

1. lingua insegnamento/language

Italiano

2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. LUPI ALESSANDRO

Anno Accademico/Academic Year: 2022/2023

Anno di corso/Year Course: 1°

Semestre/Semester: 1°

CFU/UFC: 4

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- BIOLOGIA APPLICATA (RMC027) - 2 cfu - ssd BIO/13

Prof. Pasquale Filippelli

- CHIMICA GENERALE, INORGANICA E ORGANICA (RMC026) - 2 cfu - ssd BIO/10

Prof. Alessandro Lupi

3. testi di riferimento/bibliography

**Modulo di Chimica**

Tiziana Bellini. *Chimica medica e propedeutica biochimica con applicazioni cliniche* Zanichelli 2017

Ivano Bertini, Claudio Luchinat, Fabrizio Mani. *Chimica*. Seconda edizione Casa Editrice

Ambrosiana. Distribuzione esclusiva Zanichelli 2011

**Modulo di Biologia**

P. Bonaldo, C. Crisafulli, R. D'Angelo, M. Francolini, S. Grimaudo, C. Rinaldi, P. Riva, M.G.

Romanelli.: *Elementi di Biologia e Genetica*; ed. EDISES

James D. Watson, Tania A Baker, Stephen P Bell, Alexander Gann, Michael Levine, Richard

Losick.: *Biologia molecolare del gene*; ed. Zanichelli

È necessario che lo studente abbia un testo, a scelta tra quelli consigliati o altro testo dopo approvazione del docente.

4. obiettivi formativi/learning objectives

Il corso si propone di fornire allo studente le competenze necessarie per conoscere e comprendere le basi molecolari della vita e i processi biochimici che sottostanno al funzionamento dell'organismo umano.

**Conoscenza e capacità di comprensione - (Dublino 1)** Al termine del corso lo studente deve dimostrare di conoscere e comprendere le basi della chimica (elementi e reazioni chimiche) e dei processi biologici.

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate - (Dublino 2)** Al termine del corso lo studente deve dimostrare di essere in grado di applicare le acquisite conoscenze di biologia e chimica per interpretare e spiegare i fenomeni biologici; egli deve dimostrare di essere in grado di

utilizzare quanto appreso per la comprensione di altre discipline e per l'applicazione pratica in laboratori di analisi e di ricerca, avendo la consapevolezza che tali conoscenze sono fondamentali per capire l'applicazione di tecniche specifiche nel campo della diagnostica biomedica e della ricerca.

**Autonomia di giudizio - (Dublino 3)** Al termine del corso lo studente deve sapere discutere autonomamente e analizzare criticamente i meccanismi cellulari e molecolari alla base dei processi vitali. L'autonomia di giudizio sarà stimolata, durante le lezioni frontali, tramite la discussione di problematiche inerenti. Al momento dell'esame, lo studente sarà valutato anche per il livello di autonomia di giudizio raggiunto.

**Abilità comunicative – (Dublino 4)** Al termine del corso lo studente deve essere in grado di esporre e spiegare le proprie conoscenze - anche ad interlocutori non esperti - con rigore logico, proprietà di linguaggio e terminologia scientifica corretta. Lo studente deve altresì saper riconoscere e scrivere le formule di struttura delle principali biomolecole.

**Capacità di apprendere – (Dublino 5)** Al termine del corso lo studente deve essere in grado di valutare le proprie conoscenze e competenze e, conseguentemente, di implementarle e/o aggiornarle attingendo autonomamente da testi, articoli scientifici e piattaforme online.

#### 5. prerequisiti/PREREQUISITES

È necessario che lo studente abbia le conoscenze di base di Matematica, Fisica, Chimica e Biologia.

#### 6. metodi didattici/teaching methods

La didattica del corso si articola in lezioni frontali che si avvalgono anche dell'ausilio di presentazioni tramite Power Point (Dublino 1)

Nel corso delle lezioni gli studenti vengono coinvolti a partecipare attivamente mediante esercitazioni e discussioni (Dublino 2).

Gli studenti cominciano così ad acquisire autonomia di interpretazione sull'importanza dei meccanismi alla base della biologia e della chimica della vita (Dublino 3); essi acquisiscono inoltre la terminologia specifica di una disciplina e la capacità a comunicare ad altri (Dublino 4). Gli studenti sono infine invitati a verificare l'argomento trattato studiando sui testi consigliati e ad esprimere nella lezione successive dubbi e curiosità. Le discipline verranno insegnate in modo da creare le basi e l'interesse per gli studi successivi (Dublino 5).

#### 7. altre informazioni/other informations

Nel caso la situazione sanitaria lo richiedesse, potrebbe eventualmente rendersi necessaria l'erogazione di parte o di tutte le lezioni frontali con modalità on-line, sia in streaming che registrata tramite piattaforme Teams e/o Blackboard.

I Docenti sono a disposizione per informazioni sul corso e per chiarimenti sulle lezioni con appuntamento tramite posta elettronica o, se per brevi quesiti, alla fine delle lezioni.

#### 8. modalità di verifica dell'apprendimento/ methods for verifying learning and for evaluation

È previsto un esame scritto con domande a risposta multipla, integrato eventualmente da prova orale, sugli argomenti del corso.

La preparazione dello studente sarà valutata in base alla capacità di descrivere i processi biologici e chimici in modo chiaro e scientificamente rigoroso e di saper collegare i vari argomenti, dimostrando di aver compreso la logica biochimica. Lo studente consegue il punteggio di 30/30 rispondendo esattamente a tutte le domande poste ed eventualmente la lode se il giudizio della Commissione è unanime.

Nel caso la situazione sanitaria lo richiedesse, potrebbe rendersi necessario effettuare le verifiche di apprendimento mediante modalità on-line, tramite piattaforme Teams e/o Blackboard.

#### 9. programma esteso/program

### **CHIMICA GENERALE, INORGANICA E ORGANICA**

Struttura dell'atomo e tavola periodica.

Configurazione elettronica. Numeri quantici e orbitali. Isotopi. Decadimenti radioattivi. Legami chimici. Elettronegatività. Struttura delle molecole.

Molecole e reazioni chimiche. Reazioni acido-base. Numero di ossidazione. Reazioni di ossidoriduzione. Termodinamica: grandezze e leggi. Gli stati di aggregazione della materia. Stati solido, liquido e gas.

Proprietà dei gas e dei liquidi. Legge di stato dei gas ideali.

Soluzioni acquose di elettroliti. Definizione di mole. Definizioni della concentrazione di una soluzione. Proprietà colligative delle soluzioni. La pressione osmotica e i suoi effetti biologici.

Soluzioni fisiologiche. Definizione di osmolarità.

Acidi, basi e sali. Teorie acido-base. Acidi forti e deboli. Costante di dissociazione,  $pK_a$ .

Prodotto ionico dell'acqua e pH. Soluzioni tampone.

Proprietà dell'atomo di carbonio. Ibridizzazione di tipo  $sp^2$  e  $sp^3$ .

Nomenclatura, caratteristiche chimico-fisiche e reattività dei principali tipi di composti in chimica organica: idrocarburi, alcoli, aldeidi e chetoni, esteri, acidi carbossilici, composti azotati, composti aromatici. Isomeria. Composti di interesse biologico: aminoacidi, proteine, carboidrati, lipidi e fosfolipidi, nucleotidi e acidi nucleici. Principali processi metabolici.

## **BIOLOGIA**

Scala gerarchica delle strutture biologiche e degli organismi

La struttura vivente e gli organismi.

Cellula procariotica ed eucariotica; virus; batteriofagi e altre forme organizzate della materia vivente.

Autotrofismo ed eterotrofismo.

Le principali molecole di importanza biologica.

Metabolismo cellulare.

Nucleo e componenti nucleari; cromosomi; gene; genoma; eucromatina ed eterocromatina;

Trasmissione dell'informazione genetica: replicazione, trascrizione, traduzione, regolazione dell'espressione genica.

La riproduzione cellulare e degli organismi. Ciclo cellulare. Mitosi. Meiosi. Gametogenesi.