
Testi del Syllabus

Resp. Did.	MALFATTI FRANCESCA	Matricola: 030803
Docenti	AMETRANO CLAUDIO GENNARO, 1 CFU MALFATTI FRANCESCA, 5 CFU	
Anno offerta:	2023/2024	
Insegnamento:	026SV - MICROBIOLOGIA CON LABORATORIO	
Corso di studio:	SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE	
Anno regolamento:	2022	
CFU:	6	
Settore:	BIO/19	
Tipo Attività:	C - Affine/Integrativa	
Anno corso:	2	
Periodo:	Primo Semestre	
Sede:	TRIESTE	



Testi in italiano

Lingua insegnamento	ITALIANO, testi in inglese
Contenuti (Dipl.Sup.)	<p>Il corso è organizzato in 10 argomenti diversi volti ad analizzare aspetti importanti e attuali della microbiologia partendo dall'origine della Vita sulla Terra per poi analizzare la triade struttura-funzione e regolazione nei microrganismi e concludere con aspetti di interazione tra i microrganismi e l'essere umano sotto l'egida di OneHealth.</p> <p>Esercitazioni di laboratorio sul problem solving per apprendere le metodiche di base di coltivazione e sterilità.</p> <p>Il corso è organizzato in 10 argomenti diversi volti ad analizzare aspetti importanti e attuali della microbiologia:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Introduzione al concetto di microbiologia e storia dal XVII secolo fino ad oggi ed origine della vita sulla terra.2. Biologia di Bacteria e Archaea con particolare attenzione alla morfologia della cellula batterica e ad alcuni meccanismi metabolici di base (capsula, parete cellulare, peptidoglicano, spazio periplasmico, membrane, citoplasma, vescicole appendici batteriche con flagelli e pili, endospore, aspetti del genoma batterico, crescita batterica, diffusione attiva e passiva delle molecole attraverso la membrana).3. Metabolismo batterico e nutrizione microbica (macro- e micronutrienti, diversi tipi di metabolici in base alla fonte di energia utilizzata: fototrofi e chemiotrofi, in base alla fonte di carbonio: autotrofi o eterotrofi; differenti strategie metaboliche come la fermentazione, la respirazione aerobica ed anaerobica) e crescita.4. Virus (Bacteria, Archaea e Eukarya).5. DNA-RNA-Proteine (antibiotici) e meccanismi di movimento di DNA tra microorganismi (trasposizione, trasformazione, coniugazione e trasduzione).6. Regolazione dell'espressione genica in risposta a diversi stimoli ambientali (fattore sigma, regolazione positiva e negativa tramite molecole attivatrici, repressori, sistema a due componenti e punti di controllo a livello tradizionale, stress e motilità, metiloma).7. Interazioni tra microrganismi

ed essere umano I. (Quorum sensing, simbiosi e biofilm). 8. Interazioni tra microrganismi ed essere umano II. (Infezioni e patogenicità dei microrganismi & OneHealth). 9. Interazioni tra microrganismi ed ambiente (Diversità, abbondanza e servizi ecosistemici). 10. Metodologie di isolamento, caratterizzazione e fenotipizzazione di microrganismi ambientali e tecniche di microscopia, nuove metodologie-omiche (genomica, trascrittomica, proteomica, metabolomica, meta-genomica, meta-proteomica, meta-trascrittomica).

Esercitazioni di laboratorio sul problem solving per apprendere le metodiche di base di coltivazione e sterilità.

Testi di riferimento

Madigan et al. (anno 2016, 2018: 14a e 15a Edizione) -Brock Biologia dei Microrganismi- Pearson

Madigan et al. (year 2018, 2020: 15th and 16th Edition) -Brock Biology of Microorganisms - Pearson

Obiettivi formativi

In termini generali, acquisire conoscenze fondamentali sulla biologia di Bacteria, Archaea e virus nel loro contesto ambientale. Comprendere la diversità del mondo microbico e loro processi metabolici e biochimici e come questi sono intimamente connessi con l'ambiente.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:

Apprendimento dei vocaboli e dei meccanismi fondamentali che caratterizzano il mondo microbico con lo scopo di fornire allo studente gli strumenti necessari per poter comprendere, discorrere e ragionare autonomamente su questi argomenti.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE APPLICATE: Comprendere le connessioni multiple esistenti tra le diverse forme di vita microbiche presenti a livello ambientale e in particolare capire come si sono adattate a vivere nelle più disparate condizioni ambientali. Apprendere inoltre come le nuove tecnologie moderne hanno migliorato la ricerca nell'ambito della microbiologia ambientale.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO:

Acquisire la capacità di dare un proprio giudizio sugli argomenti trattati durante il corso.

ABILITÀ COMUNICATIVE:

Lo studente dovrà essere in grado di esprimere le proprie conoscenze sui contenuti del corso utilizzando termini appropriati ed un adeguato linguaggio.

CAPACITÀ DI APPRENDERE: Lo studente avrà sviluppato le competenze necessario per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

Prerequisiti

Conoscenza dei processi fondamentali che si svolgono in una cellula: struttura e replicazione del DNA, trascrizione, traduzione, metabolismo energetico. Conoscenze basilari sulla biologia e Vita.

Metodi didattici

Lezioni frontali, video e game-based learning platform e lezioni con docenti invitati su argomenti speciali.

Laboratorio Tecniche di Microbiologia: Sterilità, Coltivazione, Colorazione Gram, Attività metabolica.

Altre informazioni

Sul sito Moodle sono disponibili solo agli iscritti il programma dettagliato, le lezioni in formato .pdf ed altro materiale didattico.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Sistema misto di valutazione dell'apprendimento:

Tre report di laboratorio, in forma guidata, di gruppo per un valore totale di 3 punti su 30 punti (i.e. trentesimi). Ogni report può essere valutato da 0 a 1 punto in trentesimi.

Esame scritto della durata di un'ora con un valore pari a 27 punti su 30 punti.

Esame scritto conterrà 2 domande a risposta aperta, 1 disegno/schema da fare dall'esaminando e 3 domande a risposta vero-falso. Le domande aperte e il disegno/schema valgono 5/30 ciascuna. Le domande vero-falso valgono 1/30.

Nel caso delle risposte aperte, verranno valutate, oltre alla correttezza/completezza della risposta, la capacità di organizzazione, il focus, la sintesi, la chiarezza dell'esposizione, l'uso appropriato della terminologia specifica della disciplina.

Programma esteso

Il corso è organizzato in 10 argomenti diversi volti ad analizzare aspetti importanti e attuali della microbiologia partendo dall'origine della Vita sulla Terra per poi analizzare la triade struttura-funzione e regolazione nei microrganismi e concludere con aspetti di interazione tra i microrganismi e l'essere umano sotto l'egida di OneHealth.

Esercitazioni di laboratorio sul problem solving per apprendere le metodiche di coltivazione e sterilità di base.

Il corso è organizzato in 10 argomenti diversi volti ad analizzare aspetti importanti e attuali della microbiologia:

1. Introduzione al concetto di microbiologia e storia dal XVII secolo fino ad oggi ed origine della vita sulla terra.
2. Biologia di Bacteria e Archaea con particolare attenzione alla morfologia della cellula batterica e ad alcuni meccanismi metabolici di base (capsula, parete cellulare, peptidoglicano, spazio periplasmico, membrane, citoplasma, vescicole appendici batteriche con flagelli e pili, endospore, aspetti del genoma batterico, crescita batterica, diffusione attiva e passiva delle molecole attraverso la membrana).
3. Metabolismo batterico e nutrizione microbica (macro- e micronutrienti, diversi tipi di metabolici in base alla fonte di energia utilizzata: fototrofi e chemiotrofi, in base alla fonte di carbonio: autotrofi o eterotrofi; differenti strategie metaboliche come la fermentazione, la respirazione aerobica ed anaerobica) e crescita.
4. Virus (Bacteria, Archaea e Eukarya).
5. DNA-RNA-Proteine (antibiotici) e meccanismi di movimento di DNA tra microrganismi (trasposizione, trasformazione, coniugazione e trasduzione).
6. Regolazione dell'espressione genica in risposta a diversi stimoli ambientali (fattore sigma, regolazione positiva e negativa tramite molecole attivatrici, repressori, sistema a due componenti e punti di controllo a livello tradizionale, stress e motilità, metiloma).
7. Interazioni tra microrganismi ed essere umano I. (Quorum sensing, simbiosi e biofilm).
8. Interazioni tra microrganismi ed essere umano II. (Infezioni e patogenicità dei microrganismi & OneHealth).
9. Interazioni tra microrganismi ed ambiente (Diversità, abbondanza e servizi ecosistemici).
10. Metodologie di isolamento, caratterizzazione e fenotipizzazione di microrganismi ambientali e tecniche di microscopia, nuove metodologie-omiche (genomica, trascrittomica, proteomica, metabolomica, meta-genomica, meta-proteomica, meta-trascrittomica).

Esercitazioni di laboratorio sul problem solving per apprendere le metodiche di coltivazione e sterilità di base.

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

Diventare un erudito in microbiologia e' essenziale per capire la Vita sulla Terra e l'evoluzione dai microrganismi agli esseri umani, comprendere come gli esseri umani stiano cambiando il funzionamento della Terra e della biosfera e l'interazione tra microrganismi ed esseri umani che varia da benefica a patogena. SDG 3, 13, 14, 15

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
3	Salute e benessere
13	Agire per il clima
14	La vita sott'acqua

Codice

15

Descrizione

La vita sulla terra

**Testi in inglese**

Italian, slides in English

The course is structured in 10 topics which are meant to highlight important and current aspects of the microbiology ab initio we will discuss Life on Earth then we will study the triad structure-function-regulation in microbes and then we will integrate this knowledge on the grand topic of interaction between microbes and humans in the light of OneHealth.

Lab session focusing on problem solving and sterility and cultivation techniques.

The course is structured in 10 topics which are meant to highlight important and current aspects of the microbiology.

Topic 1. Introduction to microbiology with historical overview from XVII century to today, origin of Life. Topic 2. Biology of Bacteria and Archaea focusing on the main structures and on some mechanisms (cell wall, peptidoglycan, periplasmic space, membranes, flagella, pili, capsule and slime layer, vesicles inclusions, endospore, chromosome features, bacterial growth, passive diffusion, active diffusion). Topic 3. Microbial nutrition and metabolism (macro-, micronutrients, trace elements, nutritional types; photo-chemo-either autotrophic or heterotrophic, metabolic strategies: aerobic and anaerobic respiration and fermentation) and growth. Topic 4. Viruses (Bacteria, Archaea and Eukarya). Topic 5. DNA-RNA-Proteins (antibiotics) and movement of DNA among microorganisms in the environment (transposition, transformation, conjugation and transduction). Topic 6. Regulation of gene expression in response to environmental stimuli (sigma factor, cycle, positive regulation, negative regulation, activators, repressors, inducer, attenuation, two-component systems, translational control, stress, motility, metilome). Topic 7. Microbe-Human interactions I. (Quorum sensing, symbioses, biofilm). Topic 8. Microbe-Human interactions II. (Microbial infections and pathogenicity & OneHealth). Topic 9. Microbe-ecosystem interactions (Introduction to diversity, abundance and ecosystem services). Topic 10. Main methodologies in microbiology mainly related to the isolation and identification of a microorganism, microscopy 101 and Omics-techniques (genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, meta-genomics, meta-transcriptomics, meta-proteomics, meta-metabolomics).

Lab experiences on problem solving and sterile and cultivation techniques.

Madigan et al. (anno 2016, 2018: 14a e 15a Edizione) -Brock Biologia dei Microrganismi- Pearson

Madigan et al. (year 2018, 2020: 15th and 16th Edition) -Brock Biology of Microorganisms - Pearson

To gain basic knowledge on the biology of Bacteria, Archaea and viruses in their environment. To understand microbial diversity and life styles, metabolisms and biogeochemistry and how these processes are intimately intertwined in the environment.

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Learn vocabulary and processes so that you are conversant in current topics of environmental microbiology and can communicate with colleagues.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Be able to make connections between the multiple microbial life forms present in the environment and how they have adapted to different environmental conditions. In addition how some modern techniques have been devised thanks to necessities in environmental microbiology research.

MAKING JUDGEMENTS:

The ability of judgement the contents covered in the course. In particular how topics covered in the course are important today and how opportunities for job/ career results from them.

COMMUNICATION SKILLS:

The student must be able to express his / her knowledge about the course contents using appropriate terms and an appropriate language of environmental microbiology.

LEARNING SKILLS:

The student would have acquired of an effective study method, ability to identify and interpret different problems and texts fundamental to move forward in her/his education.

Basic knowledge in cellular biology: DNA structure and replication, transcription, translation, energetic metabolism. Basic knowledge of the biology and Life.

In person lectures, videos and game-based learning platforms and invited speakers on specific subjects.

Laboratory units: Microbiology techniques: Sterility, Culture-based, Gram Staining, Metabolic activities.

The detailed syllabus, lectures in .pdf and teaching materials will be available via Moodle platform, for enrolled students only.

Changes may occur due to the response of the University of Trieste to the COVID19 emergency. These changes will be posted on the website of SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE.

Testing the knowledge:

Three group lab reports for a grand total of 3/30 points. Each report can score from 0 to 1/30.

One-hour long written test scores 27/30 points.

Structure written test: two open-ended questions, one drawing to make and to comment, and 3 true-false questions. Open-ended and drawing questions score 5/30 each. True-false questions score 1/30 each.

Evaluation criteria for open-ended and drawing questions will be: correctness, completeness, organization, focus, synthesis clarity and use of specific terms.

The course is structured in 10 topics which are meant to highlight important and current aspects of the microbiology ab initio we will discuss Life on Earth then we will study the triad structure-function-regulation in microbes and then we will integrate this knowledge on the grand topic of interaction between microbes and humans in the light of OneHealth.

Lab session focusing on problem solving and sterility and cultivation techniques.

The course is structured in 10 topics which are meant to highlight important and current aspects of the microbiology.

Topic 1. Introduction to microbiology with historical overview from XVII century to today, origin of Life. Topic 2. Biology of Bacteria and Archaea focusing on the main structures and on some mechanisms (cell wall, peptidoglycan, periplasmic space, membranes, flagella, pili, capsule and slime layer, vesicles inclusions, endospore, chromosome features, bacterial growth, passive diffusion, active diffusion). Topic 3. Microbial nutrition and metabolism (macro-, micronutrients, trace elements, nutritional types; photo-chemo-either autotrophic or heterotrophic, metabolic strategies: aerobic and anaerobic respiration and

fermentation) and growth. Topic 4. Viruses (Bacteria, Archaea and Eukarya). Topic 5. DNA-RNA-Proteins (antibiotics) and movement of DNA among microorganisms in the environment (transposition, transformation, conjugation and transduction). Topic 6. Regulation of gene expression in response to environmental stimuli (sigma factor, cycle, positive regulation, negative regulation, activators, repressors, inducer, attenuation, two-component systems, translational control, stress, motility, metilome). Topic 7. Microbe-Human interactions I. (Quorum sensing, symbioses, biofilm). Topic 8. Microbe-Human interactions II. (Microbial infections and pathogenicity & OneHealth). Topic 9. Microbe-ecosystem interactions (Introduction to diversity, abundance and ecosystem services). Topic 10. Main methodologies in microbiology mainly related to the isolation and identification of a microorganism, microscopy 101 and Omics-techniques (genomics, transcriptomics, proteomics, metabolomics, meta-genomics, meta-transcriptomics, meta-proteomics, meta-metabolomics).

Lab experiences on problem solving and sterile and cultivation techniques.

Becoming a scholar in microbiology is essential in order to understand: A) Life on Earth, from microbes to multicellular organisms, thus including human being, B) how humans are shaping Earth functioning (e.i. biogeochemical cycles of the elements) and the biosphere and C) microbe-human interaction from beneficial to disease. SDG: 3, 13, 14 ,15

Obiettivi per lo sviluppo sostenibile

Codice	Descrizione
3	Good health and well-being
13	Climate action
14	Life below water
15	Life and land