

## BIOLOGIA APPLICATA (A001550)

### 1. lingua insegnamento/language

Italiano.

### 2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. WANDA LATTANZI

Anno di corso/Year Course: I

Semestre/Semester: Annuale

CFU/UFC: 8

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- BIOLOGIA APPLICATA 1 (A001590) - 4 CFU - SSD BIO/13 - Prof. Wanda Lattanzi, Valentina Saccone

- BIOLOGIA APPLICATA 2 (A001591) - 4 CFU - SSD BIO/13 - Prof. Wanda Lattanzi, Ornella Parolini, Lorena Di Pietro

### 3. testi di riferimento/BIBLIOGRAPHY

#### **BIOLOGIA APPLICATA 1**

*Testi consigliati a scelta tra:*

*J. Iwasa e W. Marshall. Biologia Cellulare e Molecolare di Karp - Concetti ed Esperimenti- VI Edizione – 2021. Editore: EdiSES*

*Bruce Alberts et al. L'essenziale di biologia molecolare della cellula. Ultima edizione disponibile. Editore: Zanichelli*

#### **BIOLOGIA APPLICATA 2**

*Per integrare gli argomenti di genetica, un testo a scelta tra i due seguenti:*

*Giorgio Binelli, Daniela Ghisotti, et al – Genetica – ultima edizione disponibile – Editore EdiSES*

*D.P. Snustad e M.J. Simmons – Principi di Genetica – ultima edizione disponibile – Editore EdiSES*

*Anthony J.F. Griffiths, John Doebley, Catherine Peichel, David A. Wassarman – Genetica Principi di analisi formale - ultima edizione disponibile – Editore Zanichelli*

*Per ulteriore approfondimento dei concetti di genetica medica:*

*Giovanni Neri e Maurizio Genuardi – Genetica Umana e Medica - ultima edizione disponibile – Editore EDRA*

*Maurizio Clementi – Elementi di Genetica Medica - ultima edizione disponibile – Editore EdiSES*

*Verrà inoltre fornito materiale didattico integrativo, sotto forma di articoli scientifici e fonti telematiche appropriate, per completare, approfondire ed aggiornare i contenuti trattati a lezione.*

#### 4. obiettivi formativi/LEARNING OBJECTIVES

*Il corso mira a fornire allo studente le informazioni fondamentali e gli elementi del metodo scientifico/sperimentale per comprendere le basi della biologia cellulare e molecolare, unitamente a nozioni di genetica generale ed umana, con particolare riferimento alla loro applicazione nelle tematiche inerenti alla clinica odontoiatrica.*

*Al termine del corso integrato lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito i seguenti obiettivi:*

**Conoscenza e capacità di comprensione** – *lo studente deve dimostrare di conoscere i diversi livelli di organizzazione della materia vivente e delle strutture biologiche fondamentali, la struttura e funzione di tutti i compartimenti cellulari, i meccanismi fondamentali che regolano l'attività delle cellule, le interazioni tra cellule, il flusso dell'informazione genetica, e le basi della trasmissione dell'informazione genetica.*

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate** – *dimostrare di sapere interpretare e comprendere adeguatamente l'importanza delle conoscenze dei meccanismi alla base dell'organizzazione e delle funzioni della cellula, e i relativi risvolti applicativi della biologia in ambito odontoiatrico.*

**Autonomia di giudizio** – *gli studenti devono dimostrare di essere capaci di orientarsi nella disciplina della biologia e aver acquisito competenze adeguate a comprendere e saper descrivere e valutare correttamente e in modo appropriato i meccanismi cellulari e molecolari alla base dei meccanismi di sviluppo e di malattia in ambito odontoiatrico, e delle moderne tecniche di mantenimento dello stato di salute orale e delle terapie odontoiatriche.*

**Abilità comunicative** – *essere in grado di comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità contenuti scientifici ed applicativi, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico appropriato, spiegando le proprie conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, ad interlocutori specialisti e non specialisti.*

**Capacità di apprendere** – *essere in grado di aggiornarsi e di ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici (PubMed).*

#### 5. prerequisiti/prerequisites

*È richiesta la formazione scolastica di base e la conoscenza delle materie scientifiche di base: chimica, fisica, e matematica.*

#### 6. metodi didattici/TEACHING METHODS

*Il corso è svolto interamente con lezioni frontali orali alternate ad esercitazioni teorico-pratiche in aula, anche con il supporto di piattaforme multimediali di laboratorio virtuale e polling online. Le lezioni si basano su modalità interattive, integrando alla didattica standard attività improntate all'apprendimento attivo, quali: "problem-based learning", "self-learning", "gaming", "case study", "self-assessments". È prevista anche l'osservazione di preparati biologici, al fine di facilitare l'apprendimento e l'approfondimento degli argomenti trattati nel corso. I metodi didattici utilizzati in questo corso sono disegnati per consentire allo studente di perseguire gli obiettivi formativi, in virtù delle seguenti caratteristiche:*

- *Conoscenza e capacità di comprensione* – *la didattica frontale tratterà sistematicamente tutti gli*

argomenti elencati nel programma di seguito dettagliato, soffermandosi sugli aspetti più rilevanti ed imprescindibili, in modo da fornire agli studenti il quadro completo degli argomenti integrati ed il corretto metodo di studio per rafforzare le conoscenze teoriche.

- *Conoscenza e capacità di comprensione applicate* – il ricorso ad esempi pratici, esercitazioni in aula e “case study” consente agli studenti di apprendere le potenzialità applicative degli argomenti trattati.
- *Autonomia di giudizio* - i metodi di apprendimento attivo implementati in questo corso sono concepiti per consentire allo studente la capacità di formulare concetti ed idee in maniera autonoma.
- *Abilità comunicative* – i metodi di apprendimento attivo e la costante interazione con il docente durante le lezioni frontali saranno condotte in maniera da consentire allo studente la progressiva acquisizione di abilità comunicative mirate all'esposizione di argomenti di biologia applicata con la corretta terminologia scientifica.
- *Capacità di apprendere* – l'utilizzo di materiale didattico integrativo, anche sottoforma di articoli della letteratura scientifica internazionale, consentiranno allo studente di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo.

Qualora si renda necessario per esigenze indifferibili dei docenti, alcune lezioni, nel limite massimo del 10% delle ore, potranno essere erogate in modalità telematica, tramite piattaforma BlackBoard.

## **7. altre informazioni/OTHER INFORMATION**

I docenti saranno a disposizione durante tutta la durata del corso, previo appuntamento via e-mail ([wanda.lattanzi@unicatt.it](mailto:wanda.lattanzi@unicatt.it); [ornella.parolini@unicatt.it](mailto:ornella.parolini@unicatt.it), [valentina.saccone@unicatt.it](mailto:valentina.saccone@unicatt.it), [lorena.dipietro@unicatt.it](mailto:lorena.dipietro@unicatt.it)), per rispondere alle domande e supportare gli studenti durante il loro percorso formativo, anche con incontri individuali.

I docenti potranno inviare comunicazioni alla classe via e-mail e tramite la piattaforma BlackBoard.

NB: i docenti non possono rispondere a quesiti di natura tecnico/amministrativa, per i quali si rinvia a contattare gli uffici preposti.

### **CONDOTTA ED ETICA COMPORTAMENTALE**

Lo studente ha piena responsabilità dell'apprendimento, dedicando impegno e dedizione ad imparare quanto impartito dai docenti durante le lezioni ed in tutte le sedi di interazione diretta, in presenza, online o tramite scambio via e-mail.

Come membri della comunità dell'Università Cattolica S. Cuore, ci si aspetta che gli studenti rispettino la proprietà intellettuale degli insegnanti del corso. Tutti i materiali didattici presentati agli studenti sono di proprietà con copyright degli insegnanti del corso e sono soggetti alle seguenti condizioni d'uso:

- *Gli studenti non possono registrare né riprodurre lezioni o qualsiasi altra attività in classe, a meno che diversamente specificato dall'insegnante; tuttavia, possono utilizzare le registrazioni solo per scopi correlati al corso.*
- *Gli studenti non possono riprodurre e/o pubblicare online alcun materiale del corso fornito dagli insegnanti o distribuirli senza il previo permesso scritto dell'insegnante del corso e, se applicabile, di eventuali studenti la cui voce o immagine è incluso nelle registrazioni.*
- *Gli studenti che violano le condizioni descritte sopra possono affrontare sanzioni disciplinari*

accademiche. Come membri di una comunità di apprendimento, ci si aspetta che gli studenti rispettino il tempo e gli sforzi dei loro compagni di classe. Pertanto, non è consentito l'uso dei social media e di altre distrazioni elettroniche che possono interrompere la concentrazione degli altri studenti in classe.

### **INTEGRITÀ ACCADEMICA E POLITICA ANTIFRODE**

I principi di verità e onestà sono fondamentali per il processo educativo e l'integrità accademica dell'Università. Tutti gli studenti hanno il diritto di aspettarsi una valutazione equa e onesta del loro lavoro.

### **LA FRODE MINA QUESTA ASPETTATIVA E NON SARÀ TOLLERATA.**

Gli studenti devono evitare i seguenti comportamenti considerati come frode:

- scambiare i badge identificativi durante la raccolta delle presenze in aula tra i compagni di classe che non possono partecipare a una lezione;
- condividere i contenuti dei quiz utilizzati durante le prove scritte d'esame.

Lo studente che venga scoperto dagli insegnanti a compiere uno degli atti su esposti sarà invitato ad allontanarsi dalle lezioni e/o dalle sessioni di esame, che verranno annullati. e verrà segnalato al Coordinatore del Corso e al Collegio dei Docenti. Gli insegnanti possono, a loro discrezione, decidere di dare un voto insufficiente per il corso nei casi gravi di disonestà accademica.

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

La preparazione dello studente verrà valutata in due fasi, per consentire una maggior diluizione e stabilizzazione dell'apprendimento, tramite una valutazione in itinere per il modulo *Biologia Applicata 1* (alla fine del primo semestre) ed una prova finale che integra i contenuti del modulo *Biologia Applicata 2*. NB: trattandosi di corso annuale verrà verbalizzato un unico voto alla fine del II semestre, derivante dalla media delle valutazioni dei due moduli come di seguito dettagliato. Il punteggio parziale derivante dalla valutazione in itinere del modulo di *Biologia Applicata 1* non viene pertanto registrato in carriera ma verrà conservato dai docenti ai fini del calcolo finale.

Lo studente che non consegua un risultato sufficiente durante la prova in itinere o che desideri in ogni caso migliorarne l'esito, potrà svolgere un esame finale completo per entrambi i moduli (cfr paragrafi in calce).

Le modalità di valutazione di ciascun modulo sono di seguito dettagliate.

#### **BIOLOGIA APPLICATA 1 (verifica in itinere)**

- **Istruzioni per la prenotazione:** lo studente che intenda sostenere questa prova deve registrarsi alla sessione di "esonero parziale" che verrà calendarizzata dal coordinatore alla fine del I semestre. La mancata registrazione all'esame non consente di accedere alla prova d'esame.

#### **- Modalità di valutazione:**

Test composto da 50 domande a scelta multipla (5 opzioni di risposta con una sola risposta corretta) somministrato tramite piattaforma BlackBoard con accesso attraverso Respondus Lockdown Browser. Le domande coprono tutti gli argomenti del programma del modulo. Ad ogni risposta corretta viene attribuito punteggio pari ad 1, ad ogni risposta errata o assente viene attribuito punteggio pari a 0. La scala di punteggi per l'attribuzione dei voti è la seguente: 26-27/50 = 18; 28-29/50 = 19; 30-31/50 = 20; 32-33/50 = 21; 34-35/50 = 22; 36-37/50 = 23; 38-39/50 = 24; 40-41/50 = 25; 42-43/50 = 26; 44-45/50 = 27; 46-47/50 = 28; 48/50 = 29; 49/50 = 30; 50/50 = 30 e lode.

*Il risultato conseguito nella prova non viene verbalizzato ma farà media con il voto della seconda prova.*

## **BIOLOGIA APPLICATA 2**

**- Istruzioni per la prenotazione:** lo studente che intenda sostenere questa prova deve registrarsi alla sessione d'esame finale che verrà calendarizzata nelle sessioni ufficiali d'esame dalla programmazione didattica di ateneo. La mancata registrazione all'esame non consente di accedere alla prova d'esame.

### **- Modalità di valutazione:**

1. *PROVA IN ITINERE scritta con 9 domande a scelta multipla, finalizzata al conseguimento di un'idoneità che costituisce parte integrante della valutazione finale, su domande relative ai seguenti argomenti: "Introduzione alle cellule staminali ed alle loro applicazioni in medicina rigenerativa".*

2. *PROVA SCRITTA composto da 50 domande a scelta multipla somministrato tramite piattaforma BlackBoard con accesso attraverso Respondus Lockdown Browser. Le domande coprono tutti gli argomenti del modulo di insegnamento.*

*Ad ogni risposta corretta viene attribuito punteggio pari ad 1, ad ogni risposta errata o assente viene attribuito punteggio pari a 0. La scala di punteggi per l'attribuzione dei voti è la seguente: 26-27/50 = 18; 28-29/50 = 19; 30-31/50 = 20; 32-33/50 = 21; 34-35/50 = 22; 36-37/50 = 23; 38-39/50 = 24; 40-41/50 = 25; 42-43/50 = 26; 44-45/50 = 27; 46-47/50 = 28; 48/50 = 29; 49/50 = 30; 50/50 = 30 e lode.*

*Il voto finale deriva dalla media dei punteggi delle due prove.*

3. *PROVA ORALE. Lo studente che lo desidera potrà completare la prova ed implementarne il voto, con un colloquio orale che prevede 2 domande su aspetti teorici riguardanti le tematiche riportate nel programma, e volte ad accertare la comprensione da parte dello studente e la capacità di quest'ultimo di esporne con proprietà il contenuto e di applicarlo per affrontare problemi complessi. Le domande della prova orale potranno essere mirate a valutare l'apprendimento di uno dei moduli o di entrambi i moduli, in base all'esito della prova scritta che lo studente intende implementare. L'esito della prova orale potrà modificare il risultato della prova scritta entro un range di +/- 2 punti.*

*L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare:*

- il livello di conoscenza degli argomenti previsti dal programma e la comprensione del ruolo dei processi cellulari e molecolari studiati (Conoscenza e comprensione);*
- l'abilità nel collegare concetti teorici a problematiche biologiche concrete (Conoscenza e capacità di comprensione applicate);*
- la capacità di effettuare collegamenti trasversali sugli argomenti trattati. (Autonomia di giudizio);*
- l'adeguata padronanza e proprietà di linguaggio e terminologia tecnico/scientifica corretta (Abilità comunicativa);*
- la capacità di approfondire tematiche di interesse biologico/medico (Abilità di apprendere).*

## **9. programma esteso/program**

### **Biologia applicata 1**

*Organizzazione e composizione della materia vivente*

- *caratteristiche generali dei viventi, teoria cellulare, procarioti, eucarioti*
- *composizione chimica della materia vivente, macromolecole di interesse biologico*

*Organizzazione della cellula procariotica ed eucariotica*

- *membrane biologiche: composizione e struttura, processi di trasporto attivo e passivo*
- *endocitosi ed esocitosi*
- *comunicazione cellulare e trasduzione del segnale*
- *struttura e funzioni degli organelli cellulari: ribosomi, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, lisosomi, mitocondri, citoscheletro*
- *struttura del nucleo, cromatina, struttura dei nucleosomi, livelli di organizzazione della cromatina, cromosomi e cariotipo*

*Ciclo cellulare, sua regolazione e riproduzione cellulare*

- *mitosi, fasi e loro significato biologico*
- *meiosi e sue conseguenze genetiche*
- *meccanismi di morte cellulare*

## **Biologia applicata 2**

*Organizzazione ed espressione dell'informazione genetica*

- *DNA, cromatina e cromosomi, replicazione del DNA*
- *geni e DNA, codice genetico, rapporto gene proteina*
- *organizzazione del genoma (DNA a sequenza unica, mediamente ed altamente ripetitivo)*
- *vari tipi di RNA e loro significato biologico*
- *trascrizione e maturazione del trascritto primario*
- *traduzione del messaggio genetico, sintesi delle proteine e smistamento delle proteine*
- *controllo dell'espressione genica nei procarioti: concetto di operoni inducibili e reprimibili, cenni sulla regolazione genica negli eucarioti*

*Principi di genetica generale*

- *leggi di Mendel e segregazione di alleli nei gameti*
- *estensione dell'ereditarietà mendeliana (codominanza, dominanza incompleta, allelia multipla, pleiotropia, epistasi)*
- *penetranza ed espressività genica, caratteri poligenici, eredità multifattoriale*
- *associazione e ricombinazione*
- *determinazione del sesso, eredità legata al sesso e inattivazione del cromosoma X*
- *mutazioni geniche e mutazioni cromosomiche*
- *eredità extra-cromosomica*
- *tecnologia del DNA ricombinante: strumenti, metodologie e applicazioni biotecnologiche in biologia e medicina*

*Elementi di genetica umana*

- *cariotipo umano normale, nomenclatura dei cromosomi, bandeggiatura cromosomica*
- *aberrazioni cromosomiche*
- *alberi genealogici*
- *applicazione delle leggi di Mendel alla genetica umana*
- *segregazione autosomica dominante e autosomica recessiva*
- *segregazione X-linked recessiva e dominante*

- eredità mitocondriale

- Correlati clinici: patologie genetiche di interesse odontoiatrico/maxillofaciale

*Introduzione alle cellule staminali ed alle loro applicazioni in medicina rigenerativa*

*NB: gli argomenti indicati nel programma sono presenti nei testi consigliati (riferimenti specifici su capitoli e paragrafi saranno forniti a lezione su richiesta degli studenti) ed in alcuni casi nel materiale integrativo fornito durante le lezioni.*