

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

MICROBIOLOGIA GENERALE E VIROLOGIA

GENERAL MICROBIOLOGY AND VIROLOGY

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	BIOTECNOLOGIE
Codice	8067301_M-5607	Canale	Unico
CFU	12 (8 CFU Microbiologia Generale + 4 CFU Virologia)	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Marco Maria D'Andrea (Microbiologia generale)

CODOCENTI

Serena Ammendola (Microbiologia generale)

Simone La Frazia (Virologia)

MODULO: MICROBIOLOGIA GENERALE

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso integrato, si propone di fornire nozioni di base su: -struttura e funzioni delle cellule procariotiche, regolazione genica e interazioni con l'ambiente e altri organismi viventi; applicazioni pratiche delle attività microbiche -struttura e strategie replicative di virus animali e batteriofagi. Basi cellulari e molecolari dei meccanismi patogenetici dei virus a DNA e RNA e sull'importanza per la patologia umana delle principali famiglie di virus. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE: Al termine del corso, le studentesse e gli studenti saranno stati introdotti ai concetti di classificazione, evoluzione, funzioni, e crescita di microrganismi; agli aspetti fondamentali dei vettori plasmidici e virali e alle applicazioni biotecnologiche correlate. Saranno stati inoltre introdotti alle attuali strategie per il trattamento e la prevenzione delle patologie umane e alle tecniche di base per la coltivazione e titolazione virale. Ci si aspetta che abbiano sviluppato una buona comprensione dell'impatto dei microrganismi sull'ambiente e sugli altri organismi, delle loro applicazioni pratiche, e di come queste siano correlate ai concetti biologici di base. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE: Il corso prevede esperienze di laboratorio, attraverso le quali le studentesse e gli studenti dovrebbero acquisire competenze batteriologiche e virologiche di base ed essere in grado di utilizzarle con successo. Dovranno essere in grado di allestire e osservare preparati microscopici, di lavorare in asepsi, di raccogliere, registrare ed elaborare i dati ottenuti in
----------	--

	semplici esperimenti di laboratorio, su batteri e virus come per esempio, isolamento di ceppi batterici o virali, titolazione di colture batteriche, batteriofagi e virus animali. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Le studentesse e gli studenti dovranno acquisire un'autonomia di giudizio che consenta loro di mettere in relazione tra loro le conoscenze di base acquisite e comprese. Dovranno, inoltre, essere in grado di interpretare semplici dati sperimentali di laboratorio. ABILITÀ COMUNICATIVE: Al termine del corso, le studentesse e gli studenti dovranno saper comunicare informazioni, idee, individuare e discutere semplici problemi scientifici. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Le studentesse e gli studenti dovranno aver acquisito capacità adeguate per lo sviluppo e l'approfondimento di competenze nell'ambito della Microbiologia generale e della Virologia di base e delle loro applicazioni in ambito biotecnologico.
English	LEARNING OUTCOMES: <i>The integrated course is designed to provide the understanding of basic knowledge on: - structure and functions of prokaryotic cells, gene regulation and interactions with the environment and other living beings; practical applications of the microbial activities - virion structure and replication strategies of animal viruses and bacteriophages. Cellular and molecular pathogenetic mechanisms of the DNA and RNA viruses as well as the relevance of the main virus families for human pathology.</i> KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>At the end of this course, students will have been introduced to the concepts of classification, evolution, functions, and growth of microorganisms; to the fundamental aspects of plasmid and viral vectors and their biotechnological applications. They will also have been introduced to the current strategies for the treatment and prevention of human pathologies as well as to the methodologies of cultivation and viral titration. They are expected to have developed an understanding of microbial ecology, of practical uses of microorganisms, and how these relate to basic biological concepts.</i> APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>The course includes Microbiology and Virology laboratory practice during which the students should acquire basic bacteriological and virological skills and be able to successfully use them. They are expected to prepare and observe microscopic preparations, to aseptically work, and succeed in collecting and recording data obtained in simple laboratory experiments such for example, isolation and identification of bacterial or viral strains, titration of bacterial cultures, bacteriophages and animal viruses.</i> MAKING JUDGEMENTS: <i>The students should acquire independence of judgment that allows them to connect the basic knowledge acquired and understood. They should also be able to interpret simple experimental laboratory data.</i> COMMUNICATION SKILLS: <i>At the end of the course, the student should be able to communicate information, ideas, to identify and to discuss simple scientific problems.</i> LEARNING SKILLS: <i>The student should acquire adequate expertise for the development and study of competences in the general microbiology and basic virology and their applications in biotechnology.</i>

PREREQUISITI

Italiano	Per consentire il miglior grado di apprendimento nel corso integrato, le studentesse e gli studenti dovranno possedere conoscenze di base di biologia generale, chimica, biochimica e biologia molecolare. E' fortemente consigliato aver seguito le lezioni e possibilmente sostenuto gli esami dei seguenti corsi: Biologia Cellulare e dello Sviluppo, Biochimica Generale e Metodologie Biochimiche, Biologia Cellulare e Bioinformatica, Fisiologia Generale.
English	<i>To allow the best level of learning in the integrated course, the student will need to have basic knowledge of general biology, chemistry, biochemistry and molecular biology. It is highly recommended to have attended the lessons and possibly have taken the exams of the courses: Cell and Developmental Biology, General Biochemistry and Biochemical Methodologies, Cell Biology and Bioinformatics, General Physiology.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Modulo MICROBIOLOGIA GENERALE (4 CFU frontali: 32 ore + 1 CFU laboratorio) I parte: La storia della Microbiologia: l'evoluzione del pensiero e delle tecniche (2 ore di lezione frontale). Metodi di studio: coltivazione, identificazione, principi di classificazione (2 ore di lezione frontale + 3 ore di laboratorio). L'evoluzione dei microrganismi: analisi molecolare e studio della filogenesi microbica (2 ore di lezione frontale). Organizzazione cellulare e molecolare di batteri e archea. La parete cellulare. La membrana citoplasmatica e i sistemi di trasporto. Inclusioni citoplasmatiche; involucri e strutture esterni. Organizzazione e struttura del genoma (4 ore di lezione frontale + 2 ore di laboratorio). Metabolismo batterico: Anabolismo e catabolismo; tipi nutrizionali e fonti di energia (2 ore di lezione frontale). Respirazione aerobia e anaerobia, fermentazioni, fotosintesi ossigenica e anossigenica, mantenimento del potere riducente (2 ore di lezione frontale). Nutrizione e crescita: le richieste nutrizionali, trasporto dei nutrienti e mobilità. Crescita cellulare e della popolazione: curve di crescita, influenza dei fattori abiotici, tassie; crescita sessile (biofilm) (2 ore di lezione frontale + 2 ore di laboratorio). I Batteriofagi, struttura e replicazione. Possibili applicazioni biotecnologiche dei batteriofagi per il trattamento delle infezioni da patogeni antibiotico resistenti (2 ore di lezione frontale + 2 ore di laboratorio). Gli antibiotici: scoperta, classificazione, meccanismi di azione e di resistenza (2 ore di lezione frontale + 3 ore di laboratorio) Microrganismi eucarioti: cenni su lieviti e protozoi (2 ore di lezione frontale). La divisione cellulare, replicazione del nucleoide e formazione del setto; esempi di cicli cellulari (2 ore di lezione frontale).
----------	--

	Le mutazioni, il trasferimento genico laterale. DNA mobile. Ricombinazione genetica omologa e illegittima (4 ore di lezione frontale). Espressione genica e regolazione (4 ore di lezione frontale). Modulo MICROBIOLOGIA GENERALE (2 CFU frontali: 16 ore + 1 CFU laboratorio) Il parte: Cenni di sistematica dei microrganismi di interesse biotecnologico e principali applicazioni dei microrganismi nelle biotecnologie (4 ore di lezione frontale + 4 ore di laboratorio). Microrganismi e ambiente: ruolo nei cicli biogeochimici ed ecosistemi microbici (2 ore di lezione frontale). Microbiologia degli alimenti e dell'acqua (2 ore di lezione frontale). Microrganismi e gli altri esseri viventi: interazioni tra microbi, simionti delle piante, simionti degli invertebrati e dei vertebrati (6 ore di lezione frontale + 4 ore di laboratorio). Interazione ospite - parassita: meccanismi di virulenza e patogenicità (2 ore di lezione frontale + 4 ore di laboratorio).
<i>English</i>	Module of GENERAL MICROBIOLOGY (4 CFU of lectures: 32 hours + 1 CFU laboratory) Part I: The history of Microbiology: the evolution of thought and techniques (2 hours of lectures). Study techniques: cultivation, identification, classification principles (2 hours of lectures and 3 hours of practical exercises). The evolution of microorganisms: molecular analysis and microbial phylogeny (2 hours of lectures). Cellular and molecular organization of bacteria and archaea. The cell wall. The cytoplasmic membrane and transport systems. Cytoplasmic inclusions; cell envelopes and external structures. Organization and structure of the genome (4 hours of lectures and 2 hours of practical exercises). Bacterial metabolism: Anabolism and catabolism; nutritional types and energy sources (2 hours of lectures). Aerobic and anaerobic respiration, fermentation, oxygenic and anoxygenic photosynthesis, maintenance of reducing power (2 hours of lectures). Nutrition and growth: nutritional demands, nutrient transport and mobility. Cell and population growth: growth curves, influence of abiotic factors, taxis; sessile growth (biofilm) (2 hours of lectures and 2 hours of practical exercises). Bacteriophages, structure and replication. Possible biotechnological applications of bacteriophages for the treatment of infections due to antibiotic resistant pathogens (2 hours of lectures and 2 hours of practical exercises). Antibiotics: discovery, classification, mechanisms of action and of resistance (2 hours of lectures and 3 hours of practical exercises) Eukaryotic microorganisms: basics on yeasts and protozoa (2 hours of lectures).

	Bacterial-Cell division, nucleoid replication and septum formation; examples of cell cycles (2 hours of lectures). Mutations, lateral gene transfer. Mobile DNA. Homologous and illegitimate genetic recombination (4 hours of lectures). Gene expression and regulation (4 hours of lectures). Module of GENERAL MICROBIOLOGY (2 CFU of lectures: 16 hours + 1 CFU laboratory) Part II: Basic concepts of the systematics of microorganisms of biotechnological interest. Main applications of microorganisms in biotechnology (4 hours of lectures and 4 hours of practical exercises). Microorganisms and environment: role in biogeochemical cycles and microbial ecosystems (2 hours of lectures). Microbiology of food and water (2 hours of lectures). Microorganisms and other living beings: interactions between microbes, plant symbionts, invertebrate and vertebrate symbionts (6 hours of lectures and 4 hours of practical exercises). Host-parasite interaction: mechanisms of virulence and pathogenicity (2 hours of lectures and 4 hours of practical exercises).
--	--

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Wessner, Dupont, Charles, Microbiologia. Zanichelli, 2015 (o versioni successive)
English	Wessner, Dupont, Charles, Microbiologia. Zanichelli, 2015 (or later editions)

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Il corso prevede 12 CFU così strutturati: - 9 CFU (6; 48 ore-modulo di Microbiologia generale e 3; 24 ore-modulo di Virologia) di lezioni frontali finalizzate all'acquisizione delle competenze di base e specifiche previste negli obiettivi formativi del corso. -3 CFU (2; 24 ore-Microbiologia generale e 1; 12 ore-Virologia) di esercitazioni di laboratorio finalizzate all'acquisizione di competenze tecnico-pratiche inerenti ai rispettivi moduli
English	<i>The integrated course includes 12 CFUs structured as follows:</i> <i>- 9 CFU (6; 48 hours of general microbiology module and 3; 24 hours of Virology module) of lectures aimed to acquire the basic and specific competences foreseen in the training objectives of the course.</i> <i>-3 CFU (2; 24 hours - General microbiology and 1; 12 hours-Virology) of laboratory practice aimed to acquire technical and practical skills inherent to the respective modules.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza delle lezioni frontali è facoltativa. La frequenza delle esercitazioni di laboratorio è invece obbligatoria nella misura del 75%. E' comunque fortemente raccomandata, per le lezioni frontali.
English	<i>Attendance to lectures is optional. Anyway, attendance to laboratory activities is compulsory (at least 75% of the activities). It is optional but strongly recommended for lectures.</i>

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

☒ Prova scritta ☐ Prova orale ☐ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

D'Andrea M.M., Ammendola S., Di Lallo G., La Frazia S., Svicher V., Fraziano M., Riccio A.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La valutazione si basa su un esame scritto sul programma del corso comprendente 28 domande a risposta multipla (con possibilità di più risposte esatte) sulla parte teorica ed una relativa alle esercitazioni di laboratorio. Il punteggio assegnato ad ogni risposta relativa alla parte teorica va da 0 a 1. In particolare, per ogni domanda verrà assegnato 1 punto se vengono segnate tutte le risposte esatte e nessuna delle sbagliate; verrà assegnato 0,75 in caso siano segnate solo alcune delle risposte corrette e nessuna delle sbagliate; 0 in caso sia segnata almeno una risposta sbagliata. Il punteggio relativo alla domanda sulle esercitazioni va da 0 a 5 e richiede una risposta aperta. In particolare, la seguente graduazione verrà adottata: 0, le studentesse e gli studenti non rispondono o forniscono una risposta errata 1-3, le studentesse e gli studenti rispondono dimostrando di aver acquisito i concetti di base 3-5, le studentesse e gli studenti rispondono dimostrando di possedere un bagaglio ben strutturato di conoscenze. La sommatoria dei punteggi ottenuti viene arrotondata per eccesso. In caso di punteggio superiore a 30 viene assegnata la lode. Il voto per ciascuna prova scritta è espresso in trentesimi. Per superare l'esame occorre riportare un voto non inferiore a 18/30. Il test scritto è formulato in maniera tale che la valutazione conseguita in trentesimi rispecchi i seguenti livelli di preparazione:
----------	--

	Non idoneo: importanti carenze e/o inaccurately nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni e limitate capacità critiche e di giudizio. 18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi e autonomia di giudizio sufficienti. 21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente. 24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi di argomentazioni espresse in modo rigoroso. 27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio. 30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di autonomia di giudizio. Il voto finale del corso integrato viene determinato in base alla media ponderata delle valutazioni relative ai singoli moduli.
English	<i>The evaluation is based on a written exam on the course program, including 28 multiple choice questions on the theoretical part (with the possibility of multiple correct options) and one open question on the laboratory part. The score assigned to each answer on the theoretical part ranges from 0 to 1. In particular, 1 point will be assigned if all the correct answers and none of the wrong ones are marked; 0.75 point will be awarded if only some of the correct answers and none of the wrong ones are marked; 0 if at least one wrong answer is marked. The score of the question on laboratory exercises ranges from 0 to 5. In particular, the following gradation will be adopted:</i> <i>0, the student does not answer or gives an incorrect answer</i> <i>1-3, the student responds correctly and demonstrates that he/she has acquired the basic concepts</i> <i>3-5, the student responds correctly and demonstrates that he/she has a well-structured background of knowledge.</i> <i>The sum of the scores obtained is rounded up. Honours are awarded for scores higher than 30.</i> <i>The mark for each written test is expressed out of thirty.</i> <i>The written test is formulated in such a way that the evaluation obtained out of thirty reflects the following levels of preparation:</i> <i>Insufficient: important deficiencies and/or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited capacity for analysis and synthesis, frequent generalizations and limited critical and judgmental skills.</i> <i>18-20: knowledge and understanding of the topics just sufficient with possible imperfections; sufficient analytical skills and independent judgement.</i> <i>21-23: Knowledge and understanding of routine topics; Correct analysis and synthesis skills with coherent logical argumentation.</i>



	<i>24-26: Fair knowledge and understanding of the topics; good analytical and synthesis skills of rigorously expressed arguments.</i> <i>27-29: Complete knowledge and understanding of the topics; remarkable analytical and synthesis skills. Good independent judgement.</i> <i>30-30L: Excellent level of knowledge and understanding of the topics. Remarkable analytical skills and independent judgement.</i> <i>The final mark of the integrated course is determined on the basis of the weighted average of the evaluations relative to each module.</i>
--	--