

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione insegnamento	Biologia Molecolare
Corso di studio	Scienze Biologiche
Classe di laurea	L-13
Crediti formativi (CFU)	10
Obbligo di frequenza	Si
Lingua di erogazione	italiano
Anno Accademico	2019/2020

Docente responsabile	
Nome e Cognome	Palmiro Cantatore
indirizzo mail	palmiro.cantatore@uniba.it
telefono	080-5443378
Ricevimento	Lunedì, Mercoledì: ore 11-13

Dettaglio insegnamento	idoneità/esame con voto	SSD	tipologia attività
	Esame con voto	Bio/I I	Attività caratterizzanti

Erogazione insegnamento	Anno di corso	Semestre
	III	I°

Modalità erogazione	CFU lez	Ore lez	CFU lab	Ore lab	CFU eserc	Ore eserc	CFU eserc campo	Ore eserc campo
		9	72	1	12	0	0	0

Organizzazione della didattica	ore totali	ore insegnamento	ore studio individuale
	250	84	166

Calendario	Inizio attività didattiche	Fine attività didattiche
	01.10.2019	19.01.2020

Syllabus	
Prerequisiti	Conoscenze di Chimica Organica e Chimica Biologica
<b>Risultati di apprendimento attesi</b> (declinare rispetto ai Descrittori di Dublino) (si raccomanda che siano coerenti con i risultati di apprendimento del CdS, riportati nei quadri A4a, A4b e A4c della SUA, compreso i risultati di apprendimento trasversali)	
Conoscenza e capacità di comprensione	Apprendere le caratteristiche strutturali dei geni ed i meccanismi di replicazione trascrizione, traduzione e di regolazione dell'espressione genica
Capacità di applicare conoscenza e comprensione	Acquisizione di concetti e di metodologie, biomolecolari e biotecnologiche per la ricerca biologica
Autonomia di giudizio	Acquisizione di consapevole autonomia in ambiti relativi alla valutazione e interpretazione di dati sperimentali
Abilità comunicative	Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione in lingua italiana e in lingua straniera (inglese), nella forma scritta e orale, e mediante l'utilizzazione di linguaggi grafici formali. La verifica sarà affidata alle diverse prove di esame. Le capacità di comunicare in lingua inglese saranno acquisite attraverso uno specifico corso focalizzato sull'uso del linguaggio scientifico nell'ambito di tematiche biologiche. Acquisizione di abilità informatiche attinenti alla elaborazione e presentazione di dati sia attraverso didattica frontale che attraverso e-learning.
Capacità di apprendimento	Acquisizione di capacità che favoriscono lo sviluppo e l'approfondimento delle competenze, con particolare riferimento alla consultazione di materiale bibliografico, alla consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, alla fruizione di strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo

delle conoscenze. Tali competenze verranno esplicitate e verificate con la prova finale per la quale è prevista una ricerca bibliografica su avanzati e specifici argomenti inerenti la biologia.

## Programma

Contenuti  
dell'insegnamento

1. **STRUTTURA DEGLI ACIDI NUCLEICI:** La natura molecolare dei geni: ruolo del DNA come materiale genetico. I nucleotidi. I componenti del DNA. L'RNA. La struttura a doppia elica del DNA. Scandatura maggiore e scandatura minore. Forme alternative della doppia elica: l'elica A e l'elica Z. Plasticità della struttura del DNA. Strutture insolite del DNA. Superavvolgimento del DNA. Topoisomerasi e girasi. Geni e genomi: caratteristiche generali dei genomi procariotici ed eucariotici. Il genoma umano. Inucleosomi e la cromatina. Impacchettamento del DNA
  2. **REPLICAZIONE E RIPARAZIONE DEL DNA:** Replicazione semiconservativa del DNA. Esperimento di Meselson e Stahl. Replicazione unidirezionale e bidirezionale. La forca replicativa. La sintesi del DNA al livello della forca replicativa: la DNA polimerasi III. Inizi della replicazione. Selezione delle origini e regolazione della replicazione nei procarioti e negli eucarioti. Terminazione della replicazione nei procarioti e negli eucarioti. Danni al DNA indotti da agenti chimici, fisici e biologici. Sistemi di riparazione in E. coli e negli eucarioti: riparazione diretta; riparazione degli errori di appaiamento; riparazione per escissione di basi; riparazione per escissione di nucleotidi; risposta SOS; riparazione per ricombinazione.
  3. **RIARRANGIAMENTO DEI GENI:** Ricombinazione omologa. Modelli di Halliday. Ricombinazione con taglio a doppia elica. Enzimi coinvolti nella ricombinazione e loro meccanismo d'azione. Ricombinazione sito specifica. Effetti della ricombinazione sito specifica. Integrazione del fago lambda. Trasposizione. Elementi trasponibili nei procarioti e negli eucarioti. Meccanismo della trasposizione di elementi a DNA. Trasposizione mediata da elementi a RNA. Funzione della trascrittasi inversa. Meccanismo di formazione del cDNA retrovirale ed integrazione nel DNA cromosomiale.
  4. **SINTESI E MATURAZIONE DELL'RNA:** L'RNA: tipi e caratteristiche. Sintesi dell'RNA. RNA polimerasi di E. coli. Inizio della trascrizione. Elongazione. Terminazione della trascrizione intrinseca e terminazione rho dipendente. Antiterminazione. Modificazioni post-trascrizionali nei procarioti. Sintesi dell'RNA negli eucarioti: RNA polimerasi eucariotiche. Promotori eucariotici. Riconoscimento dei promotori ed inizio della trascrizione. Sequenze enhancer e fattori di trascrizione. Modificazioni post-trascrizionali negli eucarioti: capping, poliadenilazione. Geni interrotti: apparsa e ruolo degli introni. Meccanismo di splicing degli mRNA: transesterificazione; gli spliceosomi. Autosplicing e la scoperta dell'RNA catalitico. Splicing dei tRNA. Paragone tra i diversi meccanismi di splicing. Splicing alternativo e rimescolamento degli esoni. RNA editing.
  - LA SINTESI PROTEICA:** Il codice genetico: definizione, identificazione e caratteristiche. Struttura dei tRNA. Interazione codone-anticodone. Vacillamento. Attivazione degli aminoacidi: ruolo e meccanismo d'azione dell'aminoacil-tRNA sintetasi. I ribosomi. L'mRNA. Riconoscimento del segnale di inizio della traduzione nei procarioti. Formazione del complesso di inizio. Fase di allungamento della sintesi proteica: i fattori TseTu. Formazione del legame peptidico. Traslocazione. Terminazione e riciclo dell'apparato di traduzione. Paragone tra sintesi proteica nei procarioti e negli eucarioti. Inibitori della sintesi proteica.
  6. **REGOLAZIONE DELL'ESPRESSIONE GENICA NEI PROCARIOTI:** L'operone del lattosio. Regolazione da parte del repressore e della proteina CAP. L'operone dell'arabinosio. Operone del triptofano: attenuazione. Regolazione del ciclo vitale del fago lambda. Ruolo di CI e della proteina cro nella transizione tra ciclo litico e lisogenico del fago lambda
- TECNICHE DI BIOLOGIA MOLECOLARE**
1. **TECNICHE DI CENTRIFUGAZIONE**
  2. **ESTRAZIONE DEGLI ACIDI NUCLEICI**
  3. **DOSAGGIO DEGLI ACIDI NUCLEICI**
  4. **ELETTROFORESI DEGLI ACIDI NUCLEICI**
  5. **ENDONUCLEASI DI RESTRIZIONE**
  6. **MARCATURA DEGLI ACIDI NUCLEICI**

	<p>7. DENATURAZIONE, RINATURAZIONE ED IBRIDAZIONE</p> <p>8. LA PCR</p> <p>9. SEQUENZIAMENTO DEL DNA: metodo di Sanger, sequenziamento automatico; introduzione ai metodi di sequenziamento NGS</p> <p>TECNICHE DI CLONAGGIO MOLECOLARE: Introduzione. Preparazione del frammento/i di DNA da clonare. Unione covalente di segmenti di DNA. Vettori di clonaggio. Trasferimento in una cellula ospite. Selezione del DNA ricombinante. Vettori di clonaggio basati sul genoma del fago . Vettori di inserzione. Vettori di sostituzione. Genoteche..</p>
Testi di riferimento	<p>WATSON J. et al. - Biologia molecolare del gene - Zanichelli</p> <p>AMALDIF., BENEDETTIP., PESOLE G., PLEVANI P. -Biologia Molecolare –CEA</p> <p>R.F. WEAVER - Biologia Molecolare- Ed. McGraw-Hill Seconda Edizione</p> <p>G. PARISI- Estrazione, Purificazione e Caratterizzazione degli Acidi Nucleici- CLEUP Editrice Padova. Vol I, III</p> <p>T.A. BROWN - Biotecnologie Molecolari - Zanichelli</p> <p>J.W. DALE e M. VON SCHANTZ -Dai Geni ai Genomi – EdISES</p>
Note ai testi di riferimento	
Metodi didattici	<p>La didattica del corso comprende sia lezioni frontali che esercitazioni di laboratorio. Le lezioni frontali vengono svolte alla lavagna utilizzando ausili didattici come la videoproiezione di slides riassuntive. Le esercitazioni pratiche vengono effettuate a gruppi di circa 20 studenti avendo cura che gli studenti svolgano personalmente le diverse sperimentazioni. Gli studenti sono tenuti ad effettuare e a consegnare alla fine del Corso le relazioni scritte delle esercitazioni svolte.</p>
Metodi di valutazione (indicare almeno la tipologia scritto, orale, altro)	Esame Orale e Relazioni di Laboratorio
<p>Criteria di valutazione (per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)</p>	<p>Lo studente deve dimostrare la conoscenza dei meccanismi di base relativi alla struttura e funzione degli acidi nucleici. Inoltre lo studente deve dimostrare la conoscenza delle tecniche di base di Biologia Molecolare svolte durante il Corso.</p>
Altro	