principi-di-fisica-lascialfari.html>

The educational goal of the course is to provide students with basic tools that can be used to understand and study simple physical models. Specifically, with reference to Dublin indicators:

D1 - Knowledge and understanding: understanding the fundamental principles of the mechanics of solids, fluids and electrical forces.

D2 - Applying knowledge and understanding: independently solve physics problems.

D3 - Making judgments: modeling and simplifying problems encountered in the areas of interest, being also aware of the limits of these analyses.

D4 - Communication skills: describe physical problems and models with language properties.

D5 - Learning skills: to tackle with the help of advanced texts more specific and complex models and problems that will be faced in subsequent lessons.

Basic knowledge of calculus and trigonometry

Normally the course is carried out through lectures on the whiteboard (2 academic hours each lecture). Any changes, which would become necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department website and on the moodle page of the course.

<https://moodle2.units.it/course/view.php?id=4525>

Written test (problems and exercises). Typically, the written test consists of 4 problems, to be carried out in 2.5 hours. Each problem correctly solved is evaluated 8/30. In the case of a partially correct solution, a fraction of these 8/30 is acknowledged. After the written test, the student can also request an oral exam, which can alter the grade of the written test by + 6 / -3 thirtieths. It is possible to access the oral exam with a mark of at least 15/30 on the written test. Any changes, which would become necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department website and on the moodle page of the course.

- Physical quantities and their measurement
 - Physical quantities
 - Dimensions of a physical quantity
 - Approximate values of length mass, time
 - Measurement units, Systems of Measurement
 - Significant figures
 - Scalar and vectors
 - Operations with vectors
- From the book: Chapter 1 (all)

- Kinematics of point mass
- Position, displacement, velocity, acceleration
- Uniform linear motion
- Uniformly accelerated motion
- Uniform circular motion
- Curvilinear motion (elements of the general case)
- Harmonic motion

From the book: Chapter 2 (everything except the projectile motion, pp 22-25)

- Dynamics
- Forces
- The laws of dynamics
- The force of gravity
- Friction
- Viscous friction and sedimentation
- Centrifugal force and centrifugation

From the book: Chapter 3 (everything except paragraphs 3.5, 3.9 and the pendulum, pp 48-49)

- Statics
- Torque of a force with respect to a point
- Conditions for translational and rotational equilibrium
- Center of mass
- Levers
- Examples of statics in the human body

From the book: Chapter 4 (everything except the composition of parallel forces, pp 58-59)

- Work, Energy and Power
- Forces and force fields
- Work
- Energy

- Kinetic energy theorem
- Conservative forces and potential energy
- Equilibrium of a mechanical system
- Power and performance
- Physiological work and muscular power

From the book: Chapter 5 (all)

- Fluids
- Pressure
- Pascal's Principle
- Stevin Law
- Archimedes' principle
- Surface tension and capillarity phenomena
- Continuity equation
- Bernoulli's theorem (with proof) and its applications
- Viscosity
- Poiseuille Law
- Hydrodynamics of blood circulation
- Cardiac work and power
- Laplace's Law and equilibrium of the blood vessels
- Ideal gas law and equation of state
- Equation of state of real gases
- Partial pressures and Dalton's law

From the book: Chapter 6 (all) and Chapter 7 (only the paragraphs 7.1, 7.2, 7.3 and 7.4)

- Thermodynamics
- System, state and changes in thermodynamics.
- Heat and temperature. zero principle of thermodynamics.
- Work in thermodynamics.
- Internal energy. First law of thermodynamics.
- Heat capacity and specific heat.
- Phase transitions and latent heat
- Thermal machines. Second law of thermodynamics.
- Entropy. Statistical interpretation and relationship to the second law.
- Elements of enthalpy and free energy
- Heat propagation mechanisms

From the book: Chapter 8 (all) and Chapter 9 (only the paragraphs 9.1, 9.2, and 9.7)

- Electrical Forces
- The electric charge
- The Coulomb force
- Electric field
- Flow of electric field and Gauss theorem
- Potential energy and electric potential
- Capacity of a conductor
- Capacitors, capacitors in series and parallel
- Continuous electric current
- Conductivity, mobility, resistivity
- Ohm Laws
- Circuits with continuous current, electromotive force
- Resistors in series and parallel
- Kirchhoff's laws
- Charge and discharge of a capacitor, RC circuit

From the book: Chapter 13 (except paragraph 13.7 and all paragraphs 13:12 to 13:20)

Testi del Syllabus

Resp. Did. **SCIANCELEPORE MARINA** **Matricola: 008769**

Docenti **CINGOLANI LORENZO ANGELO, 3 CFU**
SCIANCELEPORE MARINA, 6 CFU

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **118SM - FISIOLOGIA**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2018**

CFU: **9**

Settore: **BIO/09**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **3**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **TRIESTE**

Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti (Dipl.Sup.)

Trasporti di membrana: permeabilità di membrana e meccanismi di trasporto passivo ed attivo. Diffusione semplice, trasporto mediato, pompe, canali ionici voltaggio- e ligando-dipendenti. 2. Potenziali elettrici di membrana ed eccitabilità cellulare; genesi del potenziale di membrana, circuito equivalente, equilibrio elettrochimico, potenziali graduate e potenziale d'azione.

3. Comunicazione tra cellule. Sinapsi chimiche ed elettriche: struttura e funzione. Liberazione quantale di neurotrasmettitori. Recettori ionotropici e metabotropici. Recettori colinergici, glutammatergici, GABAergici. Generalità su sinapsi adrenergiche, dopaminergiche, serotonergiche. Plasticità sinaptica.

4. Generalità dei sistemi sensoriali. Trasduzione ed elaborazione -sistema somatosensoriale. Un esempio: I meccanismi di trasmissione olfattiva. 5. Sistema muscolare. Struttura della fibra muscolare, proteine contrattili. Meccanismi di accoppiamento eccitazione-contrazione. Muscolo liscio e striato. Meccanica del muscolo.

6. Cuore e sistema circolatorio. Regolazione della gittata sistolica e della frequenza cardiaca. Elettrocardiogramma. Regolazione nervosa e ormonale della pressione arteriosa. Processo di filtrazione e riassorbimento.

7. Polmoni e apparato respiratorio. Volumi polmonari e frequenza respiratoria. Spirometria. Trasporto dell'ossigeno e dell'anidride carbonica. Regolazione nervosa del respiro. Il ruolo dell'apparato respiratorio nella regolazione del pH ematico. Acclimatazione.

8. Sistema renale. Generalità sulla funzione renale. Funzioni del nefrone. Bilancio idroelettrolitico: regolazione renale.

9. Sistema digerente. Motilità gastro-intestinale. Secrezione gastro-

intestinale. Assorbimento.

Testi di riferimento

Belfiore et al. Fisiologia umana-Fondamenti, Edi-ermes Ed.

-Presentazioni delle lezioni in Power point e link indicati sul sito Moodle del Corso

Obiettivi formativi

Il Corso si prefigge di fornire conoscenze di base sull'attività delle membrane biologiche e sui parametri funzionali e principali meccanismi di regolazione dell'apparato cardiocircolatorio e respiratorio, del Sistema renale e digerente.

Conoscenza e comprensione

Il Corso si propone di fornire conoscenze dettagliate su:

- eccitabilità di membrana di cellule nervose e muscolari
- sistemi di trasporto delle membrane biologiche
- trasmissione sinaptica
- sistemi sensoriali
- generalità del sistema nervoso e muscolare
- funzioni dell'apparato cardiocircolatorio
- funzioni dell'apparato respiratorio.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente sarà in grado di affrontare compiti che richiedono la conoscenza dei meccanismi che regolano la fisiologia cellulare e la funzionalità dell'apparato cardiocircolatorio e respiratorio.

Autonomia di giudizio

Autonomia di giudizio verrà sviluppata con le interazioni tra docente e studente durante le lezioni e con la preparazione dello studente durante la fase finale di apprendimento individuale che necessita la rielaborazione e assimilazione di quanto presentato in aula.

Abilità comunicative

Le lezioni verranno presentate agli studenti con opportuno linguaggio tecnico-scientifico, gli studenti sono incentivati a discutere in aula gli argomenti trattati e in tale occasione sono verificate le loro abilità di espressione.

Capacità di apprendimento

Al termine del Corso gli studenti saranno stati stimolati dalle nozioni e dalla lettura critica degli argomenti trattati a lezione. La capacità di apprendimento sarà verificata con la modalità di valutazione finale prevista.

Prerequisiti

Nozioni fondamentali di fisica. Conoscenze di biologia cellulare

Metodi didattici

Lezioni frontali. Seminari specifici su risultati recenti riguardanti argomenti trattati a lezione.

Altre informazioni

Informazioni in itinere sono presenti sul sito Moodle del Corso.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La valutazione dello studente prevede una prova scritta in cui vengono proposti 20 quesiti a risposta multipla di cui solo uno è esatto e 4 quesiti aperti. Ogni risposta esatta vale 1 punto, ogni sbagliata -0.5 punti. Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi calcolato riscalando il punteggio ottenuto nel questionario in modo che il voto massimo possa essere 30/30esimi. Per superare l'esame lo studente deve raggiungere 18/30esimi.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero

necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

Trasporti di membrana: permeabilità di membrana e meccanismi di trasporto passivo ed attivo. Diffusione semplice, trasporto mediato, pompe, canali ionici voltaggio- e ligando-dipendenti. 2. Potenziali elettrici di membrana ed eccitabilità cellulare; genesi del potenziale di membrana, circuito equivalente, equilibrio elettrochimico, potenziali graduate e potenziale d'azione.

3. Comunicazione tra cellule. Sinapsi chimiche ed elettriche: struttura e funzione. Liberazione quantale di neurotrasmettitori. Recettori ionotropici e metabotropici. Recettori colinergici, glutammatergici, GABAergici. Generalità su sinapsi adrenergiche, dopaminergiche, serotonergiche. Plasticità sinaptica.

4. Generalità dei sistemi sensoriali. Trasduzione ed elaborazione -sistema somatosensoriale. Un esempio: I meccanismi di trasmissione olfattiva. 5. Sistema muscolare. Struttura della fibra muscolare, proteine contrattili. Meccanismi di accoppiamento eccitazione-contrazione. Muscolo liscio e striato. Meccanica del muscolo.

6. Cuore e sistema circolatorio. Regolazione della gittata sistolica e della frequenza cardiaca. Elettrocardiogramma. Regolazione nervosa e ormonale della pressione arteriosa. Processo di filtrazione e riassorbimento.

7. Polmoni e apparato respiratorio. Volumi polmonari e frequenza respiratoria. Spirometria. Trasporto dell'ossigeno e dell'anidride carbonica. Regolazione nervosa del respiro. Il ruolo dell'apparato respiratorio nella regolazione del pH ematico. Acclimatazione.

8. Sistema renale. Generalità sulla funzione renale. Funzioni del nefrone. Bilancio idroelettrolitico:regolazione renale.

9. Sistema digerente. Motilità gastro-intestinale. Secrezione gastro-intestinale. Assorbimento.



Testi in inglese

Italian

1. Membrane transport: membrane permeability and passive and active membrane transport mechanisms. Diffusion, mediated transport, pumps, voltage-gated and ligand-gated ion channels. 2. Electrical membrane properties and membrane excitability: resting membrane potential, equivalent circuit, equilibrium potential, Graded potentials and action potentials.

3. Communications between cells. Chemical and electrical synapses: structure and function. Quantal neurotransmitter release. Ionotropic and metabotropic receptors. Cholinergic, glutamatergic, GABAergic receptors. Generality on adrenergic, dopaminergic, serotonergic synapses. Synaptic plasticity.

4. Generality on sensory systems. Transduction and elaboration of somatosensory system. One example: olfactory mechanisms.

5. Muscular system. Structure of muscle fiber, contractile proteins. Mechanisms of excitation-contraction coupling. Smooth and striatum muscle. Muscle mechanism.

6. Heart and circulatory system. Regulation of the cardiac output. Electrocardiogram. Regulation of blood pressure (neurotransmitters and hormones). Filtration and absorption across capillaries.

7. Lungs and respiratory system. Lung volumes and respiration rate. Spirometry. Transport of gases in the blood. Neural control of breathing. Breathing and acid-base balance. Acclimatization.

8. Renal system. General information on renal function. Nephron functions. Hydroelectric balance: renal regulation.

9. Digestive system. Gastro-intestinal motility. Gastrointestinal secretion.

Absorption.

Belfiore et al. Fisiologia umana-Fondamenti, Edi-ermes Ed.

-Power point lecture presentations and links posted on Moodle site

The aim of the course is to acquire basic knowledge on the properties of biologic membranes and functional parameters and the principal regulatory mechanisms of cardiovascular apparatus and respiratory system. Sistema renale e digerente.

Knowledge and understanding.

The course aims to provide detailed knowledge on:

- membrane excitability of nerve and muscle cells
- transport systems of biological membranes
- synaptic transmission
- sensory systems
- general nervous and muscular system
- functions of the cardiovascular system
- functions of the respiratory system.

Ability to apply knowledge and understanding

The student will be able to tackle tasks that require knowledge of the mechanisms that regulate cell physiology and the functionality of the cardiovascular and respiratory system.

Autonomy of judgment

Autonomy of judgment will be developed with the interactions between teacher and student during the lessons and with the preparation of the student during the final phase of individual learning that requires the re-elaboration and assimilation of what was presented in the classroom.

Communication skills

The lessons will be presented to students with appropriate technical and scientific language, the students are encouraged to discuss the topics covered in the classroom and their expression skills are verified on this occasion.

Learning ability

At the end of the course the students will have been stimulated by the notions and the critical reading of the topics covered in class. The ability to learn will be verified with the final assessment method envisaged.

Fundamental knowledge of physics and Cell Biology.

Frontal lectures. Seminars for up-to-date knowledge of specific subject areas covered in the Course.

News are present on Moodle site of the Course.

The student's assessment includes a written test in which 20 multiple choice questions are proposed of which only one is correct and 4 open questions. Each correct answer is worth 1 point, each wrong answer -0.5 points. The score of the exam is attributed by a mark expressed in thirtieths calculated by rescaling the score obtained in the questionnaire so that the maximum mark can be 30/30th. To pass the exam the student must reach 18 / 30ths.

1. Membrane transport: membrane permeability and passive and active membrane transport mechanisms. Diffusion, mediated transport, pumps, voltage-gated and ligand-gated ion channels.
2. Electrical membrane properties and membrane excitability: resting membrane potential, equivalent circuit, equilibrium potential, Graded potentials and action potentials.
3. Communications between cells. Chemical and electrical synapses: structure and function. Quantal neurotransmitter release. Ionotropic and metabotropic receptors. Cholinergic, glutamatergic, GABAergic receptors. Generality on adrenergic, dopaminergic, serotonergic synapses. Synaptic plasticity.
4. Generality on sensory systems. Transduction and elaboration of somatosensory system. One example: olfactive mechanisms.
5. Muscular system. Structure of muscle fiber, contractile proteins. Mechanisms of excitation-contraction coupling. Smooth and striatum muscle. Muscle mechanism.
6. Heart and circulatory system. Regulation of the cardiac output. Electrocardiogram. Regulation of blood pressure (neurotransmitters and hormones). Filtration and absorption across capillaries.
7. Lungs and respiratory system. Lung volumes and respiration rate. Spirometry. Transport of gases in the blood. Neural control of breathing. Breathing and acid-base balance. Acclimatization.
8. Renal system. General information on renal function. Nephron functions. Hydroelectric balance: renal regulation.
9. Digestive system. Gastro-intestinal motility. Gastrointestinal secretion. Absorption.

Testi del Syllabus

Resp. Did. **MERONI GERMANA** **Matricola: 022803**

Docente **MERONI GERMANA, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **058SM - GENETICA**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **6**

Settore: **BIO/18**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Secondo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti (Dipl.Sup.)

Il corso tratterà la Genetica di base; gli argomenti discussi nel dettaglio sono qui di seguito elencati.

Introduzione alla genetica. Mitosi e meiosi; organizzazione del DNA nei cromosomi.

Principi dell'ereditarietà e la genetica mendeliana: incrocio del monoibrido, diibrido e poliibrido. Principi di segregazione, dominanza ed assortimento indipendente. Concetti base di probabilità e test statistici applicati alla genetica (test della bontà dell'adattamento).

Estensioni alla genetica mendeliana: dominanza completa ed incompleta e co-dominanza; alleli multipli; alleli letali; ereditarietà legata al sesso e influenzata dal sesso; cromosomi sessuali e compensazione del dosaggio, inattivazione del cromosoma X nell'uomo e mosaicismo; ereditarietà citoplasmatica ed effetto genetico materno. Interazione genica epistatica e non. Cenni sulle malattie genetiche umane. Geni concatenati, ricombinazione e mappaggio genetico in eucarioti (testcross a 3 punti e cenni di analisi di linkage nell'uomo).

Analisi e mappatura genetica in batteri e batteriofagi (coniugazione, trasformazione, trasduzione). Mutazioni geniche e loro classificazione in base alla natura molecolare e all'effetto fenotipico. Variazioni cromosomiche: delezioni, duplicazioni, inversioni, traslocazioni reciproche e non, traslocazioni Robertsoniane. Variazioni del numero di cromosomi: aneuploidie e poliploidie. Genetica quantitativa e caratteri poligenici e multifattoriali; ereditabilità in senso stretto e in senso lato. Genetica di popolazione ed evoluzione: frequenze alleliche e genotipiche; legge di Hardy-Weinberg; forze evolutive, incrocio, mutazioni, migrazioni, deriva genetica e selezione naturale.

Testi di riferimento	<p>CONCETTI DI GENETICA William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer Ed. PEARSON</p> <p>GENETICA Benjamin A. Pierce Ed. ZANICHELLI</p> <p>GENETICA - Concetti essenziali Benito, Espino - Ed. PICCIN</p>
Obiettivi formativi	<p>CONOSCENZA E COMPRESIONE. Il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti conoscenze relative ai principi della trasmissione ereditaria e dell'assortimento dei caratteri genetici; alle relazioni esistenti tra genotipo e fenotipo; e alle basi molecolari della variabilità genetica.</p> <p>CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRESIONE. Inoltre, l'obiettivo è di sviluppare la capacità di comprendere ed assimilare approcci di genetica che possano trovare applicazioni nella ricerca biologica e biomedica.</p> <p>AUTONOMIA DI GIUDIZIO. Autonomia di giudizio viene sviluppata principalmente attraverso lo svolgimento di esercizi che richiedono la scelta del miglior modello/procedimento da applicare tra quelli proposti durante l'intero corso.</p> <p>ABILITÀ COMUNICATIVE. Le abilità comunicative verranno sviluppate soprattutto attraverso le domande aperte dell'esame finale che, richiedendo risposte brevi, stimoleranno la capacità di sintesi dei concetti e la comunicazione dei punti chiave in maniera efficace.</p> <p>CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO. L'approfondimento delle conoscenze apprese durante le lezioni e le esercitazioni consentirà agli studenti di intraprendere in autonomia e consapevolezza gli studi successivi.</p>
Prerequisiti	<p>Conoscenze di base di Biologia Molecolare e Cellulare</p>
Metodi didattici	<p>Lezioni tradizionali integrate con esercizi svolti in aula e attraverso la piattaforma Moodle.</p>
Altre informazioni	<p>Erogazione in modalità 'didattica mista'. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento</p>
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>Gli studenti dovranno superare una prova scritta in 3 ore di tempo su argomenti trattati durante tutto il corso e che consiste in: i) 15 domande a risposta multipla (massimo voto 15/30); ii) 6 domande a breve risposta aperta (massimo voto 6/30); iii) 4 esercizi (massimo voto 10/30).</p>
Programma esteso	<p>Il corso tratterà la Genetica di base; gli argomenti discussi nel dettaglio sono qui di seguito elencati.</p> <p>Introduzione alla genetica. Mitosi e meiosi; organizzazione del DNA nei cromosomi.</p> <p>Principi dell'ereditarietà e la genetica mendeliana: incrocio del monoibrido, diibrido e poliibrido. Principi di segregazione, dominanza ed assortimento indipendente. Concetti base di probabilità e test statistici applicati alla genetica (test della bontà dell'adattamento).</p> <p>Estensioni alla genetica mendeliana: dominanza completa ed incompleta e co-dominanza; alleli multipli; alleli letali; ereditarietà legata al sesso e influenzata dal sesso; cromosomi sessuali e compensazione del dosaggio, inattivazione del cromosoma X nell'uomo e mosaicismo; ereditarietà citoplasmatica ed effetto genetico materno. Interazione genica epistatica e non. Cenni sulle malattie genetiche umane. Geni concatenati, ricombinazione e mappaggio genetico in eucarioti (testcross a 3 punti e cenni di analisi di linkage nell'uomo).</p> <p>Analisi e mappatura genetica in batteri e batteriofagi (coniugazione, trasformazione, trasduzione). Mutazioni geniche e loro classificazione in base alla natura molecolare e all'effetto fenotipico. Variazioni cromosomiche: delezioni, duplicazioni, inversioni, traslocazioni reciproche</p>

e non, traslocazioni Robertsoniane. Variazioni del numero di cromosomi: aneuploidie e poliploidie. Genetica quantitativa e caratteri poligenici e multifattoriali; ereditabilità in senso stretto e in senso lato. Genetica di popolazione ed evoluzione: frequenze alleliche e genotipiche; legge di Hardy-Weinberg; forze evolutive, inincrocio, mutazioni, migrazioni, deriva genetica e selezione naturale.



Testi in inglese

Italian

The course will address basic genetics. The contents of the course are illustrated here below.

Introduction to Genetics. DNA in chromosomes; Mitosis and meiosis. Mendelian genetics: monohybrid, dihybrid, polyhybrid cross; the principles of segregation, dominance, and independent assortment. Basic probability concepts and statistical tests applied to genetics (Goodness of fit test). Extensions of mendelian genetics: complete and incomplete dominance, co-dominance; multiple alleles; lethal alleles; sex-linked and sex-influenced inheritance; sex chromosomes and dosage compensation, X chromosome inactivation in human and mosaicism; cytoplasmic inheritance and genetic maternal effect; gene interaction with and without epistasis. Human genetics. Linkage, recombination and genetic mapping in eukaryotes (the three-point-testcross and briefly linkage analysis in human). Gene mapping in microorganisms (conjugation, transformation, transduction). Gene mutations and their classification based on the molecular nature and on the phenotypic effect. Chromosome variations: deletions, duplications, inversions, nonreciprocal and reciprocal translocations, Robertsonian translocation. Variation in chromosome number: aneuploidy and polyploidy. Quantitative genetics and polygenic and multifactorial traits; narrow- and broad-sense heritability. Population genetics and evolution: allelic and genotypic frequencies and Hardy-Weinberg law; evolutionary forces, non-random mating, mutations, migration, genetic drift, natural selection.

CONCEPTS OF GENETICS

William S. Klug, Michael R. Cummings, Charlotte A. Spencer
ED. Pearson

GENETICS - A Conceptual Approach

Benjamin A. Pierce
ED. Freeman

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING. The course aims at providing the students with the knowledge of the basic principles underlying classical genetics and assortments of genetic traits; of the relationship between genotype and phenotype; and molecular bases of genetic variability.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING. Further, the aim is to develop the ability to comprehend genetics approaches that can be applied in biology and in biomedical research.

MAKING JUDGEMENTS. The students will be encouraged and will develop their judgement abilities in particular through the solution of exercises that require the application of the best model/procedure for their solution among those proposed during the entire course.

COMMUNICATION SKILLS. Communication skills will be especially developed through the open questions during the final assessment; indeed being short answers required, this will stimulate the students' capacity to be targeted in their description communicating the concepts in a clear, synthetic, and efficient manner.

LEARNING ABILITIES. The knowledge obtained during the frontal lessons and the exercise sessions will allow the students to proceed in their studies with increased autonomy and awareness.

Basic knowledge of Molecular and Cellular Biology.

Traditional lectures integrated with exercises in class as well as through the Moodle platform.

Teaching method 'blended'.

Any changes to these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page

Students will be required to take a final written examination in 3 hour-time on topics discussed during the entire course and which consists of: i) 15 multiple choice questions (max marks 15/30); ii) 6 brief open questions (max marks 6/30); iii) 4 exercises (max marks 10/30).

The course will address basic genetics. The contents of the course are illustrated here below.

Introduction to Genetics. DNA in chromosomes; Mitosis and meiosis. Mendelian genetics: monohybrid, dihybrid, polyhybrid cross; the principles of segregation, dominance, and independent assortment. Basic probability concepts and statistical tests applied to genetics (Goodness of fit test). Extensions of mendelian genetics: complete and incomplete dominance, co-dominance; multiple alleles; lethal alleles; sex-linked and sex-influenced inheritance; sex chromosomes and dosage compensation, X chromosome inactivation in human and mosaicism; cytoplasmic inheritance and genetic maternal effect; gene interaction with and without epistasis. Human genetics. Linkage, recombination and genetic mapping in eukaryotes (the three-point-testcross and briefly linkage analysis in human). Gene mapping in microorganisms (conjugation, transformation, transduction). Gene mutations and their classification based on the molecular nature and on the phenotypic effect. Chromosome variations: deletions, duplications, inversions, nonreciprocal and reciprocal translocations, Robertsonian translocation. Variation in chromosome number: aneuploidy and polyploidy. Quantitative genetics and polygenic and multifactorial traits; narrow- and broad-sense heritability. Population genetics and evolution: allelic and genotypic frequencies and Hardy-Weinberg law; evolutionary forces, non-random mating, mutations, migration, genetic drift, natural selection.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	EDOMI PAOLO	Matricola: 004722
Docente	EDOMI PAOLO, 4 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	642SM - GENETICA APPLICATA	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2018	
CFU:	6	
Settore:	BIO/18	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	3	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>I PARTE: Clonaggio mediante enzimi di restrizione e ligazione. Clonaggio "seamless". Clonaggio mediante ricombinazione.</p> <p>III PARTE: Phage display. Display in M13. Fagmidi. Applicazioni del phage display. Epitope mapping.</p> <p>IV PARTE: Librerie genomiche. Concetto di copertura e numero di cloni. Sintesi del cDNA. Librerie di cDNA. Librerie ORF.</p> <p>V PARTE: Next Generation Sequencing e sue applicazioni.</p> <p>Esercitazioni in laboratorio</p> <p>Mutagenesi e subclonaggio di una forma deleta del gene GFP</p> <p>Clonaggio e selezione di una minilibreria genica in phage display.</p>
Testi di riferimento	<ul style="list-style-type: none">- Reece. Analisi di geni e genomi. Edises- Brown. Biotecnologie molecolari. Zanichelli- Primrose, Twyman, Old. Ingegneria genetica: principi e tecniche. Zanichelli- Materiale e link indicati sul sito Moodle del corso
Obiettivi formativi	<p>Il corso si prefigge di fornire le basi metodologiche del clonaggio molecolare e della generazione di librerie geniche in batteri approfondendo l'esempio del phage display anche tramite esercitazioni di laboratorio.</p> <p>Conoscenza e comprensione</p> <ul style="list-style-type: none">- acquisire le basi metodologiche del clonaggio in batteri;- conoscere le componenti e le funzioni dei vettori per il clonaggio;- distinguere i diversi protocolli di clonaggio;- conoscere le basi metodologiche della generazione di librerie geniche;- conoscere i moderni sistemi di sequenziamento;- apprendere le basi del sistema phage display e suo utilizzo.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Gli studenti, anche tramite le attività di laboratorio e di gruppo, sapranno interpretare ed applicare protocolli per il clonaggio molecolare, progettare procedure sperimentali di base per il clonaggio, scegliere strategie diverse di clonaggio in batteri, utilizzare strumenti bioinformatici relativi ai contenuti del corso, consultare banche dati e siti dedicati all'ingegneria genetica; inoltre impareranno ad operare in laboratorio e ad interagire mediante attività di gruppo.

Autonomia di giudizio

L'autonomia di giudizio viene sviluppata tramite la preparazione all'esame, che necessita della rielaborazione e assimilazione individuale del materiale presentato in aula; questo obiettivo sarà raggiunto anche tramite la proposta di un lavoro di gruppo finalizzato alla soluzione di un esperimento di clonaggio e tramite le attività di laboratorio che consisteranno nello svolgimento di progetti scientifici in cui lo studente imparerà ad applicare un protocollo e analizzare criticamente i risultati di un esperimento.

Abilità comunicative

Le lezioni e le attività di laboratorio saranno svolte incentivando gli studenti a interagire ai fini di migliorare il lessico scientifico, sapere strutturare domande e argomentare le proprie tesi. Il test scritto prevede delle domande aperte in cui lo studente dovrà dimostrare capacità di rielaborazione delle conoscenze apprese. Durante le attività di laboratorio sono proposti dei quesiti volti a verificare la comprensione e la valutazione critica dei protocolli applicati. Inoltre il lavoro di gruppo previsto stimola le capacità di discussione e interazione con colleghi.

Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento è stimolata dall'approfondimento delle conoscenze apprese durante le lezioni frontali, dallo svolgimento delle attività di laboratorio mediante la lettura critica dei protocolli sperimentali e dalla proposta della soluzione di un problema scientifico tramite un lavoro di gruppo sotto la supervisione del docente. Le capacità di apprendimento saranno verificate nell'ambito delle diverse modalità di valutazione previste.

Prerequisiti

Genetica, biologia molecolare; concetti di base sugli enzimi di restrizione e sulla PCR.

Metodi didattici

Lezioni frontali in aula, lavoro di gruppo con la supervisione del docente e esperienze di laboratorio.

Altre informazioni

Informazioni dettagliate sono presenti sul sito Moodle del corso.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Esame scritto con risposte a scelta multipla e domande aperte, valutazione del lavoro di gruppo, quesiti durante le esercitazioni di laboratorio sull'attività svolta. Il voto finale deriva da una media pesata delle tre modalità di valutazione come illustrato nel sito Moodle del corso.

Programma esteso

1. Clonaggio molecolare. Concetto di DNA ricombinante. Storia del clonaggio.
Procedimenti di clonaggio tradizionali. Vettori plasmidici: componenti per il clonaggio. Regione Ori. Funzione par. Selezione del vettore. Trasformazione. Competenza. Identificazione dei ricombinanti. Marcatori di selezione. Auxotrophic complementation. Selezione con ccdB. Alfa complementazione.
Teoria della ligazione. Efficienza di ligazione. Clonaggio direzionale. Clonaggio mediante PCR. Vettori TA. Clonaggio con topoisomerasi. Sistemi di clonaggio per ricombinazione. Costrutti da ricombinazione. Passaggi del clonaggio per ricombinazione. Clonaggio per ricombinazione: pro e contro. Sistema Cre - lox. Sistema FLP FRT. Clonaggio da PCR mediante ricombinasi. Sistema Gateway.

Clonaggio Indipendente da Ligazione (LIC). Clonaggio "seamless". Biologia sintetica. Assemblaggio del DNA secondo Gibson. Pro e contro del clonaggio "seamless". Assemblaggio Golden Gate. Enzimi di tipo IIS. Librerie combinatoriali. Clonaggio seamless vs restrizione. Esempio: assemblaggio di genomi. Clonaggio di un genoma *M.genitalium*.
 2. Phage display. Tipi di display genico. Clonaggio di espressione. Vettori M13. Display in M13. Procedure di selezione. Vettori fagmidici. Fago helper. Librerie fagmidiche e fagiche. Sistemi fago helper alternativi. Librerie phage display in lambda e T7. Display in lievito. In vitro display. Applicazioni del phage display. Epitope mapping.
 3. Librerie. Librerie genomiche: finalità e caratteristiche. Numero dei cloni. Problema della copertura. Dimensione e rappresentatività della libreria. Problemi legati al clonaggio di DNA genomico. Sistemi RM e metilasi in *E. coli*. Metilasi Dam e Dcm e clonaggio. Cenni su vettori fagici, cosmidi, YAC e BAC. Vettori, genomi e numero di cloni. Librerie di cDNA. Clonaggio classico del cDNA. Linker e Adattatori. Clonaggio di cDNA full-length. Sistema SMART. Normalizzazione. Librerie di cDNA da singola cellula. Clonaggio di RNA non codificanti. Mammalian gene collection. Orfeoma. Problemi nel clonaggio di sequenze ORF. Metodi di clonaggio di sequenze ORF in phage display. ORF selection in T7. Sistema pJun-Fos. ORF enrichment in phage display. Selezione di ORF con beta-lattamasi.
 4. Next generation sequencing. Generazione di librerie per NGS. Emulsion PCR. Amplificazione in solido e liquido. Sequencing by ligation and by synthesis. Long-read sequencing. Applicazioni del NGS.



Testi in inglese

	Italian
	<p>I. Traditional by restriction enzymes and ligation. "Seamless" Cloning. Cloning by recombination. III. Phage display. Display in M13. Phagemids. Phage display applications. Epitope mapping. IV. Genomic libraries. Coverage and number of clones. cDNA synthesis and libraries. ORF libraries. V. Next Generation Sequencing.</p> <p>Laboratory exercises Mutagenesis and Subcloning of a deleted GFP Gene. Cloning and selection of a gene minilibrary in phage display.</p>
	<ul style="list-style-type: none"> - Reece. Genes and genomes analysis. Edises - Brown. Molecular biotechnologies. Zanichelli - Primrose, Twyman, Old. Genetic engineering: principles and techniques. Zanichelli - Material and links on Moodle site
	<p>The aim of the course is to provide the methodological bases for molecular cloning and generation of gene libraries in bacteria in particular by the example of the phage display technology, using practical examples in the laboratory.</p> <p>Knowledge and understanding:</p> <ul style="list-style-type: none"> - to acquire the methodological bases of cloning in bacteria; - to know the components and functions of cloning vectors; - to distinguish between the different cloning protocols; - to know the methodological bases of generating gene libraries; - to know the modern sequencing systems; - to learn the basics of the phage display system and its use. <p>Applying knowledge and understanding. By means of laboratory and group work, the students will be able to interpret and apply molecular cloning protocols, to design basic</p>

procedures for cloning, to choose the strategy for bacterial cloning, to use bioinformatics tools related to the contents of the course, to consult databases and sites dedicated to genetic engineering. They will also learn to work in a lab and to interact in a group.

Making judgements .

The independence of judgment is developed by the preparation for the exam, which requires the assimilation of the material presented in the classroom; these autonomy will be achieved by the work group in which the students will learn to solve a laboratory problem and by the activities in laboratory in which the students will learn to apply a protocol and to critically analyze the results of an experiment.

Communication skills

Lectures and laboratory activities are carried out by encouraging students to interact with the purpose of improving the scientific vocabulary, to structure questions and to argue their theses. The written test includes open questions in which the student will demonstrate the ability to rework the learned knowledge. During the laboratory activities, the students answer to questions to critically evaluate the applied protocols. In addition, the group work stimulates discussion and interaction skills with colleagues.

Learning skills

The ability to learn is stimulated by the deepening of the resources assimilated during the lectures, the carrying out of laboratory activities through the reading of the experimental protocols and the solution of a scientific problem through a group work under the supervision of the teacher. Learning skills will be tested by different evaluation methods.

Genetics, molecular biology, fundamentals of restriction enzymes and PCR.

Classroom lessons, working group, and laboratory practice.

Detailed information on the Moodle web site

Written exam with multiple choice answers and open questions, evaluation of group work, questions during the laboratory exercises. The final grade results from a weighted average of the three evaluation methods indicated on the Moodle website of the course.

1. Molecular cloning. Recombinant DNA. History of cloning. Traditional cloning procedures. Plasmid vectors. Ori region. Par function. Plasmids as cloning vectors. Vector selection. Transformation. Competence. Identification of recombinants. Selection markers. Auxotrophic complementation. Selection with ccdB. Alpha complementation.

2. Theory of ligation. Efficiency of ligation. Directional cloning. PCR cloning. TA vectors. Cloning with topoisomerase. Recombinational cloning systems. Constructs by recombination. Recombinational cloning step. Recombinational cloning pros and cons. Cre - lox. Flp- FRT system. Cloning by PCR using recombinase. Gateway system. Ligation Independent Cloning (LIC). Seamless cloning. Synthetic Biology. Gibson DNA assembly. Pro and cons of the seamless cloning. Golden Gate assembly. Type enzymes IIS. Combinatorial libraries. Seamless vs Restriction. Application: assembling genomes; cloning of a M.genitalium genome.

3. Phage display. Display categories. Expression cloning. M13 Vectors. Display in M13. Selection procedures. Phagemid. Helper phage. Phagemid vs phage libraries. Alternative helper phage systems. Lambda and T7 phage display libraries. Yeast surface display. In vitro display. Applications of phage display. Epitope mapping.

4. Libraries. Genomic libraries: purposes and features. Number of clones. Coverage problem. Size and representativeness of the library. Problems related to the cloning of genomic DNA. RM systems and methylase in *E. coli*. Dam and Dcm methylase and cloning. Phage vectors, cosmids, YAC and BAC. Vectors, genomes and number of clones.

cDNA libraries. Classical cDNA library cloning. Linker and adapters. Full-length cDNA cloning. SMART system. Normalization. Single cell cDNA libraries. Short and long ncRNA cloning. Mammalian gene collection. Universal cloning strategies.

5. Applications and updating.

Orfeome. Problems in the cloning of ORF sequences. Cloning methodologies of ORF sequences in phage display. ORF selection in T7. pJun-Fos system. ORF enrichment in phage display. ORF selection by beta-lactamase.

Genome editing. CRISPR/Cas system. Genome editing with CRISPR/Cas9. Variants of Cas9. Other uses of CRISPR/Cas9 system.

Next generation sequencing. Libraries for sequencing. Emulsion PCR. Sequencing by ligation. Sequencing by synthesis. Long-read sequencing. Applications of next-generation sequencing

Testi del Syllabus

Resp. Did.	MENEGAZZI RENZO	Matricola: 004333
Docenti	BULLA ROBERTA, 4 CFU MENEGAZZI RENZO, 5 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	219SM - IMMUNOLOGIA E PATOLOGIA GENERALE	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2018	
CFU:	9	
Settore:	MED/04	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	3	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento Italiano. Agli studenti verrà fornito anche materiale didattico in lingua inglese.

Contenuti (Dipl.Sup.)

PATOLOGIA GENERALE
EZIOLOGIA GENERALE

- malattia come deviazione dall'omeostasi
- cause generali di malattia

RISPOSTE DELLA CELLULA AGLI STIMOLI LESIVI:

- meccanismi di adattamento/resistenza alle cause di sofferenza cellulare
- patogenesi del danno cellulare
- danno reversibile ed irreversibile
- danno da radicali
- danno da accumuli intracellulari; danno da etanolo
- morte cellulare: necrosi e apoptosi

INFIAMMAZIONE

- angioflogosi
- istoflogosi
- effetti sistemici
- mediatori infiammatori
- riparazione del danno tissutale

NEOPLASIE

- caratteristiche generali e nomenclatura
- basi molecolari delle neoplasie
- biologia della crescita neoplastica
- progressione tumorale
- diffusione metastatica
- interazioni tumore-ospite

IMMUNOLOGIA

Organizzazione (cellule e tessuti del sistema immunitario) e principi

operativi del sistema immunocompetente
Immunità innata (cellule e molecole)
Struttura e funzioni degli anticorpi
Riconoscimento dell'antigene (Proprietà degli antigeni, complesso maggiore di istocompatibilità, processazione dell'antigene, recettori per l'antigene)
Meccanismi effettori delle risposte immunitarie (immunità umorale e cellulo-mediata, citochine)
Maturazione, attivazione e regolazione dei linfociti
Principi generali di difese immunitarie contro i microorganismi

Testi di riferimento

Robbins e Cotran. Le basi patologiche delle malattie. Patologia generale. Elsevier, 8a edizione (2010)

G. M. Pontieri:
Elementi di Patologia generale III Ed. 2012 Casa Editrice Piccin

Abbas Abul K.; Lichtman Andrew H. Le basi dell'immunologia - Fisiopatologia del sistema immunitario [Elsevier Masson]

Obiettivi formativi

CONOSCENZA E COMPrensIONE - Il corso è strutturato in modo da far conoscere allo studente (1) i meccanismi cellulari e molecolari che regolano la risposta immunitaria e quelli che sono alla base delle principali alterazioni della risposta immunitaria; (2) i meccanismi eziopatogenetici coinvolti nell'insorgenza delle principali patologie umane, con particolare riferimento alla patologia cellulare, infiammatoria e neoplastica;

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE - Lo studente dovrà saper individuare quando e con quali modalità la risposta immunitaria, sia innata che acquisita, interviene per proteggere il nostro corpo da situazioni capaci di generare danno e malattia (per es., infezioni, neoplasie); lo studente dovrà saper individuare, nell'ambito delle patologie studiate, quali siano le alterazioni di uno o più meccanismi omeostatici che agiscono a livello cellulare responsabili dell'insorgenza della patologia stessa (concetto della cellula come "paziente elementare").

AUTONOMIA DI GIUDIZIO - L'autonomia di giudizio viene sviluppata tramite la preparazione all'esame, che necessita della rielaborazione e assimilazione individuale del materiale presentato in aula. In questa fase, lo studente dovrà sviluppare la capacità di integrare le conoscenze e gestire le interrelazioni tra gli argomenti studiati.

ABILITÀ COMUNICATIVE - Durante le lezioni verrà incentivata la partecipazione attiva degli studenti, stimolandoli ad intervenire spontaneamente o a rispondere a domande poste dal docente volte a verificare la comprensione di un determinato argomento. In questa fase, gli studenti coinvolti saranno stimolati a utilizzare termini scientifici appropriati.

CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO - La capacità di apprendimento verrà sviluppata in modo tale da consentire agli studenti di studiare in modo autonomo l'organizzazione del sistema immunitario e l'eziopatogenesi delle malattie umane. Le capacità di apprendimento saranno verificate nell'ambito delle modalità di valutazione previste.

Prerequisiti

Al fine di una soddisfacente comprensione dei contenuti di questo insegnamento si ritiene opportuno che lo studente abbia acquisito le nozioni basilari di biochimica, istologia, anatomia, microbiologia e fisiologia.

Metodi didattici

Lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni in formato Power Point

Altre informazioni

Renzo Menegazzi, Ph.D.
Dip. di Scienze della Vita / Dept. of Life Sciences
Università di Trieste / University of Trieste
Edificio R - stanza 219 / R-Building - Room 219
Via A. Valerio 28
34127 - Trieste
Tel: +39-040-5588468
e-mail: menegazz@units.it

Orario di Ricevimento/ Office hours:
Previa appuntamento / Upon appointment

Roberta Bulla, Ph. D.
Edificio R - stanza 206/ R-Building - Room 206
Via A. Valerio 28
34127 - Trieste
Tel: +39-040-5588646
e-mailrbulla@units.it
Orario di Ricevimento/ Office hours
Previa appuntamento / Upon appointment

Modalità di verifica dell'apprendimento

Le modalità consuete prevedono test scritto a risposta multipla o domande aperte su tutto il programma svolto a lezione. Un test scritto a risposta multipla sarà utilizzato per la valutazione degli argomenti di Immunologia: prevede 33 domande (con assegnazione di 1 punto per ogni risposta esatta).

Per la valutazione degli argomenti di Patologia generale è previsto un test scritto composto da 3 domande aperte (con valutazione massima di 10 punti per domanda).

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

IMMUNOLOGIA

- Compiti funzionali, organizzazione e principi operativi del sistema immunocompetente.
- Immunità naturale: componenti cellulari ed umorali.
- Sistema complementare: componenti e via di attivazione (via classica, via alternativa e via mediata da lectine), fase terminale, regolatori solubili e di membrana, funzioni biologiche, deficienze complementari.
- Immunità specifica: componenti cellulari ed umorali, marcatori linfocitari e concetto di CD
- Linfociti T e B: recettori specifici per l'antigene, molecole accessorie di membrana importanti per il riconoscimento.
- Immunoglobuline: struttura tetracatenaria, digestione enzimatica con pepsina e papaina, caratterizzazione immunochimica, struttura e funzione dei frammenti Fab, Fc e della zona cerniera, isotipi, allotipi e idiotipi.
- Antigene: definizione, caratteristiche fisico-chimiche, concetto di aptene, epitopo, proprietà dell'organismo ospite, immunogenicità delle proteine, lipidi, glicidi ed acidi nucleici.
- Reazione antigene-anticorpo: forze di legame, affinità ed avidità (definizione e valutazione).
- Complesso maggiore d'istocompatibilità: molecole e geni di classe I, II e III, controllo genico, polimorfismo ed associazione HLA con malattie.
- Sistema immunocompetente: cellule accessorie e processazione dell'antigene
- Sistema immunocompetente: organizzazione anatomica (midollo, timo, linfoghiandole, milza, MALT), ricircolazione linfocitaria, concetto di homing ed importanza delle molecole di adesione.
- Attivazione dei linfociti T e B, eventi molecolari, espansione clonale e regolazione da parte delle citochine. antigeni T dipendenti e T indipendenti, linfociti B1.
- Produzione di anticorpi: processo di sintesi nei B linfociti e nelle plasmacellule.
- Risposta immune primaria e secondaria: caratteristiche, cinetica di sviluppo e rilevanza biologica.
- Citotossicità specifica e non-specifica: CTL, cellule NK; meccanismi di citotossicità (lisi osmotica ed apoptosi, molecole coinvolte).
- Maturazione dei linfociti T e B e loro differenziazione
- Generazione della diversità per il riconoscimento dell'antigene sui T e B linfociti: geni e loro localizzazione, riarrangiamento genico.
- Principi generali di difese immunitarie contro infezioni batteriche e virali.

PATOLOGIA GENERALE

EZIOLOGIA GENERALE

- malattia come deviazione dall'omeostasi
- cause generali di malattia

PATOLOGIA GENERALE

RISPOSTE DELLA CELLULA AGLI STIMOLI LESIVI:

- meccanismi di adattamento/resistenza alle cause di sofferenza cellulare
- patogenesi del danno cellulare
- danno reversibile ed irreversibile
- danno da radicali, danno da ipossia
- danno da accumuli intracellulari; danno da etanolo
- morte cellulare: necrosi e apoptosi

INFIAMMAZIONE

- angioflogosi
- istoflogosi
- effetti sistemici
- mediatori infiammatori
- riparazione del danno tissutale

NEOPLASIE

- caratteristiche generali e nomenclatura
- basi molecolari delle neoplasie
- biologia della crescita neoplastica
- progressione tumorale
- diffusione metastatica
- interazioni tumore-ospite



Testi in inglese

Italian. Students will be also provided with educational material in english.

BASIC PATHOLOGY

INTRODUCTION TO PATHOLOGY

ETIOLOGY: causes of diseases

PATHOGENESIS: mechanisms of diseases

CELLULAR PATHOLOGY

Mechanisms and types of cell injury

Reversible and irreversible injury

Exampers of cell injurious stimuli

Cell and tissue adaptation of growth and differentiation

Mechanisms of cell death: necrosis and apoptosis

INFLAMMATION

Angioflogosis

Istoflogosis

Sistemic effects of inflammation

Inflammatory mediators

Inflammation in tissue damage and repair

NEOPLASIA

Main features and nomenclature

Molecular basis

Epidemiology

Biology of tumor growth

Tumor progression

Invasion and metastasis

Host-tumor interactions

IMMUNOLOGY

General properties of Immune response (Cells and tissues of the immune system)

Innate and Adaptive Immunity (cells and molecules)

Antibodies and antigens

Antigen receptors and accessory molecules of lymphocytes

Antigen processing and Presentation to T Lymphocytes

Maturation, activation and regulation of T and B lymphocytes

Robbins e Cotran. Le basi patologiche delle malattie. Patologia generale. Elsevier, 8a edizione (2010)

Abbas Abul K.; Lichtman Andrew H. Basic Immunology - Physiopathology of the immune system [Elsevier Masson]

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING

- to know the cellular and molecular mechanisms controlling the innate and acquired immune responses;
- to know the etiopathogenetic mechanisms involved in human diseases, with particular emphasis to pathologies related to cell injury, inflammation and neoplasia;

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING

- to be able to pinpoint when and how the immune response intervenes to support the defense of the body towards injuries (infections, neoplasia)
- to be able to pinpoint, at both cellular and molecular level, the alterations of selected homeostatic mechanisms which underlie the onset and development of major human diseases, such as those related to cell stress, inflammatory reactions, and neoplasia.

MAKING JUDGEMENTS - Judgement autonomy will be developed while studying the matter to prepare the final examination. In this phase, the student will ascertain his ability to assimilate, elaborate and integrate the notions he learned during the lessons.

COMMUNICATION SKILLS - During the lessons, students' active participation will be stimulated. The use of appropriate scientific terms will be requested during this phase.

LEARNING SKILLS - Learning abilities will be developed as to allow the students to autonomously study the whole organization of the immune system as well as the aetiopathogenetic mechanisms of major human diseases. Learning skills will be ascertained by means of the indicated examination modalities.

Knowing fundamental topics of biochemistry, histology, anatomy, physiology, and microbiology will help the students in the comprehension of pathology and immunology issues.

Lessons in the lecture room with the aid of PowerPoint presentations

Renzo Menegazzi, Ph.D.
Dip. di Scienze della Vita / Dept. of Life Sciences
Università di Trieste / University of Trieste
Edificio R - stanza 219 / R-Building - Room 219
Via A. Valerio 28
34127 - Trieste
Tel: +39-040-5588468
e-mail: menegazz@units.it
Orario di Ricevimento/ Office hours:
da Lunedì a Venerdì ore 9-13 / Mon-Fri 9-13

Roberta Bulla, Ph.D.
Edificio R - stanza 206/ R-Building - Room 206
Via A. Valerio 28
34127 - Trieste
Tel: +39-040-5588646
e-mail:rbulla@units.it
Orario di Ricevimento/ Office hours
Previa appuntamento / Upon appointment

Multiple-choice test or open question test are usually employed. In both test types, the whole program will be matter of examination. Multiple choice test will be used to evaluate students' preparation concerning Immunology. The test consists of 33 questions (1 point will be assigned to each correct answer).

Students' preparation concerning General Pathology topics will be evaluated by means of an open question written test (a maximum of 10 points per question will be assigned)

The above described exam modalities could be changed in order to ensure the security protocols related to COVID19 emergency. Such changes will be published in the Department web site (Dept. of Life Sciences) as well as in the Degree Course web site (Biologic Sciences and Technologies)

IMMUNOLOGY

General properties of Immune response.

Innate immunity: Epithelial Barriers, cellular and humoral components.

The complement system.

Cytokines

Adaptive immune response: cellular and humoral components

Tissues of the immune system

Antigen receptors and Accessory molecules

Antibodies and antigens

Structural and chemical basis of antigen binding

The Major Histocompatibility Complex

Antigen Processing and Presentation to T lymphocytes

Maturation of Lymphocytes

Formation of Functional antigen receptor genes in B and T lymphocytes

Activation of T lymphocytes

B cell activation and antibody production

Effector mechanisms of cell mediated Immunity

Effector mechanisms of humoral Immunity

Immunology tolerance

Autoimmunity

Immunity to microbes

Immunity to tumors

Transplantation immunology

Hypersensitivity diseases

Congenital and acquired immunodeficiencies

BASIC PATHOLOGY

INTRODUCTION TO PATHOLOGY

ETIOLOGY: causes of diseases

PATHOGENESIS

CELLULAR PATHOLOGY

Mechanisms and types of cell injury

Reversible and irreversible injury

Examples of injurious stimuli

Cell and tissue adaptation of growth and differentiation

Mechanisms of cell death: necrosis and apoptosis

INFLAMMATION

Angioflogosis

Istoflogosis

Sistemic effects of inflammation

Inflammatory mediators

Inflammation in tissue damage and repair

NEOPLASIA

Main features and nomenclature

Molecular basis

Epidemiology

Biology of tumor growth

Tumor progression

Invasion and metastasis

Host-tumor interactions

Testi del Syllabus

Resp. Did. **TONGIORGI ENRICO** **Matricola: 005813**

Docente **TONGIORGI ENRICO, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **009SV - ISTOLOGIA CON LABORATORIO**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2019**

CFU: **6**

Settore: **BIO/06**

Tipo Attività: **C - Affine/Integrativa**

Anno corso: **2**

Periodo: **Primo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



Testi in italiano

Lingua insegnamento ITALIANO

Contenuti (Dipl.Sup.) Organizzazione istologica degli organi
Matrice Extracellulare
Epiteli di rivestimento
Ghiandole endocrine ed esocrine
Tessuto connettivo
Cute
Cartilagine e Osso
Sistema circolatorio
Sistema immuno-linfatico
Tessuto muscolare
Tessuto nervoso
Organi sensoriali associati alla cute e alla lingua
Apparato digerente e ghiandole annesse

Testi di riferimento "Istologia con elementi di anatomia microscopica" I. Dalle Donne - Editrice EdiSES (in pubblicazione)
"Citologia e Istologia" I. Dalle Donne - Editrice EdiSES (capitoli 8 e 11-19)
"Istologia" L.P. Gartner e J.L. Hiatt - Editrice EdiSES (capitoli 2-11 e 13 (solo lingua), 14 e 15)

Obiettivi formativi Gli obiettivi formativi del corso possono essere così riassunti:
1) Conoscenza e capacità di comprensione: Il corso ha l'obiettivo di far comprendere agli studenti la struttura istologica e cellulare dei tessuti dei mammiferi ed in maniera più specifica di quelli umani. Il corso inoltre permetterà agli studenti di comprendere le componenti molecolari che sottendono alla struttura delle cellule e alle loro relazioni nel costituire i vari tessuti.
2) Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Il corso fornirà agli studenti le conoscenze di base per applicazioni in campo biomedico quali

le analisi di laboratorio diagnostico, ricostituzione di tessuti in vitro a scopo terapeutico o per creazione di saggi cellulari di tossicologia e drug screening.

3) Autonomia di giudizio: Gli studenti dovranno acquisire indipendenza nel riconoscimento dei preparati istologici e nella valutazione della migliore metodologia scientifica per eseguire ricerche in istologia.

4) Abilità comunicative e capacità di apprendere: L'esercitazione pratica nel laboratorio di microscopia offrirà agli studenti l'opportunità di descrivere i preparativi istologici di fronte agli altri studenti, acquisendo così capacità comunicative. La suddivisione della prova scritta in sezioni corrispondenti a ciascun argomento del corso, fornirà agli studenti uno strumento per verificare in modo dettagliato la loro capacità di apprendere.

Prerequisiti

Basi di biologia cellulare

Metodi didattici

Il corso di Istologia (182SM) è composto di 6 CFU suddivisi in 40 ore frontali e 12 ore di esercitazione nel laboratorio di microscopia dove si osserveranno preparati istologici dei diversi tessuti e organi dei mammiferi e umani.

Docente unico del corso: prof. E. Tongiorgi - tongi@units.it

Altre informazioni

Il laboratorio di microscopia è stato attrezzato nel 2018 con microscopi Leica binoculari nuovi, di cui 4 con telecamera da cui è possibile scaricare le foto dei vetrini istologici sul proprio smartphone mediante collegamento wifi.

Modalità di verifica dell'apprendimento

SCRITTO Gli esami sono scritti e costituiti da un test che copre tutto il programma del corso, basato interamente sul contenuto del libro di testo adottato, con almeno 3 domande per ciascun capitolo. Il test comprende domande a scelta multipla, Vero/Falso, e brevi testi con frasi da completare. Per ogni risposta corretta viene assegnato un punteggio di 0.5, per ogni risposta sbagliata si assegna -0.2 punti.

ORALE: Per motivati casi specifici è possibile concordare con il docente un esame orale a completamento dell'esame scritto, su parti selezionate del programma.

Programma esteso

Introduzione: Contenuti del corso e modalità di esame. Introduzione all'organizzazione istologica degli organi.

Matrice Extracellulare: sostanza fondamentale, fibre, membrana basale, integrine e distroglicani.

Epiteli di rivestimento: tessuto epiteliale, specializzazioni della membrana, giunzioni cellula-cellula, giunzioni cellula—atrice extracellulare, microvilli e ciglia.

Ghiandole endocrine ed esocrine: classificazione delle ghiandole esocrine in base alla morfologia e al tipo e modalità di secrezione. Ormoni, ghiandola pituitaria (ipofisi), adenoipofisi, neuroipofisi, ghiandola tiroide, paratiroidi, ghiandole surrenali, ghiandola pineale.

Tessuto connettivo: funzioni, matrice extracellulare, fibre, componente cellulare fissa e migrante, classificazioni del tessuto connettivo (lasso, denso, reticolare, adiposo).

Cute: epidermide e suoi strati cellulari, melanociti, derma, istofisiologia della pelle, ghiandole sudoripare e sebacee, istofisiologia del pelo, follicoli piliferi, unghie.

Cartilagine e Osso: cartilagine ialina, fibrocartilagine, la matrice ossea (componente inorganica e organica), cellule dell'osso, struttura dell'osso. Ossificazione, rimodellamento e riparazione dell'osso, le articolazioni.

Sangue: plasma, eritrociti, granulociti neutrofili, granulociti eosinofili, granulociti basofili, monociti, macrofagi, linfociti, piastrine.

Sistema circolatorio: tuniche dei vasi, arterie, strutture sensoriali delle arterie, capillari, vene, sistema linfatico.

Sistema immuno-linfatico: organi linfoidei, timo, linfonodi, milza, tonsille.

Tessuto muscolare: muscolatura scheletrica, organizzazione delle miofibrille, innervazione del muscolo scheletrico, fusi muscolari e organi tendinei del Golgi, muscolo cardiaco muscolo liscio, rigenerazione del muscolo.

Tessuto nervoso: cenni di organizzazione del sistema nervoso, cellule del sistema nervoso, dendriti, assone, neuroglia, cenni su conduzione degli

impulsi nervosi, sinapsi, neurotrasmettitori, nervo periferico, sistema nervoso somatico ed autonomo, sistema nervoso simpatico e parasimpatico, meningi, plessi coroidei, corteccia cerebrale. Organi sensoriali: meccanoceettori capsulati e non capsulati, termocettori, nocicettori. Lingua papille linguali e calici gustativi. Apparato digerente I (tubo digerente): istologia strati del canale alimentare, innervazione tubo digerente, esofago, stomaco, intestino tenue, digestione e assorbimento, intestino crasso, retto e canale anale, appendice. Apparato digerente II (ghiandole): ghiandole salivari, pancreas endocrino e pancreas esocrino, fegato, cistifellea



Testi in inglese

	Italian
	<p>Histological organization of the organs Extracellular matrix Coating epithelia Endocrine and exocrine glands Connective tissue Skin Cartilage and Bone Circulatory system Immuno-lymphatic system Muscle tissue Nervous tissue Sensory organs associated to the skin and the tongue Digestive system and annexed glands</p>
	<p>"Istologia con elementi di anatomia microscopica" I. Dalle Donne - Editor EdiSES (in press) "Citologia e Istologia" I. Dalle Donne - Editor EdiSES (chapters 8 e 11-19) "Istologia" L.P. Gartner e J.L. Hiatt - Editor EdiSES (chapters 2-11 e 13 (solo lingua), 14 e 15)</p>
	<p>The educational objectives of the course can be summarized as follows: 1) Knowledge and understanding: The course aims to make students understand the histological and cellular structure of tissues of mammals and more specifically those of humans. The course will also enable students to understand the molecular components underlying the structure of cells and their relationships in forming the different tissues. 2) Applying knowledge and understanding: The course will provide students with the basic knowledge for applications in the biomedical field such as, diagnostic laboratory analysis, reconstitution of tissues in vitro for therapeutic purposes or for the creation of cellular assays for toxicology and drug screening. 3) Making judgements: Students will acquire independence in the recognition of histological preparations and in the evaluation of the best scientific methodology to perform research in histology. 4) Communication skills and learning skills: The practical exercise in the microscopy laboratory will give students the opportunity to describe the histological preparations in front of the other students, thus acquiring communication skills. The subdivision of the written exam in sections corresponding to each course topic, will provide students with a tool to verify in depth their capacity to learn.</p>
	Basics of cell biology.
	The Histology course (182SM) consists of 6 CFUs divided into 40 frontal hours and 12 hours of exercises in the microscopy laboratory where histological preparations of different human and mammalian tissues and organs will be observed.

The microscopy laboratory was equipped in 2018 with new Leica binocular microscopes, 4 of which with a video camera from which it is possible to download the photos of the histological slides on your smartphone via wifi.

WRITTEN The exams are written and consist of a test that covers the entire program of the course, based entirely on the content of the adopted textbook, with at least 3 questions for each chapter. The test includes multiple choice questions, True / False questions, and short texts with sentences to be completed. For each correct answer a score of 0.5 is assigned, for every wrong answer is assigned -0.2 points.
ORAL: For motivated specific cases, it is possible to agree with the teacher an oral exam to complete the written exam, on selected parts of the program.

Introduction: Contents of the course and methods of examination.
Introduction to the histological organization of the organs.
Extracellular matrix: basic substance, fibers, basement membrane, integrins and dystroglycans.
Epithelia: epithelial tissue, membrane specializations, cell-cell junctions, cell-extracellular matrix junction, microvilli and cilia.
Endocrine and exocrine glands: classification of exocrine glands based on morphology and type and mode of secretion. Hormones, pituitary gland (hypophysis), adenohypophysis, neurohypophysis, thyroid gland, parathyroid glands, adrenal glands, pineal gland.
Connective tissue: functions, extracellular matrix, fibers, fixed and migrating cellular components, classifications of connective tissue (loose, dense, reticular, adipose).
Skin: epidermis and its cellular layers, melanocytes, dermis, histophysiology of the skin, sweat and sebaceous glands, histophysiology of the hair, hair follicles, nails.
Cartilage and Bone: hyaline cartilage, fibrocartilage, bone matrix (inorganic and organic component), bone cells, bone structure. Ossification, remodeling and repair of the bone, the joints.
Blood: plasma, erythrocytes, neutrophil granulocytes, eosinophilic granulocytes, basophilic granulocytes, monocytes, macrophages, lymphocytes, platelets.
Circulatory system: tunics of the vessels, arteries, sensory structures of the arteries, capillaries, veins, lymphatic system.
Immuno-lymphatic system: lymphoid organs, thymus, lymph nodes, spleen, tonsils.
Muscle tissue: skeletal musculature, organization of myofibrils, skeletal muscle innervation, muscle spindles and Golgi tendon organs, smooth muscle heart muscle, muscle regeneration.
Nervous tissue: signs of organization of the nervous system, cells of the nervous system, dendrites, axon, neuroglia, signs of conduction of nerve impulses, synapses, neurotransmitters, peripheral nerve, somatic and autonomic nervous system, sympathetic and parasympathetic nervous system, meninges, plexus, plexus choroid, cerebral cortex.
Sensory organs: encapsulated and non-encapsulated mechanoreceptors, thermoreceptors, nociceptors. Lingual tongue and taste buds.
Digestive system I (digestive tract): histology layers of the alimentary canal, digestive tract innervation, esophagus, stomach, small intestine, digestion and absorption, large intestine, rectum and anal canal, appendix.
Digestive system II (glands): salivary glands, endocrine pancreas and exocrine pancreas, liver, gall bladder

Testi del Syllabus

Resp. Did.	MANTOVANI FIAMMA	Matricola: 009267
Docente	MANTOVANI FIAMMA, 4 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	221SM - LABORATORIO DI BIOLOGIA CELLULARE	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2018	
CFU:	6	
Settore:	BIO/13	
Tipo Attività:	D - A scelta dello studente	
Anno corso:	3	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
----------------------------	----------

Contenuti (Dipl.Sup.)

Il corso si prefigge di fornire le basi teoriche e pratico/metodologiche delle principali tecniche di biologia cellulare utilizzate nella ricerca biomedica. Il corso ha inoltre l'obiettivo di insegnare la corretta compilazione del quaderno di laboratorio per la documentazione degli esperimenti e la conservazione e discussione dei dati sperimentali. Infine, il corso si prefigge di insegnare il metodo scientifico mediante l'elaborazione di un piano di ricerca sperimentale che viene attuato dagli studenti mediante un lavoro di gruppo svolto nel corso di esercitazioni successive ed infine discusso con l'intera classe.

Argomenti del corso:

1. Introduzione. Tecniche di coltura cellulare in vitro. Applicazioni nella ricerca biomedica, in diagnostica e in terapia.
2. Tecniche di microscopia e applicazioni allo studio della biologia cellulare.
3. Analisi della proliferazione cellulare, senescenza e immortalizzazione cellulare: metodi e applicazioni.
4. Tecniche per il trasferimento di acidi nucleici in cellule di mammifero. Sistemi di espressione di proteine in cellule di mammifero.
5. Tecniche immunochimiche. Produzione di anticorpi specifici, applicazioni sperimentali, diagnostiche e terapeutiche.
6. Metodiche per l'analisi dell'interazione proteina-proteina.

7. Uso di sistemi reporter in biologia cellulare per lo studio della localizzazione subcellulare e della regolazione dell'espressione genica.
8. Modelli cellulari complessi nella ricerca biomedica. Metodiche di analisi preclinica ex-vivo e in vivo.
9. Metodiche per l'analisi della morte cellulare.
10. Metodiche di biologia cellulare nella ricerca oncologica di base. Screening funzionali cell-based per la ricerca di base e per il drug discovery.
11. Applicazione del metodo scientifico alla formulazione di ipotesi scientifiche e alla stesura di un piano di ricerca sperimentale.

Esercitazioni in laboratorio:

- 1) passaggio di cellule in coltura.
- 2) trasfezione di vettori di espressione.
- 3) immunofluorescenza e microscopia a epifluorescenza.
- 4) studio della regolazione trascrizionale mediante sistemi reporter in vitro.
- 5) saggi di migrazione cellulare in vitro.
- 6) Elaborazione e discussione di gruppo di un progetto di ricerca sperimentale.

Testi di riferimento

A. Fantoni, S. Bozzaro, G. Del Sal, S. Ferrari "Biologia Cellulare e Genetica" parte prima: BIOLOGIA CELLULARE; Piccin Nuova Libreria SpA, Padova, 2009. B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter "L' essenziale di biologia molecolare della cellula." Zanichelli editore, 2005, seconda edizione. G.M. Cooper and R.E. Hausman "La cellula: un approccio molecolare" III edizione italiana sulla V di lingua inglese, Piccin editore, 2012. Materiale didattico di supporto: mediante il sito Moodle del corso, gli studenti hanno accesso alle diapositive mostrate a lezione, e a link a siti di approfondimento inerenti gli argomenti trattati a lezione.

Obiettivi formativi

In accordo con i principi "Descrittori di Dublino" per i Corsi di Laurea, il corso ha l'obiettivo di consentire agli Studenti di dimostrare:

Conoscenza e comprensione.

Acquisire conoscenze avanzate e aggiornate sulle principali tecniche di biologia cellulare utilizzate nella ricerca biomedica.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione.

Effettuare esercitazioni pratiche per familiarizzare con alcune tecniche di biologia cellulare in vitro e applicarle allo studio di processi fisiologici e patologici quali proliferazione cellulare, regolazione dell'espressione genica e trasformazione neoplastica. Imparare a compilare correttamente un quaderno di laboratorio per la documentazione degli esperimenti e la conservazione e discussione dei dati sperimentali. Conoscere e applicare correttamente il metodo scientifico.

Autonomia di giudizio.

Alla fine del corso gli studenti sapranno indicare le tecniche sperimentali più appropriate e vantaggiose per affrontare specifici problemi scientifici, scegliendo i controlli sperimentali adeguati. Gli studenti sapranno altresì raccogliere i dati sperimentali rilevanti e interpretarli, comprendendo il concetto di significatività statistica.

Questi obiettivi saranno raggiunti anche tramite la proposta di un lavoro di gruppo finalizzato alla pianificazione di una strategia sperimentale mirata alla verifica di un'ipotesi originale.

Abilità comunicative.

Durante le lezioni e le attività di laboratorio gli studenti sono incentivati a interagire tra loro e con i docenti al fine di migliorare il lessico scientifico, imparare a strutturare domande e argomentare le proprie tesi. Gli studenti impareranno a realizzare un lavoro di gruppo per elaborare una strategia sperimentale originale, che dovranno quindi proporre mediante

una presentazione orale da discutere con il docente e l'intera classe.

Prerequisiti

Gli studenti devono aver frequentato il corso di Biologia Molecolare e Cellulare ed aver appreso argomenti quali: membrane e organelli cellulari; regolazione della trascrizione; proliferazione cellulare e duplicazione del DNA; morte cellulare; trasformazione neoplastica. Non sono previste propedeuticità per lo svolgimento dell'esame di profitto.

Metodi didattici

Lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni Power Point; esperienze pratiche di laboratorio individuali e di gruppo, svolte in laboratorio didattico con la supervisione del docente. Discussione e correzione individuale del quaderno di laboratorio. Discussione collettiva dei dati sperimentali, elaborazione di ipotesi scientifiche e di proposte di ricerca sperimentale guidate dal docente.

Altre informazioni

Sul sito Moodle del corso sono disponibili: il programma dettagliato, le slides delle lezioni frontali, i protocolli delle esercitazioni in laboratorio, link a siti utili e altro materiale didattico, correzioni e valutazioni del quaderno di laboratorio e test di autovalutazione per la preparazione dell'esame (solo per studenti iscritti).

Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame del corso consta di 2 parti, un colloquio orale e un compito scritto. Il voto finale risulta dalla media pesata delle due valutazioni. La valutazione, espressa in trentesimi, tiene conto del livello di conoscenza e di approfondimento degli argomenti trattati e del livello dell'esposizione.

Colloquio orale al termine del corso. Peso: 20%

Gli studenti, divisi in gruppi, dovranno organizzare una breve presentazione per rispondere a un quesito sperimentale fornito in anticipo dal docente, applicando le tecniche apprese durante il corso, e discuterla con i docenti. Durante il corso verrà insegnato agli studenti come organizzare una strategia sperimentale includendo gli opportuni controlli.

Esame scritto. Peso: 80%

Costituito da domande aperte su tutti gli argomenti del corso, della durata di 90 minuti. Durante il corso verrà spiegato agli studenti come analizzare correttamente il testo delle domande per organizzare risposte puntuali. Tramite il sito Moodle del corso verranno inoltre forniti agli studenti test di autovalutazione per la preparazione all'esame.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Programma esteso

1. Allestimento e mantenimento di colture cellulari in vitro e applicazioni. Strumenti, metodi, reagenti, sterilità, conservazione.

2. Osservazione di cellule e tessuti. Tecniche di microscopia ottica, a epifluorescenza, confocale e a deconvoluzione, intravitale.

3. Analisi della proliferazione cellulare: capacità replicativa, senescenza e immortalizzazione cellulare.

4. Trasferimento di acidi nucleici in cellule in coltura e in vivo. Vettori di espressione plasmidici. Promotori, indirizzamento subcellulare, espressione transiente e stabile, inducibile. Tecniche di trasfezione chimiche, fisiche e biologiche (vettori retro- e lenti-virali, trasposoni).

5. Tecniche immunochimiche. Cenni alla risposta immune adattativa. Tecniche per la produzione di anticorpi specifici. Tecniche immunochimiche per la rilevazione e il dosaggio di antigeni: ELISA, Western blot, far-western blot, immunoprecipitazione, immunofluorescenza, immunoistochimica, immunopurificazione, citofluorimetria. Applicazioni in saggi biologici.

6. Analisi dell'interazione proteina-proteina. Pull-down, co-

immunoprecipitazione, far-western blot, in situ proximity ligation assay, FRET, FRAP, FLIP.

7. Sistemi reporter per l'analisi della localizzazione subcellulare e per studi di regolazione trascrizionale.

8. Modelli cellulari complessi nella ricerca biomedica. Colture 3D, sferoidi e colture organotipiche. Manipolazioni genetiche e manipolazioni della matrice extracellulare. Organ-on-chip e human-on-chip. Cenni di regolamentazione della sperimentazione animale. Tecniche di imaging in vivo.

9. Lo studio della morte cellulare. Metodiche per l'analisi qualitativa e quantitativa di apoptosi, necrosi e autofagia.

10. Lo studio della trasformazione neoplastica. Saggi di trasformazione in vitro: saggi di crescita indipendente dal substrato, motilità e migrazione cellulare, invasività, angiogenesi, morfogenesi, chemioresistenza. La medicina oncologica personalizzata. Design e selezione di farmaci oncologici. Screening high-throughput. Saggi di tumorigenicità ex vivo, in vivo.

11. Il metodo scientifico. Elaborazione e discussione di ipotesi scientifiche formulate sulla base di conoscenze scientifiche e di dati sperimentali. Stesura di un progetto di ricerca e di un piano sperimentale.

Esercitazioni pratiche in laboratorio didattico:

1) passaggio di cellule in coltura. Utilizzo di microscopio ottico rovesciato e cappa a flusso laminare. Esecuzione individuale del passaggio in coltura, e analisi qualitative della proliferazione cellulare.

2) Sovraespressione di costrutti di espressione proteica in cellule e analisi della localizzazione subcellulare. Gli studenti effettuano esercitazioni pratiche per studiare la maturazione dei fattori di trascrizione SREBP in base alla presenza di colesterolo. Eseguono individualmente la trasfezione mediante la tecnica del calcio-fosfato. In seguito eseguono un esperimento di immunofluorescenza per il riconoscimento in situ delle proteine sovra-esprese e ne analizzano il risultato al microscopio a epifluorescenza.

3) Studio della regolazione trascrizionale. Gli studenti analizzano l'attività trascrizionale del fattore SREBP in cellule in coltura mediante doppi sistemi reporter (luciferasi/renilla-luciferasi) e imparano a scegliere i controlli appropriati e ad interpretare i risultati ottenuti.

4) Analisi dell'effetto dei processi regolati da SREBP sulla migrazione cellulare. Gli studenti studiano l'effetto di un gene bersaglio di SREBP sulla migrazione mediante saggi con camera di Boyden, e eseguono l'analisi statistica dei risultati.

5) Il metodo scientifico.

Gli studenti imparano a formulare ipotesi per spiegare i risultati osservati e discutono con i colleghi e il docente linee sperimentali per confermare le ipotesi.



Testi in inglese

Italian

1. Introduction to in vitro cell culture: methods, instruments and applications.

2. Microscopy techniques for cell observation.
3. Analysis of cell proliferation: methods and applications. Cell senescence and immortalization.
4. Techniques for transferring nucleic acids in mammalian cells.
5. Immunochemistry techniques. Methods of antibody production. Applications for research, diagnostics and therapy.
6. Analysis of protein-protein interactions.
7. Reporter systems for the study of transcriptional regulation.
8. Complex cell systems in biomedical research. 2D e 3D cell cultures, organotypic cultures (organoids). Preclinical analyses ex-vivo and in-vivo.
9. Analysis of cell death.
10. Cell biology techniques in cancer research. Precision cancer therapy: the processes of drug discovery and preclinical validation.
11. The scientific method. How to write a research proposal.

Lab experiences:

- 1) in vitro cell passaging.
- 2) transfection of expression vectors in cultured cells.
- 3) immunofluorescence experiments and analysis by epifluorescence microscopy.
- 4) analysis of transcription regulation by luciferase reporter assays.
- 5) in vitro cell migration assays.
- 6) group work: building an experimental research plan

A. Fantoni, S. Bozzaro, G. Del Sal, S. Ferrari "Biologia Cellulare e Genetica" parte prima: BIOLOGIA CELLULARE; Piccin Nuova Libreria SpA, Padova, 2009. B. Alberts. D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, P. Walter "L' essenziale di biologia molecolare della cellula." Zanichelli editore, 2005, seconda edizione. G.M. Cooper and R.E. Hausman "La cellula: un approccio molecolare" III edizione italiana sulla V di lingua inglese, Piccin editore, 2012. Through the Moodle platform, students can access the slides of the lectures and other support material.

In keeping with the Dublin Descriptors, the aim of Course is to provide a basis or opportunity to demonstrate (by Students):

Knowledge and understanding. To know cell biology techniques and methodologies and their use in biomedical research, diagnostic and therapeutic applications.

Applying knowledge and understanding. To perform lab experiences to become familiar with cell culture methods applied to the study of biological processes including cell proliferation, cell death, neoplastic transformation etc. To understand the importance and the correct use of the laboratory notebook. To apply the scientific method throughout the lab experiences.

Making judgements. To collect and interpret relevant experimental data. To plan a experimental strategy, choosing appropriate controls.

Communication skills. To propose and discuss a new experimental strategy.

Students should have attended the course of Molecular and Cellular Biology; they should have previous knowledge on Cell Biology topics including: cell membranes and organelles, regulation of eukaryotic gene transcription, cell proliferation, DNA replication, cell death, neoplastic cell transformation.

Oral lectures (with Powerpoint presentations); lab experiences.

The detailed syllabus, PowerPoint slides of the lectures and other teaching material will be loaded on the Moodle site of the course.

The exam consists of 2 parts.
The final score will be based on the knowledge acquired by the student and his/her ability of elaboration, expression and communication.

Oral exam (at the end of the course). Students (in small groups) are requested to prepare and discuss briefly with an oral presentation an experimental strategy to answer a scientific question, applying the techniques learned during the course. Weight: 20%.

Written exam on the whole program, consisting of open-answer questions. Duration: 90 minutes. Weight: 80%.

Any changes to these indications, which may become necessary to ensure the application of safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department's and Degree Course websites and Lecture course Moodle page.

1. Introducing in vitro cell culture: instruments, reagents, methods, sterility, applications. Establishing and maintaining primary cell cultures.

2. Principles of microscopy: optical and epifluorescence, confocal and deconvolution microscopes.

3. Analysis of cell proliferation and of cell growth arrest; cellular senescence and immortalization.

4. Cell transfection: expression vectors, transfection techniques, retroviral and lentiviral vectors, transient and stable assays, systems for inducible expression.

5. Immunochemistry techniques.
Adaptive immune response. Techniques for antibody production. Techniques for antigen detection, dosage, purification: western blot, ELISA, immunoprecipitation, immunofluorescence, immunohistochemistry, cytofluorimetry, antibody-based cell purification. Applications for cell-based assays.

6. Analysis of protein-protein interactions: pull-down, co-IP, far-western, protein arrays, in situ proximity ligase assay, FRET, FRAP, FLIP.

7. Reporter genes: reporter systems used to study protein localization and transcriptional regulation, reporters for in vivo assays (e.g. tumorigenicity assays).

8. Complex cell systems in biomedical research.
2D e 3D cell cultures, spheroids, organotypic cultures (organoids). Genetic manipulations and use of synthetic extracellular matrices. Organ-on-chip and human-on-chip methods.

9. Study of cell death..

10. Cell biology techniques for cancer research. Cell transformation and tumorigenicity assays. Substrate-independent cell growth assays, motility and migration assays, matrix invasion assays, angiogenesis, 3D morphogenesis, chemoresistance assays. Personalized cancer therapy: functional screenings for selection of anticancer drugs.

11. The scientific method. Developing hypotheses based on scientific knowledge and preliminary data. Developing an experimental plan to validate scientific hypotheses.

Lab experiences:

1) In vitro cell passaging.

Students learn to observe growing cells by inverted optical microscope and to work under laminar flow hood.

2) Study of the maturation and subcellular localization of SREBP transcription factors through over-expression of HA-tagged proteins and analysis of their subcellular localization. Students perform calcium-phosphate transfection of protein-expression vectors. Subsequently, they perform immunofluorescence experiments and analyze their experiments by epifluorescence microscopy.

3) Study of gene regulation. Students analyze the transcriptional activity of the SREBP transcription factor by using the firefly/renilla-luciferase reporter assays. Students learn how to choose correct experimental controls and to normalize data. They subsequently perform statistical analysis of their results.

4) Students evaluate the effect of a SREBP-target gene on cell migration by Boyden chamber assays. They subsequently perform statistical analysis of their results.

5) Applying the scientific method.

Upon analyzing the results of the previous experiences, students learn to generate hypotheses to explain their observations. Subsequently, they propose an experimental strategy to validate their hypothesis, discussing it with their colleagues and with teachers.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	SCHOEFTNER STEFAN	Matricola: 022775
Docenti	BANDIERA ANTONELLA, 2,5 CFU SCHOEFTNER STEFAN, 3,5 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	210SM - LABORATORIO DI BIOLOGIA MOLECOLARE	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2018	
CFU:	6	
Settore:	BIO/11	
Tipo Attività:	B - Caratterizzante	
Anno corso:	3	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>PARTE TEORICA (3,5CFU)</p> <p>Il corso prevede le seguenti tematiche:</p> <ol style="list-style-type: none">1. L'anatomia delle cellule, le biomolecole, i metodi per la preparazione di DNA/RNA/proteine2. Il DNA ricombinate, i vettori di clonaggio, le endonucleasi, i cromosomi artificiali, i batteriofagi, l'espressione di proteine ricombinanti, l'introduzione del DNA ricombinate nelle cellule ospiti3. Il sequenziamento del DNA, l'immunità batterica, la manipolazione del genoma pro- ed eucariotico, il knock-down attraverso l'utilizzo di siRNAs o shRNAs4. Tecnologie di ibridazione (RNA FISH, DNA FISH, Southern blot, Northern blot); elettroforesi, tecniche per lo studio delle interazioni DNA-proteine (band shift, footprint, immunoprecipitazione della cromatina ChIP).5. Tecnologie PCR: PCR standard, RT-PCR e varianti6. Analisi dell'espressione genica: arrays, high content sequencing, determinazione delle estremità 5' e 3' dell'RNA, single molecule transcript analysis, varianti alleliche e sequenze Alu7. Sessione "esercizi": gli studenti ricevono un'introduzione sull'uso del browser del genoma ENSEMBL e sulla costruzione dei primers. Gli studenti autonomamente disegneranno i primers che verranno utilizzati nella parte pratica come lavoro autonomo a casa. <p>CORSO DI LABORATORIO Prof.ssa Bandiera, Prof. Schoeftner (2,5 CFU): L'obiettivo sarà l'applicazione di moderne tecniche di biologia molecolare per la diagnosi e il monitoraggio di specifiche condizioni genetiche, varianti alleliche e variazioni genetiche delle ripetizioni Alu.</p>

IL LABORATORIO DI BIOLOGIA MOLECOLARE: Norme di sicurezza e comportamento, dispositivi di protezione, organizzazione; attrezzatura e strumentazione. Utilizzo pipette automatiche per prelievo piccoli volumi e simulazione di allestimento reazioni.

PLASMIDI: Estrazione del DNA plasmidico mediante kit commerciale, valutazione della resa di estrazione, preparazione di campioni per analisi elettroforetica. I plasmidi saranno sottoposti a un controllo di digestione utilizzando enzimi di restrizione. I prodotti serviranno come controllo positivo e negativo per la successiva PCR.

PREPARAZIONE DEL DNA GENOMICO: Preparazione anonima di DNA genomico umano ottenuto dalle cellule dell'interno bocca degli studenti e determinazione della concentrazione.

AMPLIFICAZIONE DELLE VARIANTE DI RIPETIZIONE ALU ATTRAVERSO PCR: Le ripetizioni del numero di Alu su un locus del cromosoma 16 sarà determinata mediante PCR specifica. L'elettroforesi su gel di agarosio verrà utilizzata per monitorare le differenze nel numero di ripetizioni di Alu.

AMPLIFICAZIONE PCR DEL GENE G6PD CON LE SUE VARIANTI ALLELICHE: Un locus che ospita varianti alleliche del gene G6PD sarà amplificato mediante PCR. I prodotti di PCR saranno purificati dopo elettroforesi su gel e sottoposti a digestione utilizzando enzimi di restrizione. Il DNA digerito verrà separato mediante elettroforesi su gel.

ANALISI DEI DATI E DISCUSSIONE: L'analisi Chi-square sarà utilizzata per confrontare le frequenze del genotipo di Alu all'interno del gruppo di studenti con quelle previste dall'equazione di Hardy-Weinberg. Le frequenze genotipiche della popolazione di classe possono anche essere confrontate con le frequenze genotipiche di un'altra popolazione in il database

Testi di riferimento

T.A. Brown Biotecnologie molecolari, Zanichelli

Obiettivi formativi

Il corso è strutturato per fornire agli studenti un approccio pratico di laboratorio nell'ambito biomolecolare e per familiarizzare con strumenti e tecniche comunemente utilizzate in questo campo. L'obiettivo del corso è dare agli studenti la possibilità di prendere confidenza con attrezzature e metodiche correntemente utilizzate nella ricerca sperimentale con particolare riferimento alle fasi pre-analitiche, analitiche e post-analitiche dell'estrazione di acidi nucleici e alle tecniche di amplificazione del bersaglio. D1. Conoscenza e comprensione: Durante le lezioni frontali (3,5 CFU) ed il corso di laboratorio (2,5 CFU) gli studenti acquisiranno un background teorico di tecniche di base di biologia molecolare e diagnostica. Questo rappresenterà la base per comprendere gli esperimenti che verranno effettuati durante il corso di laboratorio. Inoltre saranno trattati metodi più complessi e applicazioni pratiche in biologia molecolare. D2: Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Il corso rappresenta un'opportunità per gli studenti di familiarizzare con le attrezzature e le metodologie di base utilizzate nella ricerca sperimentale. In particolare, alla fine del corso gli studenti saranno in grado di -estrarre DNA plasmidico e DNA genomico, -utilizzare browsers per lo studio di dati genomici e programmi per il "design" di primers PCR, - di utilizzare gli enzimi di restrizione, - di programmare reazioni di amplificazione del DNA e - di creare ed interpretare dati di varianti geniche. Dopo aver eseguito esperimenti pratici gli studenti impareranno ad analizzare il risultato delle procedure impiegate e interpreteranno e discuteranno i dati ottenuti.

Prerequisiti

Basi teoriche di biologia Molecolare

Metodi didattici	Lezioni teoriche con supporti multimediali (filmati) e presentazioni powerpoint. Lezioni di tipo interattivo con coinvolgimento degli studenti in esercitazioni di calcolo e di problem solving. Viene stimolata la capacità di esame oggettivo dei dati (discussione) e interpretazione dei risultati sperimentali.
Altre informazioni	Il materiale didattico è disponibile su moodle federato
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>2 valutazioni:</p> <p>Valutazione 1: Elaborati scritti sul lavoro svolto in laboratorio da consegnare alla fine di ciascuna esercitazione (Prof. Bandiera) Per la valutazione delle relazioni vengono presi in considerazione i seguenti criteri:</p> <ul style="list-style-type: none"> -grado di impegno, presenza, accuratezza nell'esposizione -capacità, chiarezza nell'esposizione, capacità di sintesi, conoscenza dei termini tecnici -comprensione, capacità di spiegare e commentare, presenza o meno di errori concettuali. Un totale massimo di 15 punti possono essere raggiunti nel primo esame. Per partecipare alla seconda parte dell'esame è necessario un minimo di 7,5 punti. <p>Valutazione 2: I progressi di apprendimento delle lezioni teoriche (Prof.ssa Bandiera, Prof. Schoeftner) saranno verificati con una prova scritta. Punti totali: 16. L'esame consiste di 12 domande a risposta multipla (0,5 punti per domanda) e 2 "domande aperte" (5 punti per domanda) su argomenti più ampi affrontati durante le lezioni teoriche e il corso di laboratorio. Il punteggio finale del corso sarà il risultato della somma di entrambi gli esami. Punti massimi: 31; per superare l'esame è richiesto un minimo di 18 punti.</p> <p>Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.</p>
Programma esteso	<p>Elementi di Biologia molecolare degli acidi nucleici, tecniche basilari per la tecnologia del DNA ricombinante. Vengono trattate: le caratteristiche degli acidi nucleici per gli studi e le applicazioni biomolecolari; gli strumenti molecolari per la tecnologia del DNA ricombinante e le tecniche basilari per la manipolazione degli acidi nucleici, per l'espressione di proteine ricombinanti e per lo studio dei geni e dell'espressione genica. Nelle esercitazioni di laboratorio vengono trattati le norme di sicurezza del laboratorio di biologia molecolare e gli strumenti, l'estrazione di DNA plasmidico e la sua separazione elettroforetica su gel di agarosio, l'uso degli enzimi di restrizione per la mappatura dei plasmidi, l'amplificazione del DNA con la PCR e analisi degli amplificati su gel</p> <p>Il corso prevede un classico programma di lezioni su metodi e strumenti chiave della biologia molecolare (3,5 CFU) ed un corso pratico di laboratorio (2,5 CFU).</p>



Testi in inglese

	Italian
	<p>A. THERORETICAL SESSION (3,5 CFU)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Anatomy of the cell, biomolecules, concept of preparation of RNA/Protein/DNA. 2. Recombinant DNA techniques, Cloning vectors, endonucleases, artificial chromosomes, recombinant protein expression, introduction of genes into host-organisms. 3. DNA sequencing, bacterial immunity, manipulation of the genome content of pro- and eukaryotic organisms, siRNA/shRNA mediated knock-down approaches.

4. Hybridization related techniques (RNA-FISH, DNA-FISH, Southern blot, Northern blot), Electrophoresis, methods to study DNA:protein interaction (band shift, DNA footprinting, chromatin immunoprecipitation)

5. PCR technologies: standard PCR, RT—PCR and variants

6. Gene expression analysis: array technology and high content sequencing, determination of 3' and 5' ends of RNA, single molecule transcript analysis

7. Exercise session: Students get introduction into the use of the ENSEMBL genome browser and primer construction. Students will do primer design for practical part as homework.

PRACTICAL LABORATORY SESSION Prof.ssa Bandiera, Prof. Schoeftner (2,5 CFU):

Application of modern molecular biology techniques for the diagnosis and monitoring of specific genetic condition, allelic variants and genetic variation of Alu repeats.

THE MOLECULAR BIOLOGY LABORATORY: Rule of conduct and safety, hazardous reagents and material safety data sheet; equipment and lab instrumentation. The use of automatic lab pipettes for small volume manipulation.

PLASMIDS: Plasmid DNA extraction by a commercial kit, evaluation of extraction yield, preparation of samples for electrophoretic analysis. Plasmids will be subjected to control digest using restriction enzymes and will serve as positive and negative control for subsequent PCR.

PREPARATION OF GENOMIC DNA:

Anonymized preparation of genomic DNA from cheek cells of students and determination of concentration.

PCR AMPLIFICATION OF SITE OF GENETIC ALU REPEAT VARIANTS:

Alu repeats number variation on a locus of chromosome 16 will be determined by specific PCR. Agarose Gel electrophoresis will be used to monitor differences in Alu repeat number.

PCR AMPLIFICATION OF SITE OF ALLELIC G6PD VARIANTS:

A locus harboring allelic variants of the G6PD gene will be amplified by PCR. PCR products will be purified after gel electrophoresis and subjected to digest using restriction enzymes. Digested DNA will be separated by gel electrophoresis.

DATA ANALYSIS AND DISCUSSION:

Chi-square analysis will be used to compare the Alu genotype frequencies within the class population with those predicted by the Hardy-Weinberg equation. The genotypic frequencies of the class population can also be compared with the genotypic frequencies of another population in the database.

T.A. Brown Biotecnologie molecolari, Zanichelli

The course aims to transmit a theoretical and practical introduction into the use and understanding of molecular biology techniques and to get familiar with basic instrumentation used in this field. A particular focus will be given on pre-analytic, analytic and post-analytics phases of DNA extraction and target amplification. In addition, the advantages and disadvantages of amplification techniques will be addressed. D1. Knowledge and understanding: During classic lectures and the laboratory course (3,5+2,5 CFU) students will get the theoretical background in basic techniques for molecular biology and diagnostics. This will

represent the basis for understanding the experiments that will be carried out. In addition, more complex methods and practical applications in molecular biology will be addressed. D2: Applying knowledge and understanding: The course represents an opportunity for the students to become familiar with equipment and basic methodologies used in experimental research. In particular, at the end of the course students will be able to extract plasmid DNA, genomic DNA, browse genome data, design PCR primers, employ restriction enzymes, set up DNA amplification reactions and generate and interpret data from genetic variants. After performing practical experiments students will learn to analyze the result of the procedures employed and will interpret and discuss data obtained.

Basic concepts of molecular biology

Theoretical lessons with multimedia supports (movies) e presentazioni powerpoint. Interactive lessons with student involvement in calculation and problem solving exercises. The ability to objectively examine the data and interpret (discussion) the experimental results is stimulated.

Support information for the course is available via moodle federato

2 evaluations:

Evaluation 1: Reports on lab work at the end of each lab practice (Prof. Bandiera).

Reports will be evaluated assessing:

- diligence, attendance, presentation accuracy
- personal skills, synthesis, description and clarity in presentation, technical terms knowledge
- understanding degree, explanation and discussion skills, presence of conceptual errors. A total of 15 points can be reached. A minimum of 7,5 points is necessary to participate in the second part of the exam

Evaluation 2: Learning progress on the theoretical lectures (Prof.ssa Bandiera, Prof. Schoeftner) will be monitored in a written exam. Total points: 16. Exam 2 consists of 12 multiple choice questions (0,5 points per question) and 2 "open questions" (5 points per question) on broader topics addressed during the theoretical lectures e il corso di laboratorio. The final mark of the course results from the sum of both exams. Maximum points: 31; a minimum of 18 points is required to pass the exam.

Any changes to the exam-modes described here, which become necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department, Study Program and teaching website

The course provides theoretical and practical training on techniques and experimental approaches in molecular biology. A focus will be set on the molecular biology of nucleic acids and biomolecular techniques. Basic techniques for DNA manipulation, gene study, gene cloning, gene expression analysis and recombinant DNA technology will be addressed. Laboratory exercises include the teaching of laboratory safety standards the handling of laboratory instruments, the extraction of DNA and its electrophoretic separation on agarose gel, the use of restriction enzymes for plasmid mapping, DNA amplification by PCR and analysis of the amplified products by gel electrophoresis.

The course contains a classic lecture program on central methods and tools in molecular biology as well as background on practical exercises (3,5 CFU) and a practical laboratory course (2,5 CFU).

Testi del Syllabus

Resp. Did.

SCOCCHI MARCO

Matricola: 006789

Docenti

MACOR PAOLO, 1,5 CFU
SCOCCHI MARCO, 1,5 CFU
TAVAGNACCO CLAUDIO, 1 CFU
TAVAGNACCO CLAUDIO, 2 CFU
TOSSI ALESSANDRO, 1,5 CFU
TRAMER FEDERICA, 1,5 CFU

Anno offerta:

2020/2021

Insegnamento:

193SM - LABORATORIO DI CHIMICA E BIOCHIMICA

Corso di studio:

SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE

Anno regolamento:

2019

CFU:

9

Settore:

BIO/10

Tipo Attività:

A - Base

Anno corso:

2

Periodo:

Annualità Singola

Sede:

TRIESTE



Testi in italiano

Lingua insegnamento

ITALIANO

Contenuti (Dipl.Sup.)

Il corso si avvale di diversi moduli all'interno dei quali vengono trattati argomenti inerenti le diverse tipologie di tecniche sperimentali.

Modulo di laboratorio di chimica:

Parte teorica. Norme di comportamento in un lab. Utilizzo dei DPI. Classificazione delle sostanze pericolose e schede di sicurezza. Interventi in caso di piccoli incidenti. SI. Precisione, accuratezza, portata, sensibilità. Cifre significative. Concentrazione, formule pratiche di uso frequente per preparare soluzioni. Descrizione di tecniche e apparecchiature comuni. Termometri. Curve di solubilità, ricristallizzazione, decantazione, filtrazioni per gravità e depressione. Estrazioni. Essiccamento di vetreria, di solidi, uso dell'essiccatore e della pompa aspirante. Sintesi e analisi di laboratorio e rese. P.to di fusione. Cromatografia per purificare H₂O. Cenni alla teoria acido/base forti e deboli. Teoria delle titolazioni, standard primari e secondari, indicatori. Elettrodi e titolazioni potenziometriche del pH in vari casi. Curve di titolazione e determinazione del pK_a di acidi deboli. Tamponi. Leganti, titolazioni complessometriche, durezza dell'H₂O.

Laboratorio: esperienze eseguite: 1) preparazione di soluzioni per pesata e diluizione. Analisi qualitative e riconoscimento di specie chimiche. 2) Reattività chimica: un ciclo di reazioni del rame. 3) Sintesi e purificazione dell'acido benzoico per ossidazione dell'alcol benzilico con KMnO₄. 4)

Titolazioni acido-base in presenza di indicatori o con pH-metro. Misura del pKa del CH₃COOH. Preparazione e verifica della forza di un tampone. 5) Determinazione della durezza di varie acque. Reazioni redox, composti ed estrazioni. Sintesi del nylon. Liquidi criogenici.

Modulo di Biochimica:

Introduzione al laboratorio di biochimica: attrezzature e strumentazione. Purificazione di una molecola, principi: frazionamento, estrazione, strategie di purificazione, monitoraggio della purificazione, resa. Centrifugazione e sue applicazioni. Introduzione alle tecniche cromatografiche. Principi e pratica dell'elettroforesi di proteine. Tecniche Immunologiche: Principi e pratica del Western blot. Tecniche spettroscopiche I: UV/visibile, legge di Lambert-Beer. Metodi di determinazione della concentrazione delle proteine. Tecniche spettroscopiche II: fluorescenza, chemiluminescenza e bioluminescenza. Tecniche immunologiche: ELISA, principi e applicazioni. Misura della cinetica enzimatica, inibizione enzimatica.

E1: prelievo e deposizione di volumi per mezzo di pipette. Pulizia di vetro e plastica. Diluizioni e preparazione soluzioni. E2: taratura pHmetro e preparazione di tamponi. E3: utilizzo dello spettrofotometro. Misurazione dello spettro di assorbimento del p-nitrofenolo e determinazione della concentrazione. E4: determinazione della concentrazione proteica. E5: Misurazione della fluorescenza e sua perturbazione. E6: verifica sperimentale della legge di Michaelis-Menten. E7: isolamento di mitocondri da fegato bovino per centrifugazione differenziale. E8: isolamento di molecole attraverso la cromatografia per esclusione molecolare. E9: purificazione della GST mediante cromatografia di affinità. E10: separazione elettroforetica di proteine tramite SDS-PAGE, colorazione e blotting del gel. E11: stima della massa molecolare di una proteina mediante SDS-PAGE e sviluppo del Western blot. E12: valutazione della presenza di una proteina in un campione complesso mediante ELISA.

Testi di riferimento

Modulo di laboratorio di chimica

- 1) Dispense aggiornate curate dal docente e scaricabili liberamente dalla piattaforma moodle
- 2) R. Morassi e G.P. Speroni, IL LABORATORIO CHIMICO, Piccin Editore, Padova, 1987

Modulo di laboratorio di biochimica:

Principi di Metodologia Biochimica - C. De Marco - C. Cini - Piccin ed.;
Dispense del docente scaricabili liberamente dalla piattaforma moodle

Obiettivi formativi

Modulo di laboratorio di chimica

Al termine del modulo, lo studente dovrà dimostrare:

- 1) Capacità di applicare conoscenza e comprensione
- di essere capace di comprendere un testo didattico di laboratorio di chimica, di svolgere correttamente una serie di esercizi numerici, di saper riconoscere e usare in modo adeguato le apparecchiature, nonché di illustrare correttamente ed effettuare alcune semplici esperienze di laboratorio in totale sicurezza.
- 2) Autonomia di giudizio
- d'interpretare razionalmente i risultati di semplici esercitazioni numeriche e di esercitazioni pratiche di laboratorio, di capire se sono state rispettate le norme di sicurezza.
- 3) Abilità comunicative
- di saper intervenire in una discussione critica su argomenti di laboratorio, esponendo le nozioni imparate a voce o con l'ausilio del computer o della lavagna, di dare suggerimenti validi.
- 4) Capacità di apprendimento
- di essere in grado di leggere e capire un semplice articolo riguardante le tecniche generali di laboratorio chimico, pubblicato su un testo scientifico e di collegarne il contenuto al programma seguito nel corso. Inoltre dovrà essere in grado di trasferire le nozioni imparate nei corsi che seguirà in futuro.

Modulo di laboratorio di biochimica

Al termine del modulo, lo studente dovrà dimostrare:

- 1) capacità di applicare conoscenza e comprensione
- di essere capace di comprendere un testo didattico di laboratorio di biochimica, di comprendere e seguire correttamente un protocollo, di

riconoscere e utilizzare in modo adeguato l'apparecchiatura di laboratorio, di saper spiegare in modo corretto semplici procedure sperimentali

2) Autonomia di giudizio

- d'interpretare i risultati di esercitazioni pratiche di laboratorio in modo razionale e obiettivo

3) Abilità comunicative

- di saper intervenire in una discussione critica su argomenti di laboratorio, esponendo le nozioni imparate a voce o con l'ausilio del computer o della lavagna, di dare suggerimenti validi.

4) Capacità di apprendimento

- di essere in grado di cercare, leggere e capire le metodiche riguardanti il laboratorio di biochimica descritte e pubblicate in un testo scientifico e di collegarne il contenuto al programma seguito nel corso. Inoltre dovrà essere in grado di trasferire le nozioni imparate nei corsi che seguirà in futuro.

Prerequisiti

Modulo di laboratorio di chimica

Avere delle basi di chimica generale, curiosità scientifica e un pò di manualità.

Modulo di biochimica:

Conoscenza di base delle principali proprietà chimico-fisiche delle principali macromolecole organiche

Metodi didattici

Modulo di laboratorio di chimica

Lezioni frontali con l'uso di moodle e PowerPoint dove vengono anche proposti, per ogni argomento svolto, numerosissimi esempi ed esercitazioni numeriche.

Tutte le dispense aggiornate contenenti le lezioni sono liberamente scaricabili da moodle dove sono presenti anche tutti i protocolli dettagliatissimi delle esperienze da effettuare, compresi gli esempi e i suggerimenti per compilare le relazioni di laboratorio.

Modulo di biochimica

Lezioni frontali con l'uso di moodle e PowerPoint. Esercitazioni pratiche di laboratorio

"Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento."

Altre informazioni

Modulo di laboratorio di chimica

3 CFU inizio ottobre 2020 - Laboratorio di biologia, ed. C1.

E' vivamente consigliata la frequenza delle lezioni di teoria e lo studio continuo, altrimenti non si apprezzano pienamente le esperienze di laboratorio.

E' obbligatoria la frequenza del laboratorio pratico: il docente raccoglie le firme dei presenti.

Per accedere al laboratorio pratico è obbligatorio

1) Accedere e prenotarsi su moodle.

2) Esibire il certificato attestante la frequenza del corso di sicurezza organizzato dall'Università

3) Aver scaricato le dispense relative alla sicurezza nei laboratori compilate dal docente.

Gli studenti sono vivamente invitati a collegarsi col sito del corso su moodle e a scaricare il materiale didattico che viene costantemente aggiornato dal docente.

Modulo biochimica

6CFU;

Laboratorio pratico: suddivisione i gruppi;

Prenotazioni obbligatorie su moodle

Modalità di verifica dell'apprendimento

Modulo di laboratorio di chimica

Un pre-appello sul solo laboratorio di chimica viene tenuto in gennaio. Chi non volesse sostenere l'esame parziale in tale data, può sostenere l'esame sull'intero corso negli appelli successivi.

Il test finale consta di due parti:

- una prova scritta a quiz con domande sia di teoria che di laboratorio pratico su argomenti trattati a lezione;

- la compilazione e la discussione di relazioni scritte sulle esperienze di laboratorio effettuate sulla base di un modello che viene illustrato.

Nella valutazione totale del corso, il voto acquisito nel modulo di chimica contribuisce per 1/3.

Modulo di biochimica:

Durante le esercitazioni vengono proposti dei questionari/relazioni scritte individuali, riguardanti la teoria e le attività di laboratorio svolte. L'esame finale consiste nel rispondere a un test scritto composto di quesiti a scelta multipla sugli argomenti svolti. Il voto finale per il modulo di biochimica viene calcolato attribuendo un massimo di 8 punti per le relazioni e un massimo di 24 punti al test. Nella valutazione totale del corso, il voto acquisito nel modulo di biochimica contribuisce per 2/3.

Programma esteso

Il corso si avvale di diversi moduli all'interno dei quali vengono trattati argomenti inerenti le diverse tipologie di tecniche sperimentali.

Modulo di laboratorio di chimica:

Parte teorica. Norme di comportamento in un lab. Utilizzo dei DPI. Classificazione delle sostanze pericolose e schede di sicurezza. Interventi in caso di piccoli incidenti. SI. Precisione, accuratezza, portata, sensibilità. Cifre significative. Concentrazione, formule pratiche di uso frequente per preparare soluzioni. Descrizione di tecniche e apparecchiature comuni. Termometri. Curve di solubilità, ricristallizzazione, decantazione, filtrazioni per gravità e depressione. Estrazioni. Essiccamento di vetreria, di solidi, uso dell'essiccatore e della pompa aspirante. Sintesi e analisi di laboratorio e rese. P.to di fusione. Cromatografia per purificare H₂O. Cenni alla teoria acido/base forti e deboli. Teoria delle titolazioni, standard primari e secondari, indicatori. Elettrodi e titolazioni potenziometriche del pH in vari casi. Curve di titolazione e determinazione del pKa di acidi deboli. Tamponi. Leganti, titolazioni complessometriche, durezza dell'H₂O.

Laboratorio: esperienze eseguite: 1) preparazione di soluzioni per pesata e diluizione. Analisi qualitative e riconoscimento di specie chimiche. 2) Reattività chimica: un ciclo di reazioni del rame. 3) Sintesi e purificazione dell'acido benzoico per ossidazione dell'alcol benzilico con KMnO₄. 4) Titolazioni acido-base in presenza di indicatori o con pHmetro. Misura del pKa del CH₃COOH. Preparazione e verifica della forza di un tampone. 5) Determinazione della durezza di varie acque. Reazioni redox, composti ed estrazioni. Sintesi del nylon. Liquidi criogenici.

Modulo di Biochimica:

Introduzione al laboratorio di biochimica: attrezzature e strumentazione. Purificazione di una molecola, principi: frazionamento, estrazione, strategie di purificazione, monitoraggio della purificazione, resa. Centrifugazione e sue applicazioni. Introduzione alle tecniche cromatografiche. Principi e pratica dell'elettroforesi di proteine. Tecniche Immunologiche: Principi e pratica del Western blot. Tecniche spettroscopiche I: UV/visibile, legge di Lambert-Beer. Metodi di determinazione della concentrazione delle proteine. Tecniche spettroscopiche II: fluorescenza, chemiluminescenza e bioluminescenza. Tecniche immunologiche: ELISA, principi e applicazioni. Misura della cinetica enzimatica, inibizione enzimatica.

E1: prelievo e deposizione di volumi per mezzo di pipette. Pulizia di vetro e plastica. Diluizioni e preparazione soluzioni. E2: taratura pHmetro e preparazione di tamponi. E3: utilizzo dello spettrofotometro. Misurazione dello spettro di assorbanza del p-nitrofenolo e determinazione della concentrazione. E4: determinazione della concentrazione proteica. E5: Misurazione della fluorescenza e sua perturbazione. E6: verifica sperimentale della legge di Michaelis-Menten. E7: isolamento di mitocondri da fegato bovino per centrifugazione differenziale. E8: isolamento di molecole attraverso la cromatografia per esclusione molecolare. E9: purificazione della GST mediante cromatografia di affinità. E10: separazione elettroforetica di proteine tramite SDS-PAGE, colorazione e blotting del gel. E11: stima della massa molecolare di una proteina mediante SDS-PAGE e sviluppo del Western blot. E12: valutazione della presenza di una proteina in un campione complesso mediante ELISA.



Testi in inglese

Italian

The course is made by different modules.

Chemistry module.

Theoretical part. Safety and main rules of behavior in the chemical laboratory. DPI use. Dangerous compounds and safety. Safety data sheets. Cases of small accidents. International system of measurements, precision, accuracy, range, sensibility. Experiments and significant figures. Concentration, frequently used practical formulas to prepare solutions. Description of common apparatus and techniques. Thermometers. Solubility curves, re-crystallization, settling, gravity and low pressure filtration. Extraction. Dehydration of glassware and of solids, dryer and sucking pump. Synthesis, analysis and yield in lab. Melting point. Chromatographic H₂O purification. Strong/weak acid/base theory. Titrations theory, primary and secondary standard, indicators. Various cases of electrodes and potentiometric titrations of pH. Various titration curves and weak acid pK_a evaluation. Buffers use. Ligands, complexometry and water hardness.

Practical experiments in lab.: 1) solutions preparations by weighing and dilution. Qualitative analysis of some chemical species. 2) Reactions in a Cu cycle. 3) Synthesis, purification and melting point of benzoic acid by oxidation of benzoic alcohol. 4) Titrations with indicators and pH-meter of various solutions. Weak acids pK_a determination. Buffers power. 5) Hardness of waters determination with EDTA. Redox reactions, selective extractions, simple distillations, equilibrium in solution, cryogenic liquids. Nylon synthesis. calibration and buffer preparation. E3: spectrophotometer practice. Absorbance spectrum and evaluation of p-nitrophenol concentration. E4: determination of protein concentration. E5: fluorescence measurement and its perturbation. E6: experimental evidence of Michaelis-Menten law. E7: isolation of bovine liver mitochondrial fraction by differential centrifugation. E8: separation of molecules by gel exclusion chromatography. E9: affinity chromatography for GST purification. E10: SDS-PAGE electrophoretic separation of proteins, gel staining and blotting. E11: SDS-PAGE molecular weight evaluation of proteins and western blot development. E12: specific protein evaluation from complex sample by ELISA

Biochemistry module:

Lectures: Introduction on biochemistry laboratory: instruments and equipment. Molecule purification, principles: fractionation, extraction, purification strategy, monitoring and yield. Centrifugation technique and its application. Introduction on chromatographic techniques. Principles and practice of electrophoretic separation of proteins. Immunological technique: principles and practice of western blot. Spectrophotometric techniques I: UV/visible, Lambert-Beer Law. Determination of proteins concentration. Spectrophotometric techniques II: fluorescence, chemiluminescence and bioluminescence. Immunological technique: ELISA: principles and applications. Enzymatic kinetics evaluation, enzymatic inhibition. E1: handle liquid solutions with variable volume pipettes. Glass and plastic cleaning. Dilutions and solutions preparation. E2: pHmeter

Chemistry module:

1) Up-to date professor's notes from moodle platform.
2) R.Morassi e G.P. Speroni, Il Laboratorio Chimico, Piccin Editore, Padova, 1987

Biochemistry module:

Principi di Metodologia Biochimica - C. De Marco - C. Cini - Piccin ed.;
Professor's notes from moodle platform

At the end of the course Chemistry laboratory, the student'd show:

1) Applying knowledge and understanding

- to be able to understand the arguments in a didactic text of chemistry laboratory, to solve some numerical exercises, to recognize and correctly use lab. apparatus and techniques and to carry out some easy practical

experiences in the laboratory according safety rules.

2) Making judgements

-) to be able to understand in a rational manner the obtained results from some numerical exercises and experiments in a laboratory and if safety rules were followed.

3) Communication skills

-) to be able to discuss about what he has learned in the laboratory also using the computer or the blackboard and to propose simple solutions.

4) Learning skills

-) to be able to read and understand an article about laboratory published in a scientific text and to connect it with what he has studied. What the student has learned should be transferred in his future courses.

Biochemistry lab module

At the end of the module, the student must demonstrate:

1) ability to apply knowledge and understanding

- to be able to understand a biochemistry laboratory textbook, to understand and properly follow a protocol, to recognize and use the lab equipment properly, to be able to easily explain simple experimental procedures

2) Autonomy of judgment

- to interpret the results of practical laboratory exercises in a rational and objective way

3) Communicative Skills

- Being able to participate in a critical discussion on laboratory topics, exposing the notions learned by voice or with the help of the computer or the blackboard, to make good suggestions.

4) Learning Skills

- to be able to search, read and understand the biochemical methods described and published in a scientific text and to link the content to the program followed in the course.

- to be able to transfer the theory and practice learned into the courses that will follow in the future.

Chemistry module

To have some general chemistry bases, scientific curiosity, a bit of manual skill.

Biochemistry module:

Basic knowledge of main physico- chemical features of organic macromolecules

Chemistry module:

Up-to-date frontal lectures using moodle, the web and PowerPoint. Several examples and numerical exercises are carried out. Self-evaluation exams are suggested. Practice laboratory exercises are made. All the up-to-date lectures and procedures can be downloaded by moodle site.

Biochemistry module:

lectures with the help of moodle platform and PowerPoint.

Laboratory experiences: practice laboratory on basic preparative and analytical techniques

"Any changes to the methods described here, which become necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department, Study Program and teaching website."

Chemistry module

3 CFU: oct - dic 2018.

Pre-examination of chemistry laboratory in Jan 2019

Time table: theory: Mon 16-18 aula "Morin" Ed. H2 bis

Practical laboratory: 5 experiences, alternately Tue 14 - 18, or Wed 9 - 13, Laboratorio di biologia, Ed. C1.

To follow the theory lessons is strongly suggested: in this way the laboratory experiences are more esteemed and comprehended.

To attend the practical laboratory is compulsory: the teacher will collect the signatures.

It is compulsory also:

1) To book turns on moodle

2) To exhibit the safety certificate obtained by University courses

3) To download the safety lectures in laboratory prepared by the teacher

The students are strongly suggested to visit the moodle course website and to download the always up-to-date news and educational material.
Biochemistry module:
6CFU;
start March 2019 - end May/June 2019;
time schedule:
lectures: Mon 9 - 11
Lab: four groups: Tue 13-16 and 16-19; Wed 13-16 and 16-19.

Chemistry module

A pre-exam on the chemistry laboratory only will be made in Jan. Who shouldn't set up the partial exam may set up the full exam in the successive dates.

The final text consists of two parts

- a written test with questions on theoretical and practical laboratory arguments;

- compiling and discussion of some scientific reports on practical lab experiments, according to a given model.

In the total course evaluation the chemistry laboratory module weights for 1/3.

Biochemistry module:

During practices, students are invited to fill in individual report on theory and lab activity. Final exam consists in a multiple-choice questionnaire on program topics. Final evaluation of biochemistry module is calculated by assigning a maximum of 8 points for report and a maximum of 24 points on the test.

The evaluation of the biochemistry module weighs 2/3 of the total course.

The course is made by different modules.

Chemistry module.

Theoretical part. Safety and main rules of behavior in the chemical laboratory. DPI use. Dangerous compounds and safety. Safety data sheets. Cases of small accidents. International system of measurements, precision, accuracy, range, sensibility. Experiments and significant figures. Concentration, frequently used practical formulas to prepare solutions. Description of common apparatus and techniques. Thermometers. Solubility curves, re-crystallization, settling, gravity and low pressure filtration. Extraction. Dehydration of glassware and of solids, dryer and sucking pump. Synthesis, analysis and yield in lab. Melting point. Chromatographic H₂O purification. Strong/weak acid/base theory. Titrations theory, primary and secondary standard, indicators. Various cases of electrodes and potentiometric titrations of pH. Various titration curves and weak acid pK_a evaluation. Buffers use. Ligands, complexometry and water hardness.

Practical experiments in lab.: 1) solutions preparations by weighing and dilution. Qualitative analysis of some chemical species. 2) Reactions in a Cu cycle. 3) Synthesis, purification and melting point of benzoic acid by oxidation of benzoic alcohol. 4) Titrations with indicators and pH-meter of various solutions. Weak acids pK_a determination. Buffers power. 5) Hardness of waters determination with EDTA. Redox reactions, selective extractions, simple distillations, equilibrium in solution, cryogenic liquids. Nylon synthesis. calibration and buffer preparation. E3: spectrophotometer practice. Absorbance spectrum and evaluation of p-nitrophenol concentration. E4: determination of protein concentration. E5: fluorescence measurement and its perturbation. E6: experimental evidence of Michaelis-Menten law. E7: isolation of bovine liver mitochondrial fraction by differential centrifugation. E8: separation of molecules by gel exclusion chromatography. E9: affinity chromatography for GST purification. E10: SDS-PAGE electrophoretic separation of proteins, gel staining and blotting. E11: SDS-PAGE molecular weight evaluation of proteins and western blot development. E12: specific protein evaluation from complex sample by ELISA

Biochemistry module:

Lectures: Introduction on biochemistry laboratory: instruments and equipment. Molecule purification, principles: fractionation, extraction, purification strategy, monitoring and yield. Centrifugation technique and

its application. Introduction on chromatographic techniques. Principles and practice of electrophoretic separation of proteins. Immunological technique: principles and practice of western blot. Spectrophotometric techniques I: UV/visible, Lambert-Beer Law. Determination of proteins concentration. Spectrophotometric techniques II: fluorescence, chemiluminescence and bioluminescence. Immunological technique: ELISA: principles and applications. Enzymatic kinetics evaluation, enzymatic inhibition. E1: handle liquid solutions with variable volume pipettes. Glass and plastic cleaning. Dilutions and solutions preparation. E2: pHmeter

Testi del Syllabus

Resp. Did.	NEGRU IULIA DANIELA	Matricola: 011529
Docente	NEGRU IULIA DANIELA, 3 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	017SV - LINGUA INGLESE (LIV. B1 AVANZATO)	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2019	
CFU:	3	
Settore:	L-LIN/12	
Tipo Attività:	F - Altro	
Anno corso:	2	
Periodo:	Secondo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Inglese
Contenuti (Dipl.Sup.)	Contenuti Grammaticali: 1. Present Continuous (per descrivere il presente e il futuro), State Verbs, Action Verbs. Futuro: going to, will/won't 2. Present Perfect and Past Simple (le differenze d'uso), Present Perfect Continuous 3. Modali: had better, it's time 5. Past Continuous, Past Perfect, Used to, to be used to, to get used to 6: Conditionals: 0,1,2,3 7: Articoli (0, a, the)
Testi di riferimento	TESTI DI RIFERIMENTO New English File Digital Gold B1/B1+, third edition, Student's Book. Testo di Grammatica: a discrezione dello studente. Consigliate: - The Burlington English Grammar. Exercise book. B1-B2. Per le Scuole superiori. Con espansione online - English Grammar in Use, A self-study reference and practice book for intermediate learners of English. Raymond Murphy - English for Everyone, Grammatica Completa, Gribaudo Editore New English File Digital Gold B1/B1+, third edition, Student's Book, Workbook and NEW Ebook. Grammar Book: upon students' choice OR - The Burlington English Grammar. Exercise book. B1-B2. Per le Scuole superiori. Con espansione online - English for Everyone, Grammatica Completa, Gribaudo Editor
Obiettivi formativi	Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di applicare in autonomia le conoscenze grammaticali acquisite.
Prerequisiti	Gli studenti devono possedere i seguenti prerequisiti: 1) Conoscenza generica della struttura linguistica della lingua inglese 2) Conoscenza a livello A2-B1 della grammatica inglese

Metodi didattici	<p>1. Lezioni frontali (24 ore) in aula secondo la seguente modalità:</p> <ol style="list-style-type: none"> Warm-up e discussione degli obiettivi della lezione Modelling Pratica guidata Pratica indipendente Valutazione <p>2. Conversazione</p> <p>3. Lavoro in coppia</p> <p>4. Lavoro in gruppo</p> <p>5. Utilizzo di Presentazioni in Power Point che vengono completate e implementate assieme agli studenti</p> <p>6. Fotocopie</p> <p>Tutto il materiale delle lezioni sarà caricato sulla Piattaforma Moodle. Saranno proposte delle attività agli studenti che dovranno essere svolte.</p>
Altre informazioni	Tutti gli studenti sono fortemente invitati a seguire regolarmente le lezioni.
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>1. Peer review</p> <p>2. Esame finale (multiple choice: listening, grammar, reading comprehension da completare entro un ora) . Valutazione: insufficiente, sufficiente, discreto, buono, ottimo</p>



Testi in inglese

	English
	<p>Grammar Contents</p> <ol style="list-style-type: none"> Present Continuous (to describe present and future situations) State Verbs, Action Verbs. Future: going to, will/won't Present Perfect and Past Simple (the difference in use) Modal forms: had better, it's time Past Continuous, Past Perfect, Used to Conditionals: 0,1,2,3 Articles (0, a, the)
	<p>REFERENCE</p> <p>New English File Digital Gold B1/B1+, third edition, Student's Book.</p> <p>Testo di Grammatica: a discrezione dello studente. Consigliate:</p> <ul style="list-style-type: none"> - The Burlington English Grammar. Exercise book. B1-B2. Per le Scuole superiori. Con espansione online - English Grammar in Use, A self-study reference and practice book for intermediate learners of English. Raymond Murphy - English for Everyone, Grammatica Completa, Gribaudo Editore New English File Digital Gold B1/B1+, third edition, Student's Book, Workbook and NEW Ebook. Grammar Book: upon students' choice OR - The Burlington English Grammar. Exercise book. B1-B2. Per le Scuole superiori. Con espansione online - English for Everyone, Grammatica Completa, Gribaudo Editor
	At the end of the course students will be able to apply in complete autonomy the acquired competences.
	<p>Students must demonstrate they possess the following requirements and knowledge:</p> <ol style="list-style-type: none"> some knowledge of the linguistic structure of English will be assumed. A2/B1 knowledge of the English grammar
	<p>1. Lectures (24 hours) according to the following scheme:</p> <ol style="list-style-type: none"> Warm-up and objective discussion Modelling Guided Practice Independent Practice Assessment <p>2. Conversation</p> <p>3. Pair work</p> <p>4. Group work</p>

5. Power Point presentations that are completed and implemented together with the students

6. Photocopies

All the contents will be uploaded on Moodle Platform. Students will be asked to perform some mandatory activities.

All students are expected to attend classes regularly.

1. Peer review

2. Final Exam (multiple choice: listening, grammar, reading comprehension to be completed within an hour) . Grade: insufficient, sufficient, satisfactory, good, excellen

Testi del Syllabus

Resp. Did. **NEGRU IULIA DANIELA** **Matricola: 011529**

Docente **NEGRU IULIA DANIELA, 3 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **018SV - LINGUA INGLESE (LIVELLO B1)**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **3**

Settore: **L-LIN/12**

Tipo Attività: **E - Lingua/Prova Finale**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



Testi in italiano

Lingua insegnamento INGLESE

Contenuti (Dipl.Sup.) Contenuti Grammaticali:
1. Present Simple and Continuous (per descrivere il presente e il futuro), State Verbs, Action Verbs. Futuro: going to, will/won't
2. Present Perfect and Past Simple, for/since, been/gone, Present Perfect
3. Comparativi, Superlativi, Articoli Definiti/Indefiniti/Omissione dell'articolo
4. Verbi Modali: obbligo, divieto, capacità, possibilità, probabilità, deduzione
5. Past Simple, Past Continuous, Past Perfect, Used to, to be used to, to get used to
6: Conditionals: 0,1,2,3
7: Discorso diretto/indiretto
8: Sostantivi numerabili/non numerabili, aggettivi e pronomi indefiniti.

Testi di riferimento New English File Digital Gold B1/B1+, third edition, Student's Book.
Testo di Grammatica: a discrezione dello studente. Consigliate:
- The Burlington English Grammar. Exercise book. B1-B2. Per le Scuole superiori. Con espansione online
- English Grammar in Use, A self-study reference and practice book for intermediate learners of English. Raymond Murphy
- English for Everyone, Grammatica Completa, Gribaudo Editore New English File Digital Gold B1/B1+, third edition, Student's Book, Workbook and NEW Ebook. Grammar Book: upon students' choice OR - The Burlington English Grammar. Exercise book. B1-B2. Per le Scuole superiori. Con espansione online
- English for Everyone, Grammatica Completa, Gribaudo Editore

Obiettivi formativi	Alla fine del corso gli studenti saranno in grado di applicare in autonomia le conoscenze grammaticali acquisite.
Prerequisiti	Gli studenti devono possedere i seguenti prerequisiti: 1. Conoscenza generica della struttura linguistica della lingua inglese 2. Conoscenza a livello A2-B1 della grammatica inglese
Metodi didattici	1. Lezioni frontali (24 ore) in aula secondo la seguente modalità: a) Warm-up e discussione degli obiettivi della lezione b) Modelling c) Pratica guidata d) Pratica indipendente e) Valutazione 2. Conversazione 3. Lavoro in coppia 4. Lavoro in gruppo 5. Utilizzo di Presentazioni in Power Point che vengono completate e implementate assieme agli studenti 6. Fotocopie Tutto il materiale delle lezioni sarà caricato sulla Piattaforma Moodle. Saranno proposte delle attività agli studenti che dovranno essere svolte.
Altre informazioni	Tutti gli studenti sono fortemente invitati a seguire regolarmente le lezioni.
Modalità di verifica dell'apprendimento	1. Peer review 2. Esame finale (multiple choice: listening, grammar, reading comprehension da completare entro un ora) . Valutazione: insufficiente, sufficiente, discreto, buono, ottimo



Testi in inglese

	English
	Grammar Contents: 1. Present Simple and Continuous (to describe present and future situations) State Verbs, Action Verbs. Future: going to, will/won't 2. Present Perfect and Past Simple 3. Comparatives, Superlatives, Articles (definite, indefinite), no article 4. Modal Verbs: obligation, deduction, ability, possibility, probability 5. Past Simple, Past Continuous, Past Perfect, Used to 6. Conditionals: 0,1,2,3 7. Reported Speech 8. Countable/Uncountable nouns, quantifiers
	New English File Digital Gold B1/B1+, third edition, Student's Book. Testo di Grammatica: a discrezione dello studente. Consigliate: - The Burlington English Grammar. Exercise book. B1-B2. Per le Scuole superiori. Con espansione online - English Grammar in Use, A self-study reference and practice book for intermediate learners of English. Raymond Murphy - English for Everyone, Grammatica Completa, Gribaudo Editore New English File Digital Gold B1/B1+, third edition, Student's Book, Workbook and NEW Ebook. Grammar Book: upon students' choice OR - The Burlington English Grammar. Exercise book. B1-B2. Per le Scuole superiori. Con espansione online - English for Everyone, Grammatica Completa, Gribaudo Editore
	At the end of the course students will be able to apply in complete autonomy the acquired competences.
	Students must demonstrate they possess the following requirements and knowledge: 1: some knowledge of the linguistic structure of English will be assumed. 2: A2/B1 knowledge of the English grammar

1. Lectures (24 hours) according to the following scheme: a) Warm-up and objective discussion b) Modelling c) Guided Practice d) Independent Practice e) Assessment

2. Conversation
3. Pair work
4. Group work
5. Power Point presentations that are completed and implemented together with the students
6. Photocopies

All the contents will be uploaded on Moodle Platform. Students will be asked to perform some mandatory activities.

All students are expected to attend classes regularly.

1. Peer review
2. Final Exam (multiple choice: listening, grammar, reading comprehension to be completed within an hour) . Grade: insufficient, sufficient, satisfactory, good, excellent

Testi del Syllabus

Resp. Did.	SINCICH EVA	Matricola: 009983
Docente	SINCICH EVA, 9 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	012SM - MATEMATICA E STATISTICA	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2020	
CFU:	9	
Settore:	MAT/05	
Tipo Attività:	A - Base	
Anno corso:	1	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	

Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO
Contenuti (Dipl.Sup.)	Probabilità discreta, rappresentazione dei dati, funzioni algebriche, funzioni trascendenti, calcolo differenziale, calcolo integrale, probabilità continua
Testi di riferimento	Marco Abate, Matematica e Statistica. Le basi per le scienze della vita, Mac Graw Hill Education E.N. Bodine, S. Lenhart, L.J. Gross (a cura di G. Caristi, M. Mozzanica, G. Tommei), Matematica per le scienze della vita, UTET 2017 Vinicio Villani, Graziano Gentili, Matematica. Comprendere e interpretare fenomeni delle scienze della vita, Mac Graw Hill Education
Obiettivi formativi	D1.Conoscenza e comprensione: conoscere gli elementi fondamentali dell'analisi matematica, della probabilità e della statistica. D2.Capacità di applicare conoscenza e comprensione: al termine del corso lo studente saprà applicare le proprie conoscenze per risolvere adeguati problemi provenienti dalle applicazioni biomediche. D3.Autonomia di giudizio:al termine del corso lo studente saprà riconoscere e applicare le tecniche elementari del calcolo. D4. Abilità comunicative: lo studente saprà esprimersi in modo appropriato sui temi di calcolo con proprietà di linguaggio e sicurezza di esposizione. D5.Capacità di apprendimento: lo studente sarà in grado di consultare testi elementari di matematica applicata alle discipline bio-mediche.
Prerequisiti	Le conoscenze richieste allo studente si limitano a nozioni elementari dell'analisi matematica, della geometria analitica e dell'algebra.

Metodi didattici	Lezioni frontali alla lavagna che consistono nell'esposizione dei contenuti teorici e nell'esecuzione di esercizi. Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.
Modalità di verifica dell'apprendimento	Il programma d'esame coincide con i contenuti delle lezioni. L'esame consiste in una prova scritta. La prova scritta punta ad accertare le conoscenze dello studente tramite esercizi e domande aperte sulla teoria.
Programma esteso	Distribuzione di probabilità, frequenze relative, assiomi della probabilità, eventi indipendenti, probabilità condizionata, test diagnostici. Media, mediana, moda e varianza. Regressione lineare. Modelli di Malthus e Verhulst. Funzioni polinomiali, funzioni potenza, funzioni razionali. Funzioni esponenziali, funzioni logaritmiche e funzioni trigonometriche. Scale logaritmiche semilogaritmiche. Successioni. Limiti, limite destro e sinistro. Continuità. Derivate, massimi e minimi, la regola dell'Hopital, sviluppo di Taylor, propagazione degli errori. Integrali definiti ed indefiniti. Tecniche di integrazione. Variabili aleatorie, media e varianza di variabili aleatorie. Variabili aleatorie continue. Funzione di distribuzione, distribuzione normale.



Testi in inglese

	ITALIAN
	Discrete probability, data representation, algebraic functions, transcendental functions, differential calculus, integral calculus, continuous probability
	Marco Abate, Matematica e Statistica. Le basi per le scienze della vita, Mac Graw Hill Education E.N. Bodine, S. Lenhart, L.J. Gross (a cura di G. Caristi, M. Mozzanica, G. Tommei), Matematica per le scienze della vita, UTET 2017 Vinicio Villani, Graziano Gentili, Matematica. Comprendere e interpretare fenomeni delle scienze della vita, Mac Graw Hill Education
	D1:to know the fundamental elements of mathematical analysis, probability and statistic.D2: at the end of the course the student will be able to apply her/his own knowledge to solve suitable problems coming from biomedical applications. D3: at the end of the course the student will recognize and apply basic calculation techniques. D4: the student will be able to deal with the themes of elementary calculus.D5: The student will be able to consult elementary texts applied to the bio-medical disciplines.
	Prerequisites are very basic, involving elementary notions of mathematical analysis, analytic geometry and algebra.
	Frontal lesson at the blackboard explaining the theory and presenting a number of exercises. Any changes to the modalities described here, that would occur necessary to ensure the application of security protocols related to the emergency COVID19, will be communicated on the website of Department, Degree Course and Teaching.
	The exam program coincides with the arguments of the lectures. The exam consists in a written test. The written test aims to assess the student's knowledge through exercises and open-ended question on the theory.

Probability distribution, relative frequency, probability axioms, independent events, conditional probability, diagnostic tests. Mean, mode, median and standard deviation. Linear regression. Malthus e Verhulst models. Polynomial functions, power functions, rational functions. Exponential functions, logarithmic functions and trigonometric functions. Logarithmic and semilogarithmic graphs. Sequences. Limits, left hand and right hand limits. Continuity of a function. Derivatives, maxima and minima, l'Hopital's rule, Taylor series expansion, error propagations. Definite and indefinite integrals. Integration techniques. Continuous random variables. Distribution function, normal distribution.

Testi del Syllabus

Resp. Did.	MALFATTI FRANCESCA	Matricola: 030803
Docente	MALFATTI FRANCESCA, 6 CFU	
Anno offerta:	2020/2021	
Insegnamento:	225SM - MICROBIOLOGIA	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2018	
CFU:	6	
Settore:	BIO/19	
Tipo Attività:	C - Affine/Integrativa	
Anno corso:	3	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano con testi scritti in inglese.
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>Il corso e' organizzato in 10 argomenti diversi volti ad analizzare aspetti importanti e attuali della microbiologia.</p> <p>1. Introduzione al concetto di microbiologia e sua storia dal XVII secolo fino ad oggi, concetto di One Health ed origine della vita sulla terra ed evoluzione. 2. Biologia dei Bacteria ed Archaea con particolare attenzione alla morfologia della cellula ed alcuni meccanismi metabolici di base (capsula, parete cellulare, differenze di membrana tra Gram negativi e positivi, appendici, flagelli, pili, endospore, genoma batterico, crescita batterica, diffusione attiva e passiva delle molecole attraverso la membrana). 3. Metabolismo batterico, nutrizione microbica (macro- e micro-nutrienti, diversi tipi di metabolismi in base alla fonte di energia utilizzata, reazioni redox: fototrofi, chemiotrofi, oppure in base alla fonte di carbonio: autotrofi ed eterotrofi; differenti strategie metaboliche come la fermentazione, respirazione aerobica ed anaerobica) e crescita. 4. Virus (Bacteria, Archaea ed Eukarya). 5. DNA-RNA-Proteine (antibiotici) e meccanismi di movimento di DNA tra i microorganismi (trasposizione, trasformazione, coniugazione e trasduzione). 6. Regolazione dell'espressione genica in risposta a diversi stimoli ambientali (fattore sigma, regolazione positiva e negativa tramite molecole attivatrici, repressori, sistema a due componenti e punti di controllo a livello tradizionale, stress). 7. Interazioni tra microorganismi ed essere umano I. (Quorum sensing, simbiosi e biofilm). 8. Interazioni tra microorganismi ed essere umano II. (Infezioni e patogenicit� dei microorganismi). 9. Interazioni tra microorganismi ed essere umano III. (Cenni di epidemiologia e malattie trasmesse da microorganismi). 10. Metodologie di isolamento, caratterizzazione e fenotipizzazione di microorganismi, tecniche di microscopia ed accenni sulle nuove metodologie-omiche e la</p>

loro importanza rivoluzionaria nel campo della microbiologia (genomica, trascrittomica, proteomica, metabolomica e meta-genomica, meta-trascrittomica, meta-proteomica e meta-metabolomica).

Testi di riferimento

Madigan et al. (anno 2016, 2018: 14a e 15a Edizione) -Brock Biologia dei Microrganismi- Pearson

Madigan et al. (year 2018, 2020: 15th and 16th Edition) -Brock Biology of Microorganisms - Pearson

Obiettivi formativi

Acquisire conoscenze fondamentali sulla biologia di batteri e virus. Comprendere la diversità del mondo microbico e i diversi stili di vita dei microrganismi. Conoscere i fattori che possono portare alcuni microrganismi a causare malattia nell'uomo. Conoscere le tecniche di base per lo studio dei microrganismi.

Prerequisiti

Conoscenza dei processi fondamentali che si svolgono in una cellula: struttura e replicazione del DNA, trascrizione, traduzione, metabolismo energetico

Metodi didattici

Lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni in Power Point. Inoltre verrà portato in visione del materiale di laboratorio e verranno proiettati brevi filmati sulle principali tecniche di laboratorio.

Altre informazioni

Sul sito Moodle sono disponibili solo agli iscritti il programma dettagliato, le lezioni in formato .pptx o .pdf ed altro materiale didattico.

"Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento."

In termini generali, acquisire conoscenze fondamentali sulla biologia di batteri, Archaea e virus nel loro contesto ambientale e comprendere la diversità del mondo microbico e i loro processi metabolici e biochimici e come questi sono intimamente connessi con l'ambiente incluso l'essere umano e le condizioni di malattia.

CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE:

Apprendimento dei vocaboli e dei meccanismi fondamentali che caratterizzano il mondo microbico con lo scopo di fornire allo studente gli strumenti necessari per poter comprendere, discorrere e ragionare autonomamente su questi argomenti.

CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE APPLICATE: Comprendere le connessioni multiple esistenti tra le diverse forme di vita microbiche presenti a livello ambientale e in particolare capire come si sono adattate a vivere nelle più disparate condizioni ambientali. Apprendere inoltre come le nuove tecnologie moderne hanno migliorato la ricerca nell'ambito della microbiologia.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO:

Acquisire la capacità di dare un proprio giudizio sugli argomenti trattati durante il corso.

ABILITA' COMUNICATIVE:

Lo studente dovrà essere in grado di esprimere le proprie conoscenze sui contenuti del corso utilizzando termini appropriati ed un adeguato linguaggio.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Sistema misto di valutazione dell'apprendimento:

1. Lavori di gruppo da svolgere a casa, pari a 25 % del voto finale individuale;
2. Esame scritto della durata di due ore, per un valore di 50 % del voto finale individuale;
3. Presentazione orali di gruppo su un ambiente microbico, pari a 25% del voto finale individuale con domande ad ogni persona del gruppo. Segue che e' obbligatorio essere presenti il giorno della presentazione del gruppo.

Esame scritto conterrà 2-3 domande a risposta aperta, 5 con fotografie e 10-15 domande a risposta multipla. Nel caso delle risposte aperte, verranno valutate, oltre alla correttezza/completezza della risposta, la capacità di organizzazione, la chiarezza dell'esposizione, l'uso appropriato della terminologia specifica della disciplina.



Testi in inglese

Italian, with slides in English.

The course is structured in 10 topics which are meant to highlight important and current aspects of microbiology.

Topic 1. Introduction to microbiology, with historical overview from XVII century to today, One Health concept and origin of life. Topic 2. Biology of bacteria and Archaea focusing on the main structures and on some mechanisms (cell wall, peptidoglycan, Gram positive and Gram negative membranes, flagella, pili, capsule and slime layer, inclusions, endospore, chromosome features, bacterial growth, passive diffusion, active diffusion). Topic 3. Microbial nutrition and metabolism (macro-, micronutrients, trace elements, nutritional types; photo-chemo-either autotrophic or heterotrophic, metabolic strategies: aerobic and anaerobic respiration and fermentation) and growth. Topic 4. Viruses (Bacteria, Archaea and Eukarya). Topic 5. DNA-RNA-Proteins (antibiotics) and movement of DNA among microorganisms in the environment (transposition, transformation, conjugation and transduction). Topic 6. Regulation of gene expression in response to environmental stimuli (sigma factor, cycle, positive regulation, negative regulation, activators, repressors, inducer, attenuation, two-component systems, translational control, stress, motility). Topic 7. Microbe-Human interactions I. (Quorum sensing, symbioses, biofilm). Topic 8. Microbe-Human interactions II. (Microbial infections and pathogenicity). Topic 9: Microbe-Human interactions III. (Introduction to epidemiology and disease). Topic 10. Main methodologies in microbiology mainly related to the isolation and identification of a microorganism, microscopy 101 and Omics-techniques and how they are revolutionizing environmental microbiology research (genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, meta-genomics, meta-transcriptomics, meta-proteomics, meta-metabolomics).

Madigan et al. (anno 2016, 2018: 14a e 15a Edizione) -Brock Biologia dei Microrganismi- Pearson

Madigan et al. (year 2018, 2020: 15th and 16th Edition) -Brock Biology of Microorganisms - Pearson

To know basic prokaryotic and virus biology. To know the main laboratory procedures for studying bacteria and viruses. To understand microbial diversity and life styles. To know strategies and factors that are associated with bacterial and virus pathogenesis.

Students who want to attend the course should master: DNA structure and replication, transcription, translation, energetic metabolism

Lessons with the aid of PowerPoint presentations. Laboratory stuff and short movies will be shown during the lessons.

The detailed syllabus, lectures in .pptx/.pdf and teaching materials will be available via Moodle platform, for enrolled students only.

Changes may occur due to the response of the University of Trieste to the COVID19 emergency. These changes will be posted on the website of SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE

To gain basic knowledge on the biology of bacteria, Archaea and viruses in their environment. To understand microbial diversity and life styles, metabolisms and biogeochemistry and how these processes are intimately intertwined in the environment thus included the human beings and the diseases.

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Learn vocabulary and processes so that you are conversant in current topics of microbiology and can communicate with colleagues.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Be able to make connections between the multiple microbial life forms present in the environment and how they have adapted to different environmental conditions. In addition how some modern techniques have been devised thanks to necessities in environmental microbiology research.

MAKING JUDGEMENTS:

The ability of judgement the contents covered in the course. In particular how topics covered in the course are important today and how opportunities for job/ career results from them.

COMMUNICATION SKILLS:

The student must be able to express his / her knowledge about the course contents using appropriate terms and an appropriate language of environmental microbiology.

Testing the knowledge:

1. Take-home exams, team-work = 25% of the individual final grade;
2. Two-hour long written test = 50% of the individual final grade;
3. Oral presentation on microbial environment, team-work = 25% of the individual final grade, with questions for each component of the group. It follows that it is mandatory to be present on the day of the presentation. Structure of the written test: 2-3 open-ended questions, 5 picture-based questions and 10-15 multiple-choice questions. Evaluation criteria for open-ended questions will be: correctness, completeness, organization, clarity and use of specific terms.

