



UNIVERSITÀ DI PISA

- si svolgono le lezioni frontali, con ausilio di slide e filmati
- si svolgono esercitazioni in aula e laboratorio (si formano gruppi per effettuare direttamente esperimenti di Biologia Molecolare.
- vengono utilizzate apparecchiature di base dei laboratori di Biologia Molecolare
- Viene fornito aiuto da personale di supporto o da codocenti
- Il sito Moodle (<https://polo3.elearning.unipi.it>) e-learning del corso viene utilizzato per: scaricamento materiali didattici, comunicazioni docente-studenti, pubblicazione dei risultati di compiti scritti, formazione di gruppi di lavoro per i turni di laboratorio.
- Per l'interazione tra studente e docente vengono utilizzati gli orari di ricevimento e l'uso della posta elettronica.

Programma (contenuti dell'insegnamento)

PRIMA PARTE

Caratteristiche generali delle macromolecole biologiche:

DNA

- Costituenti, struttura e proprietà chimico-fisiche del DNA
- Esperimento di Griffith. Scoperta del DNA
- Modello di Watson e Crick. Strutture a doppia elica alternative.
- Concetti di base sulla sintesi e la degradazione del DNA
- Complementarietà delle basi
- Denaturazione e rinaturazione del DNA.
- Concetto di identità tra due sequenze
- Enzimi di restrizione e modificazione.
- Digestione del DNA con enzimi di restrizione. Palindromi e tipi di taglio
- Esempi di mappe di restrizione .
- Tecniche di elettroforesi su gel. Southern transfer

RNA

- Decodificazione dell'informazione genetica: da DNA a RNA a proteine.
- Codice genetico: regole. Tabella e triplette.
- Concetto di gene. Esoni e introni.
- Caratteristiche degli mRNA (Capping e poliadenilazione)
- Caratteristiche strutturali dei tRNA.
- Amminoacil tRNA sintetasi.
- RNA ribosomiali e ribosomi. Differenze tra procarioti ed eucarioti.

PROTEINE

- Caratteristiche principali degli amminoacidi
- Legami presenti nelle proteine
- Livelli di organizzazione strutturale. Domini proteici.

Tecnologie del DNA Ricombinante

- Metodi di Sequenziamento: chimico ed enzimatico
- Tecnica della PCR
- Vettori di clonaggio: Fagici- plasmidici- misti (fagemidi, cosmidi, Yac, BAC.)
- Metodi per creare molecole ricombinanti.
- DNA ligasi
- Trasformazione e infezione.
- Metodi di purificazione del DNA plasmidico
- Metodi per identificare molecole ricombinanti
- Progettazione di sonde
- Genoteche di DNA genomico
- Genoteche di cDNA

(Il compito scritto è relativo agli argomenti elencati nella prima parte del programma)

SECONDA PARTE

Sintesi proteica:

- Fase inizio: tRNA iniziatore e fattori accessori
- Fase di allungamento e fattori coinvolti.
- Antibiotici capaci di intervenire nelle diverse tappe della sintesi.
- Fase di terminazione della traduzione e fattori coinvolti.
- Interpretazione del codice genetico. Concetto di ORF (open reading frame)
- tRNA soppressori. Fenomeno dell'oscillazione (wobble)
- Differenze nel codice genetico nei mitocondri.

Replicazione .

- Repliconi e origini di replicazione (batteri, lievito, eucarioti)
- Mutanti ad arresto lento e ad arresto veloce
- Tipi e caratteristiche delle DNA polimerasi
- Meccanismi di replicazione nei batteri, nei fagi filamentosi e litici, negli eucarioti.
- Terminazione della replicazione. Proteine terminali.
- Telomeri e telomerasi

Trascrizione e sua regolazione nei procarioti:

- RNA polimerasi e fattori associati.



UNIVERSITÀ DI PISA

- Tappe del meccanismo di trascrizione
- Concetto di promotore e sequenze consenso.
- Struttura e funzione del fattore sigma.
- Terminatori intrinseci e rho dipendenti.
- Operoni batterici. Esempi di regolazione (operoni lac e trp;)
- Strategie fagiche: ciclo litico e lisogenico.
- Metodi di analisi della trascrizione (gel shift, footprinting)
- Topoisomerasi e superavvolgimenti

Trascrizione e sua regolazione negli eucarioti.

- RNA polimerasi I, II, III e fattori associati
- Promotori ed enhancers
- Struttura e funzione dei fattori trascrizionali
- "Motivi" strutturali conservati
- Metodi di analisi della trascrizione. (mutanti di delezione, geni reporter, etc...)
- Meccanismi epigenetici: effetti del rimodellamento della cromatina sulla trascrizione.
- Metilazione del DNA

Regolazione post-trascrizionale.

- Metodi di studio dello splicing
- Splicing nucleare, "spliceosomi"
- Splicing di tipo I e II.
- Splicing dei tRNA
- RNA regolatori: differenze tra miRNA e siRNA
- Cenni sui vari tipi di ncRNA

Bibliografia e materiale didattico

- **Amaldi** et al. *Biologia Molecolare* (ed. Ambrosiana)
- **Lewin B.**: "Il Gene VIII o X" (ed. Zanichelli)
- **Watson J**: "Biologia Molecolare del Gene" (ed. Zanichelli)
- **Dale** - von Schantz: "Dai geni ai genomi" (ed. Edises)

Materiale didattico:

articoli scientifici originali e pdf delle lezioni sul sito <https://polo3.elearning.unipi.it>

Indicazioni per non frequentanti

I testi consigliati includono i vari argomenti trattati a lezione.

Le lezioni sono facoltative, ma permettono di focalizzare la preparazione su aspetti specifici dei vari argomenti.

Il laboratorio è obbligatorio. Il compito scritto è obbligatorio e deve precedere l'esame orale.

Modalità d'esame

Compito scritto + colloquio orale. Il colloquio orale può essere sostenuto contemporaneamente, oppure in un appello successivo a quello del compito.

Il compito scritto consiste in domande specifiche su argomenti elencati nella prima parte del programma e su argomenti trattati durante l'esperienza di laboratorio.

Il colloquio orale prevede la revisione del compito scritto e domande su tutto il programma.

Ultimo aggiornamento 10/01/2020 15:27