

ANNO ACCADEMICO 2013/2014

Programma dell'insegnamento: Biologia Molecolare e Bioinformatica 10 CFU

Docente Titolare del corso: Magnus Ludvig Monné

Corso di Laurea : Biotecnologie

Obiettivi formativi generali (risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire):

Esploreremo i processi fondamentali della Biologia Molecolare nel flusso di informazione dal DNA ad RNA e proteine e la loro regolazione e identificheremo bersagli per antibiotici e farmaci. Inoltre, tratteremo di meccanismi che assicurano l'integrità del genoma e di controllo epigenetico dell'espressione genica. I sistemi di Biologia Molecolare sono utilizzati e manipolati nelle tecnologie di clonaggio molecolare per studiare la funzione dei geni e delle proteine in condizioni normali e patologiche. Infine, descriveremo lo sviluppo delle nuove strategie terapeutiche e i sistemi diagnostici emersi dalla ricerca di base ed applicata in Biologia Molecolare.

Programma del Corso:

I. I processi nel flusso di informazione.

La base delle macromolecole: Il dogma centrale, il codice genetico, struttura e funzione del DNA, dell'RNA e delle proteine.

Struttura dei cromosomi: topologia del DNA, le topoisomerasi, la sequenza del genoma, i nucleosomi, regolazione della cromatina.

La replicazione del DNA: meccanismo della sintesi del DNA, le DNA polimerasi ed altri enzimi della forca replicativa, regolazione dell'inizio, la terminazione e la telomerasi.

La riparazione del DNA: mutazioni e danni al DNA, sistemi di riparazione.

La ricombinazione omologa e sito-specifica nei procarioti e negli eucarioti, trasposoni, la ricombinazione VDJ per gli anticorpi.

La trascrizione nei procarioti e negli eucarioti: meccanismo della sintesi dell'RNA, l'inizio e la terminazione, le RNA polimerasi, sequenze regolatrici, fattori di trascrizione generali.

Modificazioni post-trascrizionali dell'RNA: lo splicing, lo spliceosoma, lo splicing alternativo, l'RNA editing, la maturazione dell'mRNA, capuccio al 5', poliadenilazione al 3'.

La traduzione: mRNA, tRNA, amminoacil-tRNA sintetasi, i ribosomi, l'inizio, l'allungamento, la terminazione e la regolazione.

La regolazione trascrizionale negli eucarioti: differenze rispetto ai procarioti, domini che legano il DNA, meccanismi, enhancer, isolatori, rimodellamento della cromatina, il mediatore, attivatori, repressori, controllo combinatorio e l'enhanceosoma, trasduzione del segnale per il controllo. Eredità epigenetica: metilazione del DNA e modificazioni degli istoni, eterocromatina ed eucromatina, l'imprinting genetico.

Gli RNA regolatori: i riboswitch, miRNA, siRNA.

II. I metodi.

Tecnologia del DNA ricombinante: PCR, endonucleasi, DNA ligasi, vettori, manipolazione del DNA, trasformazione e trasfezione delle cellule, sequenziamento del DNA.

Sistemi diagnostici di genomica e proteomica per malattie: il progetto Genoma Umano, SNP, bioinformatica, RFLP, tipizzazione del DNA, l'uso delle sonde, l'elettroforesi su gel, Southern blot, Northern blot, DNA chip e microarray, anticorpi diagnostici e marker, ELISA, metodi di proteomica.

Produzione di proteine ricombinanti: espressione batterica ed eucariotica, fermentatore, purificazione, analisi del prodotto.

Antibiotici: Ingegneria metabolica dei microrganismi per la produzione.

III. I prodotti biotecnologici nell'industria farmaceutica.

Funzione, struttura, produzione ricombinante e prodotti farmaceutici: **Ormoni:** insulina, ormone di crescita, ormoni follicolo-stimolante e luteinizzante. **Citochine:** interleuchine, interferoni e fattori di crescita emopoietici. **Proteine del sangue:** fattori della coagulazione ed attivatore tissutale del plasminogeno. **Enzimi terapeutici:** deossiribonucleasi, β -glucocerebrosidasi ed α -galattosidasi.

Vaccini ricombinanti: attenuati, a subunità, coniugati, peptidici, a DNA. Adjuvanti.

Anticorpi monoclonali: prodotti negli ibridomi e batteri; usati nelle terapie anticancro ed immunosoppressione.

Animali transgenici: gene pharming per la produzione di biofarmaci e crescere organi per trapianti.

Vettori per la terapia genica.

Testi di riferimento:

- James Watson, Tania Baker, Stephen Bell, Alexander Gann, Michael Levine e Richard Losick. *Biologia molecolare del gene*. Sesta edizione, Zanichelli.
- Maria Luisa Calabrò: Compendio di Biotecnologie Farmaceutiche. Edises 2008.
- Appunti delle lezioni.

Altri testi consigliati:

- Bruce Alberts *et al.* *Biologia molecolare della cellula*. Quinta edizione, Zanichelli.

Propedeuticità consigliate: Biologia Animale e Vegetale, Biochimica

Note:

Dati Relativi all'organizzazione didattica

Scheda dati relativa all'insegnamento di:

Biologia Molecolare e Bioinformatica 10 CFU

Denominazione insegnamento in lingua inglese:

Corso di studio: Farmacia

COMMISSIONE D'ESAME

PRESIDENTE	Magnus Monné
COMPONENTI	Angelo Bracalello
	Faustino Bisaccia
	Vittoria Infantino
	Maria Francesca Armentano
	Maria Antonietta Di Noia

DATE APPELLI DI ESAME

Mese	Anno	Giorni
Febbraio	2014	28
Marzo	2014	28
Aprile	2014	18
Maggio	2014	30
Giugno	2014	
Luglio	2014	18
Settembre	2014	
Ottobre	2014	10
Novembre	2014	14
Dicembre	2014	12
Gennaio	2015	

ORARIO RICEVIMENTO STUDENTI

<i>GIORNO</i>	<i>DALLE ORE</i>	<i>ALLE ORE</i>	<i>PRESSO</i>
LUNEDI'			
MARTEDI'			
MERCOLEDI'			
GIOVEDI'	17:00	18:00	
VENERDI'	12:30	14:00	

Esame integrato

☐ SI

X NO

Modalità d'esame

☐ Prova scritta

X Prova orale

☐ Prova scritta e orale