CORSO DI BIOLOGIA MOLECOLARE E LABORATORIO

Il corso di “Biologia molecolare e laboratorio” (10 CFU) (comune a tutti i *curricula*) è comprensivo di 9, 5 CFU di lezioni frontali, esercitazioni in aula e ricapitolazioni e di 0,5 CFU di esercitazioni di laboratorio.

OBIETTIVI FORMATIVI DA ACQUISIRE:

Conoscenze:

Competenze teoriche ed operative dei meccanismi molecolari dei principali processi biologici che sono alla base del mantenimento dell'informazione genetica e della sua espressione in microrganismi, organismi animali e vegetali.

Conoscenza teorico/ pratica di metodologie biomolecolari di base di supporto all'analisi sperimentale.

Capacità:

Competenze applicative delle metodologie biomolecolari rivolte all'analisi del DNA.

Competenze applicative da impiegare nel campo delle discipline biomolecolari.

Analisi biologiche e biomediche

Comportamenti:

Valutazione, interpretazione di dati sperimentali di laboratorio, sicurezza in laboratorio, valutazione della didattica

PROPEDEUTICITA'

“Chimica Biologica, metodologie biochimiche e laboratorio” (*curriculum* Biologia molecolare e cellulare) o “Chimica Biologica e laboratorio” (*curriculum* Biologia della nutrizione).

PREREQUISITI:

Conoscenze di citologia

PROGRAMMA

Basi, nucleosidi, nucleotidi. Struttura primaria e secondaria degli acidi nucleici. Struttura tridimensionale del DNA a doppia elica: DNA B, DNA A e DNA Z. Strutture alternative alla doppia elica del DNA: DNA H, DNA cruciforme. Movimenti nel DNA. Strutture di RNA. Superstrutture del DNA. Parametri della superelica. **Topoisomerasi.**

Processo di denaturazione del DNA. Temperatura media di fusione e %CG. Complessità del genoma. *Cinetica di rinaturazione del DNA e determinazione del Cot. Analisi delle sequenze uniche e ripetute.* Trasposoni.

Dimensione dei genomi. Organizzazione del materiale genetico in virus e procarioti. Organizzazione del materiale genetico in eucarioti: cromatina, nucleosomi, istoni, cromosomi. Modifiche chimiche degli istoni (codice istonico) ed espressione genica. Geni e varianti istoniche.

Duplicazione del DNA. Inizio, allungamento e termine. *Esempi di meccanismi molecolari della duplicazione in virus, procarioti ed eucarioti.* **Proteine coinvolte nella sintesi duplicativa. DNA polimerasi di E. coli e loro caratteristiche. DNA polimerasi di eucarioti. Telomerasi.**

Tipi di RNA e loro abbondanza. Confronto della trascrizione in procarioti ed eucarioti. Trascrizione in procarioti: RNA polimerasi. Unità trascrizionale. Maturazione di trascritti di rRNA e tRNA. *Cenni sulla regolazione della trascrizione in procarioti (operoni ed attenuazione).* **Trascrizione in eucarioti: RNA polimerasi I, II, III. Promotori specifici.** *Maturazione dei trascritti primari di mRNA, rRNA e tRNA.* Fenomeni di editing. **Concetto di introni. Meccanismi di cis-splicing in pre-mRNA, pre-tRNA e pre-rRNA.** *Splicing alternativi.* Trans-splicing. *Regolazione dell'espressione genica: struttura cromatinica e metilazione del DNA.* **Regolazione trascrizionale** e fattori trascrizionali. **Enhancer** e silencer. Insulator. **Regolazioni post-trascrizionali.** Silenziamento genico (iRNA, microRNA). Stabilità e degradazione degli RNA in procarioti ed eucarioti.

Utilizzo del codice genetico nella traduzione. **Sintesi proteica in procarioti ed eucarioti. Attivazione degli aminoacidi ed aminoacil-tRNAsintetasi. Ribosomi. Inizio, allungamento e termine. Fattori**

coinvolti. *Regolazione dell'espressione genica a livello traduzionale (da emina, ferro, da prodotto sul proprio mRNA).* Maturazione post-traduzionale delle proteine. SRP.

Virus a DNA. Virus ad RNA e replicasi. **Retrovirus e trascrittasi inversa.** Cenni su oncogeni.

Famiglie geniche e meccanismi che ne regolano l'espressione (*globine* ed immunoglobuline). Strategie per la diversità anticorpale.

Tecniche di base di Biologia molecolare e del DNA ricombinante. Analisi della sequenza del DNA manuale ed automatica. **Nucleasi di restrizione e mappe di restrizione. Analisi di sequenze specifiche mediante blotting ed ibridazione con sonde specifiche (Southern e Northern blotting).** *Preparazione delle sonde marcate con radioisotopi. Radioattività. Problematiche collegate al clonaggio del DNA. Tipi di vettori diversi.* Preparazione di library genomiche e di cDNA. **PCR, RT-PCR, real-time PCR. Metodi di studio dell'interazione DNA-proteine.** Immunoprecipitazione della cromatina (ChIP).

Importanza degli argomenti al fine del superamento dell'esame: Grassetto> Corsivo> Normale.

MATERIALE DIDATTICO UTILIZZATO E CONSIGLIATO

- Watson J. D. et al. **Biologia molecolare del gene-** (2005) Editore Zanichelli, V Edizione
- Lewin B. **Il gene-** (2006) Editore Zanichelli, Edizione compatta
- Reece R.J. **Analisi dei geni e genomi,** (2006), EdiSES s.r.l.
- Appunti delle lezioni

MODALITA' VERIFICA E VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO

Esame orale.

La commissione d'esame, nominata dal CCS accerterà e valuterà collegialmente la preparazione dello studente attribuendo il voto finale sulla base di un adeguato numero di prove e di verifiche. La frequenza assidua e la partecipazione alle attività in aula e laboratorio sono considerati elementi positivi di valutazione.

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE PER LA VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

1° gruppo Marina Piscopo (presidente), Laura Fucci, Francesco Aniello, Maria Luisa Chiusano, Rosanna del Gaudio, Rossella Di Giaimo, Aldo Donizetti.

2° e 3° gruppo: Laura Fucci (presidente), Francesco Aniello, Marina Piscopo, Maria Luisa Chiusano, Rosanna del Gaudio, Rossella Di Giaimo, Aldo Donizetti.