

Syllabus CdL in Odontoiatria e Protesi Dentaria a.a. 2025-26

MODULO DI BIOLOGIA MOLECOLARE (2 CFU, II anno, I semestre)

(Insegnamento BIOCHIMICA e BIOLOGIA MOLECOLARE)

ARTICOLAZIONE IN TERMINI DI ORE/CFU

14 ore didattica frontale per le attività teoriche

15 ore didattica frontale per l'applicazione della conoscenza (laboratori ed esercitazioni)

Docente

Prof.ssa Francesca Maria GUARINO

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Al termine del modulo lo studente dovrà conoscere e comprendere la struttura chimica e l'organizzazione delle principali macromolecole biologiche, con particolare riferimento agli acidi nucleici e alle proteine, l'organizzazione del genoma nei procarioti e negli eucarioti e le caratteristiche strutturali e funzionali del gene. Dovrà inoltre comprendere i meccanismi molecolari della replicazione del DNA, della trascrizione dell'RNA e della traduzione delle proteine, i principali sistemi di controllo dell'espressione genica e di mantenimento dell'integrità del genoma, nonché le basi teoriche delle principali metodologie di biologia molecolare utilizzate per lo studio e l'analisi degli acidi nucleici.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Al termine dell'insegnamento lo studente sarà in grado di interpretare i principali processi coinvolti nel flusso dell'informazione genetica, correlando la struttura e la funzione delle macromolecole biologiche ai processi cellulari fondamentali. Sarà inoltre in grado di distinguere i meccanismi di replicazione, trascrizione, traduzione e regolazione dell'espressione genica nei procarioti e negli eucarioti e di comprendere il principio di funzionamento delle principali tecniche di biologia molecolare, quali elettroforesi, PCR, Real-Time PCR e sequenziamento, interpretandone le applicazioni in ambito biomedico.

Autonomia di giudizio

Lo studente sarà in grado di analizzare criticamente le relazioni tra alterazioni dell'informazione genetica e processi biologici cellulari, valutando il significato biologico dei principali meccanismi di regolazione dell'espressione genica e interpretando in modo critico i risultati ottenuti mediante le metodiche di base della biologia molecolare.

Abilità comunicative



Al termine del modulo lo studente saprà utilizzare correttamente la terminologia scientifica propria della biologia molecolare, descrivendo con chiarezza e rigore i meccanismi molecolari alla base del flusso dell'informazione genetica ed esponendo gli argomenti della disciplina in modo logico e appropriato.

Capacità di apprendimento

Lo studente avrà sviluppato la capacità di integrare le conoscenze di biologia molecolare con quelle acquisite nelle altre discipline di base, approfondendo autonomamente gli argomenti attraverso la consultazione di testi scientifici e della letteratura specialistica e utilizzando le conoscenze acquisite come fondamento per lo studio delle discipline biomediche e cliniche del percorso formativo.

PREREQUISITI

Raggiungimento degli obiettivi formativi previsti dagli insegnamenti propedeutici.

CONTENUTI DEL CORSO

MODULO BIOLOGIA MOLECOLARE

STRUTTURA DELLE MACROMOLECOLE. Proprietà chimico-fisiche degli acidi nucleici. La struttura,

la topologia e la conformazione della doppia elica del DNA. La struttura, le classi dell'RNA e la loro versatilità funzionale. Nozioni di base sulla struttura delle proteine e loro ruolo biologico. **ORGANIZZAZIONE DEL GENOMA E DEL GENE.**

Organizzazione del DNA nella cellula. Struttura della cromatina: dal nucleosoma alle fibre di ordine superiore. Caratteristiche fisiche e funzionali dei genomi dei procarioti e degli eucarioti. Significato delle sequenze codificanti e non codificanti nel genoma. Caratteristiche del gene nei procarioti e negli eucarioti.

IL MECCANISMO DELLA REPLICAZIONE. Caratteristiche generali. Le DNA polimerasi e le loro specializzazioni. La forza replicativa e la sintesi del DNA. Le fasi di inizio, terminazione e regolazione della replicazione: confronto tra procarioti ed eucarioti. **LA MUTABILITÀ E LA RIPARAZIONE DEL DNA.** I danni al DNA, gli errori di replicazione e la loro riparazione.

IL MECCANISMO DELLA TRASCRIZIONE. RNA polimerasi e le loro specializzazioni. I fattori della trascrizione e i promotori. Le fasi di inizio e terminazione della trascrizione: confronto tra procarioti ed eucarioti. Meccanismi di maturazione dell'RNA: capping, aggiunta di coda polyA, splicing, editing. Lo spliceosoma.

IL MECCANISMO DELLA TRADUZIONE. Caratteristiche generali. Il codice genetico e le sue regole. Il legame degli amminoacidi al tRNA. L'apparato della traduzione: struttura e funzione

di tRNA e ribosoma. Le fasi di inizio, allungamento e terminazione della traduzione: confronto tra procarioti ed eucarioti.

LA REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA. Controllo dell'inizio della trascrizione del gene mediante attivatori e repressori. RNA regolatori. Regolazione genica nei procarioti: modello degli operoni. Regolazione genica negli eucarioti: funzione di *enhancer*, *insulator*, *silencer*, modificazione degli istoni, rimodellamento dei nucleosomi.



METODOLOGIE DI BIOLOGIA MOLECOLARE. Elettroforesi di macromolecole. Analisi di acidi nucleici mediante PCR, real-time, sequenziamento.

VALUTAZIONE

Modalità di valutazione

La prova consiste in un colloquio in cui saranno poste almeno n. 3 domande che vertono almeno su 3 argomenti del programma. La prova permette di verificare il livello di conoscenza della struttura delle macromolecole e dei meccanismi molecolari in cui sono coinvolte nella cellula, il livello di conoscenza e comprensione delle metodiche biomolecolari in uso per lo studio e l'analisi delle macromolecole, la chiarezza espositiva, la proprietà del linguaggio scientifico.

Per l'attribuzione del voto finale si terrà conto dei seguenti parametri:

Voto 29-30 e lode: lo studente ha una conoscenza approfondita sull'organizzazione, la struttura, la funzione delle macromolecole e dei meccanismi molecolari in cui esse sono coinvolte, riesce prontamente e correttamente a integrare le informazioni acquisite, ha ottime capacità comunicative e padroneggia il linguaggio scientifico della disciplina.

Voto 26-28: lo studente ha una buona conoscenza sull'organizzazione, la struttura, la funzione delle macromolecole e dei meccanismi molecolari in cui esse sono coinvolte, riesce a integrare le informazioni acquisite in modo soddisfacente, ha buone capacità comunicative utilizzando in modo chiaro il linguaggio scientifico della disciplina.

Voto 22-25: lo studente ha una discreta conoscenza sull'organizzazione, la struttura, la funzione delle macromolecole e dei meccanismi molecolari in cui esse sono coinvolte, anche se limitata agli argomenti principali; riesce a integrare le informazioni acquisite in modo critico ma non sempre lineare, espone gli argomenti in modo abbastanza chiaro con una discreta proprietà di linguaggio.

Voto 18-21: lo studente ha la minima conoscenza sull'organizzazione, la struttura, la funzione delle macromolecole e dei meccanismi molecolari in cui esse sono coinvolte, ha una modesta capacità di integrare e analizzare in modo critico le informazioni acquisite espone gli argomenti in modo sufficientemente chiaro sebbene la proprietà di linguaggio sia poco sviluppata.

Esame non superato: lo studente non possiede la conoscenza minima richiesta dei contenuti principali dell'insegnamento. La capacità di utilizzare il linguaggio specifico è scarsissima o nulla e non è in grado di integrare le conoscenze acquisite.

Il voto finale è dato dalla media ponderata dei voti ottenuti nelle diverse prove del Corso Integrato.

Esempi di domande e/o esercizi frequenti

Cosa è la sintesi proteica

TESTI ADOTTATI

Watson, J.D. et al., Biologia Molecolare del gene VII ed., Zanichelli

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Lezioni frontali

Qualora l'insegnamento venisse impartito in modalità mista o a distanza potranno essere introdotte le necessarie variazioni rispetto a quanto dichiarato in precedenza, al fine di rispettare il programma previsto e riportato nel Syllabus.



Modalità di frequenza

La frequenza del corso è obbligatoria nella misura prevista dal regolamento del corso di studi.

PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

Modulo Biologia Molecolare

ARGOMENTI	RIFERIMENTI TESTI
Struttura delle macromolecole	Watson et al., Biologia molecolare del gene, VII ed, Zanichelli
Organizzazione del genoma e del gene	Watson et al., Biologia molecolare del gene, VII ed, Zanichelli
Meccanismo della replicazione del DNA	Watson et al., Biologia molecolare del gene, VII ed, Zanichelli
Meccanismo della trascrizione del RNA	Watson et al., Biologia molecolare del gene, VII ed, Zanichelli
Meccanismo della sintesi proteica	Watson et al., Biologia molecolare del gene, VII ed, Zanichelli
La regolazione dell'espressione genica	Watson et al., Biologia molecolare del gene, VII ed, Zanichelli
Metodologie di Biologia Molecolare	Watson et al., Biologia molecolare del gene, VII ed, Zanichelli