

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI C.I. di Biochimica avanzata e sicurezza nelle metodologie molecolari e laboratorio

Modulo 2: Metodologie bio-molecolari e biosicurezza + laboratorio

Advanced Biochemistry and Advanced Molecular Biology and laboratory

Module 2: Advanced Molecular Biology and Biosafety + laboratory

Corso di Studio
Scienze Biologiche

Insegnamento

Laurea/
Laurea Magistrale/LMcu

A.A. 2017/2018

SSD

CFU

Anno di corso (I, II, III)

Semestre (I, II e LMcu)

Insegnamenti propedeutici previsti: Lo studente deve possedere conoscenze pregresse di biologia molecolare, biochimica, genetica e bioinformatica.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

NB I risultati di apprendimento attesi sono quanto lo Studente dovrà conoscere, saper utilizzare ed essere in grado di dimostrare al termine del percorso formativo relativo all'insegnamento in oggetto. Essi devono essere pertanto descritti "per punti" elencando le principali conoscenze e capacità che lo Studente avrà acquisito al termine del corso. Nella descrizione delle conoscenze e delle capacità occorre prestare attenzione ai seguenti aspetti:

- verificare che i risultati di apprendimento attesi siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Studio
- verificare che vi sia adeguata corrispondenza tra le conoscenze e le capacità e gli argomenti descritti nella sezione relativa al Programma;
- verificare che i risultati di apprendimento inseriti nella scheda siano corrispondenti con quanto riportato nella Scheda Unica del CdS, Quadro A4.b.2. In tale sezione viene delineato un primo quadro dei risultati di apprendimento attesi, suddivisi per gruppi di insegnamenti (attività formative di base, attività formative caratterizzanti, attività formative affini e integrative)
- verificare, soprattutto nel caso di insegnamenti legati da vincoli di propedeuticità, che i risultati di apprendimento attesi in relazione all'insegnamento "che precede" costituiscano i necessari requisiti preliminari per i risultati di apprendimento relativi all'insegnamento "che segue"

Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare nuove tecnologie di Biologia molecolare, con particolare attenzione all'utilizzo di queste tecnologie in un ambito di Biosicurezza. Lo studente dovrà dimostrare di sapere elaborare discussioni concernenti articoli scientifici, in lingua inglese, assegnati durante il corso a partire dalle nozioni apprese e da informazioni specialistiche rielaborate da testi, letteratura o rete.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di analizzare un genoma e un trascrittoma dal punto di vista funzionale e strutturale, di conoscere le tecniche avanzate di Biologia Molecolare a disposizione dei ricercatori per la produzione, caratterizzazione e identificazione nell'ambiente di organismi transgenici. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie per leggere criticamente un articolo scientifico ed applicare le conoscenze.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- Autonomia di giudizio:**
 - Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma e di indicare le principali metodologie pertinenti a risolvere un problema concernente lo studio e l'identificazione di un gene
- Abilità comunicative:**
 - Lo studente deve saper presentare un elaborato, durante il corso, su metodologie molecolari applicate in specifici contesti, in cui si riassume in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico, e a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative.
- Capacità di apprendimento:**
 - Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, e articoli scientifici, propri del settore, e deve acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici che vengono presentati durante il corso. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma.

PROGRAMMA

Concetti di biosicurezza in laboratorio: definizione di biosicurezza e livelli di biosicurezza in laboratori di biologia. Norme che

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI C.I. di Biochimica avanzata e sicurezza nelle metodologie molecolari e laboratorio

Modulo 2: Metodologie bio-molecolari e biosicurezza + laboratorio

Advanced Biochemistry and Advanced Molecular Biology and laboratory

Module 2: Advanced Molecular Biology and Biosafety + laboratory

Corso di Studio
Scienze Biologiche

x Insegnamento

x Laurea/
Laurea Magistrale/LMcu

A.A. 2017/2018

regolano i diversi livelli di biosicurezza. Tour virtuale in laboratori di biosicurezza 1 e 2. Biosicurezza dell'uso dei virus. **(0.5 CFU)**

Metodi biomolecolari per la caratterizzazione del genoma Struttura e funzione di un genoma. Southern blot. Ruolo delle DNA polimerasi. Tipi di DNA pol. usate in laboratorio: Nick translation, random priming, PCR. Metodi di sequenziamento del DNA, dal metodo di Sanger ai metodi NextGenerationSequencing. **(1 CFU)**

Metodi biomolecolari per la caratterizzazione del trascrittoma. Esempi di struttura di geni eucariotici. Promotori, enhancers, codice istonico e controllo dell'espressione genica. Analisi qualitative e quantitative degli RNA, RT-PCR. Real Time-PCR. Microarray, Northern blot. **(1 CFU)**

Metodi per lo studio della regolazione dell'espressione genica: Chromatin ImmunoPrecipitation assay (ChIP, ChIP seq, ChIP on ChIP), saggi di accessibilità di proteasi al DNA, EMSA. Progetto ENCODE **(0.5 CFU)**

Metodi per la manipolazione di geni ed espressione eterologa. Clonaggio del DNA nei diversi tipi di vettori, costruzione di genoteche. Vettori di espressione procariotici ed eucariotici per produzione di molecole ricombinanti e per lo studio di elementi di regolazione. Uso dei virus come vettori di espressione. Espressione inducibile e tessuto-specificità. Sistemi per la downregolazione di geni, microRNA. Cenni su animali transgenici e KO. Metodo CRISP-Cas per la manipolazione di genomi. **(1.5 CFU)**

Esercitazione di bioinformatica: Genome browsers per analisi di banche dati di sequenze genomiche e di RNA. **(0.5 CFU)**

CONTENTS

Biosafety concepts in the laboratory: definition of biosafety levels in biology laboratories. Standards governing the different levels of biosafety. Virtual tours in biosecurity laboratories 1 and 2. Biosafety of the use of viruses. **(0.5 CFU)**

Molecular Methods for Characterization of the Genome Structure and function of a genome. Southern blot. Role of DNA polymerases. Types of DNA pol. used in a lab: Nick translation, random priming, PCR. DNA sequencing methods, from Sanger's method to NextGenerationSequencing methods. **(1 CFU)**

Molecular methods for the characterization of transcripts. Examples of structure of eukaryotic genes. Promoters, enhancers, histone code and gene expression control. Qualitative and quantitative analysis of RNA, RT-PCR. Real Time PCR. Microarray, Northern blot. **(1 CFU)**

Methods for the study of gene expression regulation: Chromatin ImmunoPrecipitation assay (ChIP, ChIP seq, ChIP on ChIP), DNA protease accessibility assays, EMSA. ENCODE Project **(0.5 CFU)**

Methods for gene manipulation and heterologous expression. Cloning DNA in different types of vectors. Vectors for prokaryotic and eukaryotic expression for the production of recombinant molecules and for the study of regulatory elements. Using viruses as expression vectors. Inducible expression and tissue-specificity. Systems for Downregulation of Genes, MicroRNAs. Observations on transgenic animals and KOs. CRISP-Cas Method for Genome Manipulation. **(1.5 CFU)**

Bioinformatics Tutorial: Genome Browsers for Database Analysis of Gene and RNA Sequences **(0.5 CFUs)**

MATERIALE DIDATTICO

BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI, Terry A. Brown, sito web <http://online.universita.zanichelli.it/brown2e/>
Un libro aggiornato di Biologia molecolare
Materiale fornito dal docente a lezione e sul sito docente

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare: Vedi risultati attesi.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	
Discussione di elaborato progettuale		x				
Altro, specificare	L'esame si articola in una prova orale e un breve seminario su un articolo scientifico (facoltativo). Gli studenti presentano inoltre un elaborato scritto di soluzione di quesiti presentati durante le esercitazioni.					
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera	x	Esercizi numerici	x