

## CHIMICA, BIOLOGIA (RC000002)

### 1. lingua insegnamento/language

Italiano

### 2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. ALESSANDRO LUPI

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

#### **Insegnamento di Biologia / Biology module**

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*

#### **Insegnamento di Chimica Generale, Inorganica ed Organica / General, Inorganic and Organic Chemistry module**

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

Lo studente deve utilizzare un testo tra quelli indicati oppure un altro previa approvazione da parte del docente.

### 4. OBIETTIVI FORMATIVI/LEARNING OBJECTIVES

Il corso si propone di fornire agli studenti le competenze necessarie per conoscere e comprendere le basi molecolari della vita e i processi biochimici alla base del

funzionamento dell'organismo umano.

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

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate - (Dublino 2)** Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di saper applicare le conoscenze acquisite di biologia e chimica per interpretare e spiegare i fenomeni biologici; egli dovrà dimostrare di essere in grado di utilizzare quanto appreso per la comprensione di altre discipline e per l'applicazione pratica nei laboratori analitici e di ricerca, essendo consapevole che tali conoscenze sono fondamentali per comprendere l'applicazione di tecniche specifiche nel campo della diagnostica biomedica e della ricerca.

**Autonomia di giudizio - (Dublino 3)** Al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di discutere autonomamente e analizzare criticamente i meccanismi cellulari e molecolari alla base dei processi vitali. L'autonomia di giudizio sarà stimolata durante le lezioni attraverso la discussione di argomenti rilevanti. 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 dovrà essere in grado di esporre ed spiegare le proprie conoscenze - anche ad interlocutori non esperti - con rigore logico, linguaggio appropriato e terminologia scientifica. Lo studente dovrà inoltre essere in grado di riconoscere e scrivere le formule di struttura delle principali biomolecole.

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

## 5. prerequisiti/prerequisites

Lo studente deve possedere conoscenze di base di Matematica, Fisica, Chimica e Biologia.

## 6. metodi didattici/TEACHING METHODS

L'insegnamento del corso consiste in lezioni frontali con l'ausilio di presentazioni Power Point (Dublino 1). Durante le lezioni gli studenti sono coinvolti in una partecipazione attiva attraverso esercitazioni e discussioni (Dublino 2). Gli studenti iniziano così ad acquisire autonomia nell'interpretare l'importanza dei meccanismi alla base della biologia e della chimica della vita (Dublino 3); essi acquisiscono anche la terminologia specifica della disciplina e la capacità di comunicare con gli altri (Dublino 4). Infine, gli studenti sono invitati a verificare la materia studiando sui testi consigliati e ad esprimere i propri dubbi e curiosità nella lezione successiva. Le discipline verranno insegnate in modo da creare le basi e l'interesse per gli studi successivi (Dublino 5).

## 7. altre informazioni/OTHER INFORMATION

Qualora la situazione sanitaria lo richiedesse, potrebbe essere eventualmente necessario erogare parte o tutte le lezioni online, sia in streaming che registrate tramite piattaforme Teams e/o Blackboard. I docenti sono a disposizione per informazioni sul corso e per chiarimenti sulle lezioni previo appuntamento via e-mail o, se per domande brevi, al termine delle lezioni.

## 8. modalità di verifica dell'apprendimento/METHODS FOR VERIFYING LEARNING AND FOR EVALUATION

È prevista una prova scritta con domande a risposta multipla, eventualmente integrata da una prova orale, sugli argomenti del corso. La preparazione dello studente sarà valutata sulla base della capacità di descrivere processi biologici e chimici in modo chiaro e scientificamente rigoroso e di saper collegare i vari argomenti, dimostrando di comprendere la logica biochimica. Lo studente consegue la votazione di 30/30 rispondendo esattamente a tutte le domande poste ed eventualmente la lode se il giudizio della Commissione è unanime. Qualora la situazione sanitaria lo richiedesse, potrebbe essere necessario svolgere le prove di apprendimento con modalità on-line, tramite piattaforme Teams e/o Blackboard.

## 9. programma esteso/program

### **BIOLOGIA**

Scala gerarchica delle strutture e degli organismi biologici La struttura e gli organismi viventi. Cellula procariotica ed eucariotica; virus; batteriofagi e altre forme organizzate di materia vivente. Organismi autotrofi ed eterotrofi. Le principali molecole di importanza biologica. Metabolismo cellulare. Nucleo e componenti nucleari; cromosomi; gene; genoma; eucromatina ed eterocromatina; la trasmissione dell'informazione genetica: replicazione, trascrizione, traduzione, regolazione dell'espressione genica. Riproduzione di cellule e organismi. Ciclo cellulare. Mitosi. Meiosi. Gametogenesi.

### **CHIMICA GENERALE, INORGANICA ED ORGANICA**

Struttura atomica 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 redox. Termodinamica: grandezze e leggi. Gli stati di aggregazione della materia: stato solido, liquido e gassoso. Proprietà di gas e liquidi. Legge dei gas ideali. Soluzioni acquose di elettroliti. Definizione di mole. Definizioni della concentrazione di una soluzione. Proprietà colligative delle soluzioni. Pressione osmotica e suoi effetti biologici. Soluzioni fisiologiche. Definizione di osmolarità. Acidi, basi e sali. Teorie acido-base. Acidi forti e deboli. Costante di dissociazione, pKa. Prodotto ionico di acqua e pH. Soluzioni tampone. Proprietà dell'atomo di carbonio. Ibridazione  $sp^2$  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: amminoacidi, proteine, carboidrati, lipidi e fosfolipidi, nucleotidi e acidi nucleici.