



UNIVERSITÀ DI PISA

BIOLOGIA, FISICA, CHIMICA E BIOCHIMICA

ANTONELLA CECCHETTINI

Anno accademico	2018/19
CdS	OSTETRICIA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI OSTETRICA/O)
Codice	019EF
CFU	9

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
BIOLOGIA	BIO/13	LEZIONI	24	ANTONELLA CECCHETTINI
CHIMICA E BIOCHIMICA	BIO/10	LEZIONI	24	ALESSANDRO SABA
ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA	MED/36	LEZIONI	8	FULVIO CORNOLTI
FISICA	FIS/07	LEZIONI	16	FULVIO CORNOLTI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Il corso fornirà conoscenze solide riguardanti l'organizzazione della cellula e le funzioni degli organuli. Alla fine del corso gli studenti avranno nozioni di base sulla genetica molecolare, sui meccanismi di espressione genica e sulla regolazione del ciclo cellulare. Inoltre saranno apprenderanno i principi di nomenclatura delle sostanze chimiche e della stechiometria e acquisiranno nozioni sulla struttura e le funzioni delle biomolecole e sulla regolazione dei pathway metabolici.

Per il modulo di fisica

Si richiamano le leggi fondamentali della fisica (meccanica, fluidodinamica, termologia, elettricità, conservazione della energia) per una comprensione quantitativa di alcune pratiche mediche, di alcune tecniche diagnostiche, di alcuni aspetti della fisiologia e patologia.

Per il modulo di radiologia

La descrizione qualitativa e quantitativa dei fenomeni che producono radiazioni ionizzanti e dei meccanismi di interazione delle radiazioni con la materia sono orientati alla comprensione dei meccanismi fisici e fisiologici che spiegano il loro uso in terapia e diagnostica e orientano a una valutazione del rischio e motivano le modalità protezionistiche.

Modalità di verifica delle conoscenze

Esame scritto contestuale per i due moduli

Programma (contenuti dell'insegnamento)

CORSO INTEGRATO DI BIOCHIMICA E BIOLOGIA (PISA MASSA LUCCA LIVORNO PONTEDERA)

Chimica e biochimica BIO/10: Alessandro Saba, Grazia Chiellini, Sandra Ghelardoni

Biologia BIO/13: Antonella Cecchetti, Alessandra Salvetti, Antonella Cecchetti, Leonardo Rossi, Alessandra Falleni.

MODULO DI CHIMICA E BIOCHIMICA (CFU 3)

Descrizione programma:

Chimica

1. Chimica generale

Atomi e molecole. Struttura atomica: numero atomico, massa atomica, isotopi, numeri quantici. Tavola periodica degli elementi. Il concetto di mole. Legame chimico: legame ionico, covalente, dativo, metallico e legami intermolecolari. Valenza e numero di ossidazione. Nomenclatura dei composti inorganici.

Gli stati di aggregazione della materia. Soluzioni e proprietà colligative. Modi di esprimere la concentrazione delle soluzioni. La pressione



UNIVERSITÀ DI PISA

osmotica. Soluzioni isotoniche ed isosmotiche. Il concetto di "soluzione fisiologica".

Reazioni chimiche: il concetto di reazione, velocità di reazione, equilibrio chimico e fattori che lo influenzano. Tipi di reazioni: ossidoriduzione, sostituzione, idrolisi. Acidi e basi: il pH. Soluzioni tampone.

2. Elementi di chimica organica.

Elementi di chimica organica: il carbonio nei composti organici, idrocarburi alifatici ed aromatici, alcoli, eteri, fenoli, composti carbonilici, acidi carbossilici, esteri, ammine, ammidi, aminoacidi.

Biochimica

1. Struttura e funzione delle macromolecole

Carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi. Struttura dell'amido, del glicogeno e della cellulosa.

Lipidi: definizione e classificazione. Trigliceridi e lipidi di membrana. Colesterolo e derivati.

Proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Proprietà generali e funzioni. Emoglobina e mioglobina. Enzimi: definizione e proprietà. Coenzimi. Regolazione dell'attività enzimatica. Struttura dei nucleotidi e degli acidi nucleici.

2. Il metabolismo

Concetto e organizzazione generale del metabolismo: anabolismo e catabolismo. Aspetti energetici: il concetto di reazione accoppiata e la molecola dell'ATP. Ruolo dell'acetil-CoA. Il concetto biochimico di respirazione. Coenzimi implicati nelle reazioni di ossidoriduzione. La via finale comune del metabolismo: ciclo di Krebs e fosforilazione ossidativa.

Metabolismo glucidico: glicolisi, destino metabolico del piruvato in presenza e in assenza di ossigeno, gluconeogenesi, metabolismo del glicogeno.

Metabolismo lipidico: lipolisi, beta-ossidazione degli acidi grassi, chetogenesi, sintesi degli acidi grassi e dei trigliceridi. Colesterolo: metabolismo e trasporto.

Metabolismo aminoacidico: destino metabolico del gruppo amminico e dello scheletro carbonioso degli aminoacidi. Aminoacidi glucogenici e chetogenici. Aminoacidi essenziali e non essenziali.

Testi consigliati:

I testi consigliati verranno indicati a lezione.

Modalità di esame:

Esame scritto contestuale a quello del modulo di biologia.

Contatti docenti e modalità ricevimento:

Pisa: Dott. Alessandro Saba, su appuntamento, alessandro.saba@med.unipi.it 050-2219277

Massa: Prof. Umberto Montali, su appuntamento, umontali@med.unipi.it 050-2218657

Lucca: Prof. Gino Giannaccini

Livorno: Dott.ssa Grazia Chiellini su appuntamento, g.chiellini@bm.med.unipi.it 050-2218657

Pontedera: Dott.ssa Sandra Ghelardoni, su appuntamento, sandra.ghelardoni@med.unipi.it 050-2218677

MODULO DI BIOLOGIA (CFU 3)

Descrizione programma:

Biologia

1. Proprietà fondamentali degli esseri viventi. La teoria cellulare. La cellula procariotica: componenti e caratteristiche essenziali. La cellula eucariotica: componenti e caratteristiche essenziali

2. Le membrane cellulari: composizione e struttura. Le funzioni della membrana plasmatica: permeabilità, diffusione passiva semplice e facilitata, trasporto attivo. L'endocitosi.

3. Il nucleo, struttura e funzione: l'involucro nucleare, la cromatina e i cromosomi, il nucleolo. Il cariotipo umano. Cenni sui mitocondri.

4. I compartimenti intracellulari delimitati da membrana e lo smistamento delle proteine: struttura e funzioni del reticolo endoplasmatico e dell'apparato di Golgi. Il traffico vescicolare. Il processo di esocitosi.

5. I lisosomi: struttura e funzione. Il citoscheletro e le adesioni cellulari.

6. DNA: struttura e funzioni. La replicazione del DNA. Il flusso della informazione genica.

7. Tipologie di RNA e trascrizione.

8. Il codice genetico e la sintesi proteica. Espressione genica e cenni sulla sua regolazione. Cenni su differenziamento e cellule staminali

Genetica

1. Ciclo cellulare e mitosi. La morte cellulare

2. Meiosi e riproduzione.

3. Cenni su alberi genealogici e disordini genetici umani. Determinazione del sesso e disordini legati al sesso. Allelia multipla e codominanza.

Cenni sui gruppi sanguigni: il sistema ABO e Rh.

4. Cenni su mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche.

Testi consigliati:

I testi consigliati verranno indicati a lezione.

Modalità di esame:

Esame scritto contestuale a quello del modulo di chimica.



UNIVERSITÀ DI PISA

Ricevimento studenti: su appuntamento, in Via Volta 4, Sezione di Biologia e Genetica, 1° piano.

Contatti docenti:

Dott.ssa Antonella Cecchetti: antonella.cecchetti@unipi.it; tel: 050-3153098

Modulo di fisica (2CFU)

Prof Cornolti Fulvio

Il modulo inquadra nei principi di base della fisica alcuni aspetti della fisiologia e della pratica infermieristica.

- 1-Meccanica e dinamica del punto e dei corpi rigidi: forza, pressione, energia nelle sue forme, leve. Applicazioni elementari.
- 2-Meccanica dei fluidi: leggi di Pascal, Bernoulli, Stevino, Poiseuille. Applicazione alla circolazione del sangue e altri esempi.
- 3- Calorimetria e processi termici elementari. Calore come forma di energia, calori specifici e calori latenti. Equivalente termico della calorica. Esempi. Bilanci energetici degli organismi viventi.
- 4- Elettricità, legge di Coulomb, campo elettrico, voltaggio. Leggi di Ohm, effetto Joule.
- 5-Carica elementare, struttura dell'atomo, emissione di radiazioni luminose. Vari tipi di radiazioni elettromagnetiche ed effetti fisici e biochimici delle radiazioni elettromagnetiche.

Modulo di Radiologia (1 CFU)

- 1-Struttura del nucleo: particelle costituenti, isotopi, contenuti energetici dei nuclei. Radioattività naturale ed artificiale.
- 2- Attività, tempi di decadimento e di dimezzamento delle sostanze radioattive.
- 3- Interazione con la materia di raggi X, elettroni, antielettroni, neutroni, barioni. Concetto di LET, range per le diverse radiazioni. Radiazioni ionizzanti in radioterapia e radiodiagnostica (Adroterapia, RX, Tac, Pet ecc.)
- 4- Elementi di dosimetria. Dose assorbita, dose equivalente, dose efficace. Descrizione e quantificazione del danno da radiazione ionizzante. Dose naturale, Cenni di protezione.

Bibliografia e materiale didattico

Tutte le slides presentate a lezione sono scaricabili sul sito e-learning

I testi consigliati verranno indicati a lezione.

Alcuni testi: -Stefani e Taddei, Chimica, biochimica e biologia applicata. Zanichelli
Curtis, Barnes. Schnek, Massarini. 2017. Elementi di Biologia - Zanichelli
Solomon, Martin. Martin, Berg. 2017. Elementi di Biologia - Edises
George Popper. Principi di Biologia della cellula- Zanichelli

Per Fisica e Radiologia:

Elementi di fisica biomedica. Scannicchio-Giroletti- Edises

Slides su e-learning

Sadava, Hillis, Heller, Berenbaum. Elementi di Biologia e Genetica- Zanichelli

Campbell - Reece. Biologia e Genetica - Pearson

Alberts et al. L'essenziale di biologia molecolare della cellula - Zanichelli

Modalità d'esame

Scritti ed eventuale orale

Ultimo aggiornamento 07/11/2018 12:26