



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

MICROBIOLOGIA E NUTRIZIONE MICROBIOLOGY AND NUTRITION

SSD BIO19

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: LAUREA MAGISTRALE IN BIOLOGIA

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: PROF. RACHELE ISTICATO

TELEFONO: 081679038

EMAIL: ISTICATO@UNINA.IT

INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

ANNO DI CORSO: I

SEMESTRE (II):

CFU: 6

INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI

Nessuno

EVENTUALI PREREQUISITI

Conoscenze di base di Microbiologia e Biologia Molecolare.

OBIETTIVI FORMATIVI

Il corso ha come obiettivo formativo quello di fornire conoscenze di base sull'interazione tra microrganismi e tra microrganismi ed organismi eucariotici. Si affronterà in particolare lo studio delle comunità microbiche complesse che colonizzano l'apparato gastrointestinale umano. Importanza verrà data anche all'influenza dell'ambiente sull'espressione genica nei microrganismi. L'obiettivo ultimo del corso sarà quello di permettere l'acquisizione da parte dei discenti, di conoscenze approfondite sull'importanza della relazione tra alimentazione, microbiota e salute umana interazione. Attraverso la comprensione dei meccanismi molecolari alla base di tali interazioni sarà possibile guidare lo studente verso lo sviluppo di competenze specialistiche idonee alla valutazione di eubiosi e disbiosi dovuta al microbiota.

Aims of the course is to provide basic knowledge on the interaction between microorganisms and between microorganisms and higher organisms. In particular, the study of the complex microbial communities that colonize the human gastrointestinal tract will be addressed. Importance will also be given to the influence of the environment on gene expression in microorganisms. The final goal of the course will be to allow students to acquire in-depth knowledge on the close relationships among nutrition, microbiome and human health . By understanding the molecular mechanisms underlying these interactions the students will develop of specialized skills suitable for the evaluation of eubiosis / microbial dysbiosis.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di avere acquisito le conoscenze di base della regolazione dell'espressione genica e nei batteri ed ai meccanismi alla base delle interazioni tra microrganismi diversi e tra microrganismi e organismi eucariotici (animali e vegetali). Particolare attenzione sarà dedicata alle comunità microbiche dell'intestino umano ed al loro ruolo nei processi digestivi, immunomodulatori, nell'omeostasi e nell'eziopatogenesi di malattie intestinali e sistemiche. Lo studente deve conoscere i più comuni approcci sperimentali e le tecnologie moderne che si utilizzano nel settore della metagenomica.

Knowledge of the regulation of bacterial gene expression and of the interactions between microorganisms and of microorganisms with animals and plants. In particular, teaching will be focused on GUT complex microbial communities and their contribution to digestion, modulation of the immune system, gut homeostasis and etiopathogenesis of both gastrointestinal and systemic diseases. Understanding of common experimental approaches and of genomic and metagenomic

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente dovrà essere in grado di discriminare autonomamente fra le tecnologie apprese quali applicare e con quale criterio per lo studio delle comunità microbiche che colonizzano gli organismi superiori. Dovrà inoltre essere in grado di valutare ed interpretare dati sperimentali e di letteratura.

Ability to identify the most appropriate technologies for the identification of complex microbial communities that inhabit the higher organisms. Students must be able to evaluate and interpret experimental and literature data.

PROGRAMMA-SYLLABUS

- **Introduzione:** Replicazione, trascrizione e traduzione in Batteri ed Archea. Regolazione dell'espressione genica a livello trascrizionale, traduzionale e post-traduzionale. Bistabilità. Quorum sensing. Biofilm (2 CFU)

- **Interazione tra batteri ed organismi superiori:** Interazione tra batteri di specie diverse. Sintrofia, commensalismo e Parassitismo. Microbiota, concetto di olobioma Tecnologie di analisi metagenomiche e metaproteomiche. Probiotici, prebiotici e conseguenze delle diete sulla struttura e la funzione del microbiota intestinale. Il microbiota intestinale e le malattie. Fattori di virulenza (fimbrie, sistemi di secrezione, tossine). Esempi di patogeni. (3 CFU)
- **Virus:** Struttura e ciclo replicativo dei Virus. Viroma. (1CFU)
- **Prodotti del metabolismo microbico di interesse biotecnologico:** Antibiotici (meccanismi d'azione e meccanismi di resistenza agli antibiotici). Prodotti de fermentazione microbica. (1 CFU)

CONTENTS

- **Introduction:** DNA replication, transcription and translation in Bacteria and Archea. Regulation of gene expression: regulation of transcription and translation. Bistability. Quorum sensing. Biofilm (1 CFU)
- **Interactions between Bacteria and higher organisms:** Interaction between bacteria of different species. Syntrophy, commensalism and parasitism. Microbiota, holobiome concept. Metagenomic and metaproteomic analysis technologies. Probiotics, prebiotics and consequences of the diet on the structure and function of the intestinal microbiota. Intestinal microbiota and diseases. Virulence factors (fimbriae, secretion systems, toxins). Examples of pathogens. (3 CFU)
- **Virus:** Virus structure and replication. Virome. (1CFU)
- **Microbial metabolic activities of biotechnological interest:** Antibiotics (mechanisms of action and of resistance to antibiotics). Microbial fermentation products. (1 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

Galli, Dehò "Biologia dei Microrganismi" Casa Editrice Ambrosiana. Terza edizione

Brock: Biologia dei Microrganismi. Pearson editore.

Presentazioni power point sugli argomenti del corso. Dispense ed articoli scientifici..

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

Il docente utilizzerà lezioni frontali e seminari di altri esperti del settore. Esercitazioni per approfondire alcuni aspetti teorici del corso.

Oral communication lessons and seminars by experts in the field will represent the main part of the course.

Short presentations by students on specific topics will integrate the lessons.

VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	x
solo scritta	
solo orale	
discussione di elaborato progettuale	x
altro	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	x	Risposta libera	x	Esercizi numerici	
Written exam will be based on:	Multiple choice test	x	Free answer	x	Numerical exercises	

A) L'esame di fine corso mira a verificare e valutare il raggiungimento degli obiettivi didattici elencati in grassetto nella sezione contenuti del programma.

B) Lo studente verrà interrogato sugli argomenti del corso utilizzando i quesiti elencati nella sezione domande frequenti per valutare il grado di completezza della sua risposta, il livello di integrazione tra i vari contenuti del corso, il raggiungimento da parte dello studente di una visione organica dei temi affrontati, la padronanza espressive e la proprietà nel linguaggio scientifico.

La frequenza assidua ed il grado di partecipazione attiva in aula saranno elementi di valutazione positiva.

PURPOSES AND MODALITIES OF LEARNING VERIFICATION

A) The final examination is aimed to verify and evaluate the achievement of the educational learning targets listed in bold in the program contents section.

B) The student will be asked to answer to questions listed as “frequently asked questions” in order to evaluate the degree of completeness of the answers, the level of integration between the different topics of the course and the appropriateness of the scientific language used.

Regular attendance to the lessons and active participation during the classroom activities will be positively considered.

DOMANDE D'ESAME PIU' FREQUENTI

Regolazione dell'espressione genica (attenuazione, riboswitch, sRNA, quorum sensing)

Microbiota

Fattori di virulenza

Esempi di patogeni

Virus

Meccanismo d'azione di antibiotici

FREQUENTLY ASKED QUESTIONS

Regulation of gene expression (attenuation, riboswitch, sRNA, quorum sensing)

Microbiota

Examples of pathogenic bacteria and their mechanism of infection

Virus

Mechanism of action of antibiotics