



UNIVERSITÀ DI PISA

BIOLOGIA, FISICA, CHIMICA E BIOCHIMICA

ANTONELLA CECCHETTINI

Anno accademico	2020/21
CdS	OSTETRICA (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	NICOLA BELCARI
FISICA	FIS/07	LEZIONI	16	NICOLA BELCARI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

Per il modulo di BIOLOGIA:

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.

Per il modulo di CHIMICA E BIOCHIMICA:

Gli studenti 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 alcune aspetti della fisiologia e patologia.

Per il modulo di ELEMENTI DI RADIOBIOLOGIA:

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

Capacità

lo studente dovrà essere in grado di illustrare nozioni basilari di chimica generale organica e di biochimica e biologia

Modalità di verifica delle capacità

Compitini in itinere ed esame scritto finale

Comportamenti

La frequenza alle lezioni è obbligatoria

Indicazioni metodologiche



UNIVERSITÀ DI PISA

Lezioni frontali

Frequenza obbligatoria

Attività di apprendimento:

- frequentare le lezioni
- partecipazione a seminari
- partecipazione a discussioni
- studio individuale

Metodi di insegnamento:

- lezioni frontali
- seminari
- Compiti ed esercitazioni

Programma (contenuti dell'insegnamento)

Il corso fornisce nozioni generali sulla funzione e sulla struttura delle membrane cellulari e sui processi di trasporto. Si concentra anche sulla struttura e sul ruolo del nucleo, dei mitocondri e del sistema endomembranico. Inoltre, il corso si avvicina al flusso direzionale di informazioni genetiche: trascrizione, traduzione e nozioni di base sull'espressione genica. Si concentra sulla struttura del DNA, sul confezionamento, nonché sul ciclo cellulare, sulla replicazione del DNA e sulla mitosi. Questo corso coprirà anche i meccanismi di base della trasmissione dei tratti genetici avvicinando la meiosi, i principi mendeliani e alcune delle loro estensioni. Panoramica delle mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche.

Il programma Chimica / Biochimica si occupa dello studio della composizione, delle proprietà e del comportamento della materia, nonché dei processi chimici negli organismi viventi, compresa la struttura e la funzione delle principali classi di biomolecole come proteine, acidi nucleici, carboidrati e lipidi, e il metabolismo di queste molecole.

Tutoraggio studenti: su appuntamento (via e-mail)

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 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.



UNIVERSITÀ DI PISA

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

MODULO DI BIOLOGIA (CFU 3)

Descrizione programma:

Biologia

1. Proprietà fondamentali degli esseri viventi. La teoria cellulare. Origine della vita ed evoluzione. La cellula procariotica: morfologia e caratteristiche essenziali. La cellula eucariotica: strutture e compartimenti cellulari.
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: morfologia e classificazione dei cromosomi umani. 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. Matrice extracellulare e le giunzioni cellulari.
6. DNA: struttura e funzioni. La replicazione del DNA. Il flusso della informazione genica.
7. RNA: struttura e funzioni. Tipologie di RNA. Trascrizione e maturazione.
8. Il codice genetico e la sintesi proteica. Espressione genica e sua regolazione. Cenni su differenziamento e cellule staminali

Genetica

1. Ciclo cellulare e sua regolazione. Mitosi e morte cellulare
2. Meiosi e riproduzione.
3. Principi di genetica generale. Leggi di Mendel ed estensioni dell'analisi mendeliana. Allelia multipla e codominanza. Cenni sui gruppi sanguigni: il sistema AB0 e Rh. Ricostruzione degli alberi genealogici. Determinazione del sesso e ereditarietà legata al sesso.
4. Mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche: meccanismi di insorgenza e conseguenze.

Modulo di Fisica ed elementi di radioprotezione (2CFU)

Prof. Nicola Belcari

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. 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 caloria. Esempi.
- 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 Elementi di Radiobiologia (1 CFU)

- 1 - Attività, tempi di decadimento e di dimezzamento delle sostanze radioattive.
- 2 - 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
- 3 - 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 per Biologia:

Pierantoni, Cobellis, Meccariello, Chianese. 2018. Fondamenti di Biologia e Genetica. Edises.
Stefani e Taddei, Chimica, biochimica e biologia applicata. Zanichelli
Curtis, Barnes, Schneek, Massarini. 2017. Elementi di Biologia - Zanichelli
Solomon, Martin. Martin, Berg. 2017. Elementi di Biologia - Edises
George Popper. Principi di Biologia della cellula- Zanichelli
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
I testi consigliati verranno indicati a lezione.

Per Chimica e Biochimica:

I testi consigliati verranno indicati a lezione.

Per Fisica e Radiobiologia:

Elementi di fisica biomedica. Scannicchio-Giroletti- Edises
Le slides sono condivise sulla piattaforma Microsoft Teams

Indicazioni per non frequentanti



UNIVERSITÀ DI PISA

Tutte le diapositive mostrate a lezione saranno caricate sulla piattaforma e-learning dell'università

Modalità d'esame

Esame scritto, a volte seguito da discussione orale

Per il modulo di Chimica e biochimica:

Modalità di esame:

Esame scritto contestuale a quello del modulo di **Biologia**.

Per il modulo di Biologia:

Modalità di esame:

Esame scritto contestuale a quello del modulo di **Chimica e biochimica**.

Altri riferimenti web

e-learning (unipi)

Note

Contatti docenti e modalità ricevimento:

Per il modulo di Biologia:

Ricevimento studenti: su appuntamento

Contatti docenti:

Dott.ssa Antonella Cecchetti: antonella.cecchetti@unipi.it

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

Ultimo aggiornamento 14/09/2020 09:23