



---

## MICROBIOLOGIA - canale 4

MED/07 - 7 CFU - 1° semestre

### Docenti titolari dell'insegnamento

#### ADRIANA GAROZZO

**Email:** agar@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Dipartimento di Scienze Biomediche e Biotecnologiche - Sezione di Microbiologia - Torre Biologica (Torre SUD 3° piano) Via Santa Sofia n. 97 - 95123 CATANIA

**Telefono:** 0954781236

**Orario ricevimento:** Martedì dalle 12:00 alle 13:00 | Giovedì dalle 12:00 alle 13:00 Oltre la data di ricevimento è possibile concordare giorni ed orari differenti previa richiesta per e-mail.

#### ALDO STIVALA

**Email:** astivala@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Torre Biologica via Santa Sofia 97 95123 Catania

**Telefono:** 0954781235

**Orario ricevimento:** Appuntamento per mail dalle 09,30 alle 12,30 tutti i giorni tranne il sabato.

---

### OBIETTIVI FORMATIVI

Il Corso si propone di fornire allo studente gli strumenti conoscitivi e metodologici necessari per comprendere:

- 1) i meccanismi di infezione nell'ospite di microrganismi e parassiti;
- 2) le caratteristiche biologiche essenziali dei microrganismi e parassiti responsabili di infezioni umane;
- 3) i microrganismi in relazione all'ambiente;
- 4) le strategie per il controllo delle infezioni;
- 5) i meccanismi patogenetici di microrganismi e parassiti responsabili di infezioni umane;
- 6) l'approccio metodologico nell'accertamento diagnostico delle malattie da infezione.

### Obiettivi specifici

In riferimento all'obiettivo di apprendimento dei meccanismi di infezione nell'ospite di microrganismi e parassiti, lo studente dovrà essere in grado di:

- Individuare i diversi tipi di rapporto che microrganismi e parassiti umani determinano con l'ospite, differenziando il fenomeno "infezione" da quello "malattia".

- Correlare i meccanismi aggressivi di microrganismi e parassiti con i vari "tipi" di infezione e le lesioni patologiche indotte.
- Analizzare i fattori critici che determinano il "contagio" e la diffusione di microrganismi e parassiti correlandoli con le relative peculiari caratteristiche biologiche.
- Distinguere i diversi "tipi" di infezione virale; differenziare un'infezione virale da quella indotta da altri microrganismi e parassiti.

In riferimento all'obiettivo di apprendimento delle caratteristiche biologiche essenziali dei microrganismi e parassiti responsabili di infezioni umane lo studente dovrà essere in grado di:

- Classificare i microrganismi e parassiti nell'ambito dei vari stadi di aggregazione della materia vivente (metazoi, procarioti, eucarioti, virus), correlando il grado di organizzazione con l'azione patogena.
- Nell'ambito dell'organizzazione strutturale dei microrganismi e parassiti, individuare le strutture/funzioni necessarie per effettuare i processi metabolici e la replicazione e per determinare l'infezione/malattia nell'ospite.
- Correlare il fenomeno della variazione e mutazione dei microrganismi e parassiti con l'azione patogena e la resistenza a sostanze antimicrobiche.

In riferimento all'obiettivo di apprendimento delle relazioni tra microrganismi e l'ambiente, lo studente dovrà essere in grado di:

- Valutare il grado di resistenza (sopravvivenza) nell'ambiente di microrganismi e parassiti quale fattore critico per l'infezione dell'ospite.

In riferimento all'obiettivo di apprendimento delle strategie per il controllo delle malattie da infezione, lo studente dovrà essere in grado di:

#### **Riguardo a "Chemioterapici":**

- Definire il principio della "tossicità selettiva" finalizzandolo all'uso terapeutico di sostanze antimicrobiche.
- Descrivere e classificare i meccanismi inibitori, la sede d'azione, lo spettro d'azione di chemioantibiotici, antivirali, sostanze antifungine ed antiprotozoarie.
- Indicare i presupposti biologici della chemio - antibiotico resistenza (genotipica e fenotipica) e della resistenza ad altri agenti antimicrobici (antivirali, antifungini, antiprotozoari).
- Analizzare i limiti della chemioterapia antivirale in rapporto alle caratteristiche biologiche dei virus e patogenetiche dell'infezione virale.
- Valutare le prospettive sperimentali di interferire sulle diverse funzioni di microrganismi e parassiti tramite sostanze inibenti.

#### **Riguardo a "Vaccini antimicrobici":**

- Definire la pratica vaccinale correlandola con la prevenzione delle infezioni dell'uomo ed eventualmente con la cura di una malattia infettiva (vaccinoprofilassi / vaccinoterapia).
- Definire la pratica del trattamento con sieri immuni (sieroprofilassi e sieroterapia) correlandola con la

prevenzione delle infezioni dell'uomo e con la cura di una malattia infettiva.

- Indicare la composizione di un vaccino antimicrobico e di un siero immune.
- Identificare il significato ed i limiti attuali della vaccinazione nel controllo (o eradicazione) delle infezioni batteriche e virali.
- Valutare i risultati attuali e le prospettive sperimentali nel campo della profilassi delle infezioni da miceti e parassiti.
- Elencare i principali vaccini antimicrobici attualmente in uso definendone le caratteristiche essenziali.
- Identificare i limiti della vaccinazione con microrganismi interi (uccisi o attenuati) analizzando le prospettive teorico - applicative derivanti dall'uso dei nuovi vaccini ottenuti con metodiche di biologia molecolare.

In riferimento all'obiettivo di apprendimento dei meccanismi patogenetici di microrganismi e parassiti responsabili di infezioni umane, lo studente dovrà essere in grado di:

- Individuare le più essenziali caratteristiche biologiche e l'azione patogena dei microrganismi e parassiti patogeni per l'uomo quale studio propedeutico alla Microbiologia clinica (C.I. di Medicina di laboratorio).
- Analizzare criticamente e descrivere, per ogni "specie": le vie di penetrazione nell'organismo, la diffusione differenziata nell'ospite infetto, la presenza di antigeni nei vari distretti dell'organismo (sangue, secreti, escreti) ai fini del "contagio" e della diagnosi di laboratorio.
- Descrivere in sintesi le manifestazioni caratteristiche della singola malattia e le principali lesioni di organi ed apparati.

In riferimento all'obiettivo di apprendimento riguardo all'approccio metodologico nell'accertamento diagnostico delle malattie da infezione, lo studente dovrà essere in grado di:

- Individuare le diverse metodiche di laboratorio che consentono l'identificazione dell'agente responsabile di infezione e quelle necessarie all'approfondimento delle caratteristiche biologiche di microrganismi e parassiti umani.

## **MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO**

*Il corso è organizzato in 49 ore di lezioni frontali pari ad un totale di 7 CFU.*

*Durante alcune lezioni verranno proiettati e commentati in aula video didattici su alcuni argomenti di didattica teorico-pratica riguardanti l'accertamento diagnostico microbiologico (i filmati saranno disponibili nella pagina di Studium, vedi "Materiale didattico" più avanti). Inoltre, sarà proposto un lavoro di gruppo finalizzato all'approfondimento e discussione di tematiche di recente interesse nel campo della microbiologia. L'argomento potrà essere presentato durante una delle ultime lezioni con sistemi di video proiezione. La giornata verrà intitolata "Studenti in cattedra".*

## **PREREQUISITI RICHIESTI**

*Conoscenza dei concetti di base di Biologia cellulare, chimica inorganica ed organica e Biochimica. Principali nozioni di anatomia.*

---

## FREQUENZA LEZIONI

*Lo studente è tenuto a frequentare le attività didattiche frontali per almeno il 70% delle ore previste.*

*L'obbligo di frequenza delle attività didattiche frontali è ridotto al 50% in tutte le condizioni previste dall'art. 27 del Regolamento Didattico d'Ateneo.*

---

## CONTENUTI DEL CORSO

### Modulo di Batteriologia (3 CFU)

#### 1. Microrganismi e parassiti: l'infezione dell'ospite

- a. Rapporti microrganismo-ospite.
- b. La popolazione microbica normalmente residente nell'organismo umano.
- c. Caratteristiche essenziali e differenziali di batteri, virus, miceti, protozoi ed altri parassiti responsabili di infezioni nell'uomo.
- d. I meccanismi patogenetici dei microrganismi.
- e. Le diverse possibilità di contagio e diffusione delle infezioni.
- f. Il controllo delle infezioni: nozioni generali sulla prevenzione e sulla terapia antimicrobica

#### 2. La cellula procariotica

- a. Nozioni fondamentali di fisiologia microbica
- b. L'organizzazione della cellula batterica
  - i. Struttura e funzioni della parete cellulare
  - ii. Componenti cellulari
  - iii. Componenti accessori (capsula, flagelli, pili)
  - iv. Il biofilm
  - v. La spora

#### 3. La genetica batterica e la crescita cellulare

- a. Trasferimento dell'informazione genetica nei procarioti:
  - i. La ricombinazione nei batteri: coniugazione, trasformazione e trasduzione
  - ii. Plasmidi ed elementi trasponibili.
- b. Il ciclo cellulare e la divisione batterica

#### 4. La patogenesi dell'infezione batterica

- a. Le fasi dell'infezione batterica
- b. Patogenicità e virulenza
- c. Meccanismi di patogenicità
- d. Tossine batteriche
- e. La risposta dell'ospite all'infezione batterica

#### 5. Il controllo dell'infezione

- a. Sterilizzazione, disinfezione e antisepsi
- b. I chemioterapici antimicrobici:
  - i. Classificazione e caratteristiche dei principali gruppi
  - ii. Meccanismo d'azione
  - iii. L'antibiotico-resistenza
  - iv. Antibiogramma
- c. I vaccini

#### 6. I principi di diagnostica delle malattie batteriche

- a. Esame microscopico
  - b. La diagnostica diretta
    - i. Metodiche colturali
    - ii. Altri metodi
  - c. La diagnostica indiretta:
    - i. Metodi sierologici
- 7. La batteriologia speciale (inquadramento tassonomico, caratteristiche principali, patogenicità, patologie infettive, possibilità di prevenzione, diagnostica e chemio antibioticoterapia)**
- a. Caratteristiche principali di: *Staphylococcus, Streptococcus, Enterococcus, Neisseria, Branhamella, Mycobacterium, Streptomyces, Nocardia, Actinomyces, Corynebacterium, Lactobacillus, Bartonella, Listeria, Gardnerella, Bacillus, Clostridium, Enterobacteriaceae, Haemophilus, Pasteurella, Vibrio, Legionella, Brucella, Bordetella, Acinetobacter, Pseudomonas, Bacteroides, Campylobacter, Helicobacter, Mycoplasma, Ureaplasma, Chlamydiaceae, Rickettsiaceae, Spirochetaceae*

## **Modulo di Virologia (2 CFU)**

- 1. I virus e le strutture subvirali**
  - a. L'organizzazione delle particelle virali
  - b. Replicazione dei virus
  - c. Patogeni subvirali: prioni, viroidi e virusoidi
- 2. La patogenesi dell'infezione virale**
  - a. Modalità di trasmissione
  - b. Tipi d'infezione virale: infezione acuta ed infezione persistente (latente, lenta, cronica e citotrasformante)
  - c. La risposta dell'ospite all'infezione virale
  - d. Il sistema interferon
- 3. Il controllo delle infezioni virali**
  - a. I chemioterapici antivirali
    - i. Classificazione
    - ii. Meccanismo d'azione e resistenza
    - iii. Terapie combinate
  - b. I vaccini
- 4. I principi di diagnostica delle malattie virali**
  - a. Metodo colturale
  - b. Metodi non colturali e molecolari
  - c. Metodi sierologici
- 5. Caratteristiche dei principali virus di interesse medico:**
  - a. *Poxviridae, Herpesviridae, Adenoviridae, Papillomavirus e Polyomavirus umani, Parvoviridae, Paramyxoviridae, Orthomyxoviridae, Picornaviridae, Arenaviridae, Bunyaviridae, Caliciviridae, Coronaviridae, Filoviridae, Flaviridae, Reoviridae, retrovirus umani, Togaviridae e Rubivirus, virus delle epatiti (HAV, HBV, HCV, HDV, HEV, HGV).*

## **Modulo di Micologia e di Parassitologia (2 CFU)**

- 1. Funghi**
  - a. Caratteristiche dei funghi e loro metabolismo
    - i. La cellula fungina

## 2. **Rapporti ospite-parassita.**

- a. Meccanismi di patogenicità
  - i. Micetismo
  - ii. Micotossicosi
  - iii. Micosi
- b. Patogenesi delle micosi
- c. Il dimorfismo
- d. Modalità d'infezione
- e. Origine, classificazione e descrizione delle micosi
- f. La difesa dell'ospite alle infezioni micotiche

## 3. **I funghi responsabili di micosi**

- a. Patogeni primari: Dermatofiti, Dimorfi t.d.
- b. Patogeni opportunisti
  - i. Lieviti: *Candida*, *Cryptococcus*, *Malassezia*, *Trichosporon*
  - ii. Funghi filamentosi: *Aspergillus*, *Fusarium*, *Zigomiceti*
- c. Funghi responsabili di micosi sottocutanee

## 4. **I farmaci antifungini**

- a. Farmaci antifungini
  - i. Classificazione
  - ii. Meccanismo d'azione e di resistenza

## 5. **I principi di diagnostica delle malattie da funghi**

- a. Microscopia ed isolamento in coltura
- b. Metodi molecolari
- c. Metodi sierologici

## 6. **Parassiti**

- a. Caratteristiche morfologiche e meccanismo dell'azione patogena.
- b. Caratteristiche essenziali e differenziali delle infezioni umane da protozoi ed altri parassiti dell'uomo.
- c. Le diverse possibilità di contagio e diffusione delle infezioni parassitarie umane.
- d. I principali parassiti di interesse medico:
  - i. Protozoi (Flagellati, Amebe, Coccidi, Microsporidi)
  - ii. Metazoi (Platelminti e Nematodi)

## 7. **Il controllo delle parassitosi**

- a. I principali farmaci
- b. Vaccini

## 8. **Principi di diagnostica delle parassitosi**

- a. Parassiti ematici
- b. Parassiti enterici e dell'apparato urinario
- c. Parassiti tissutali

---

## TESTI DI RIFERIMENTO

Le edizioni più recenti:

TESTO 1: *Principi di microbiologia medica* XIV edizione - La Placa M. - Edises

TESTO 2: *Microbiologia Medica* ottava edizione - Murray P. R., Rosenthal K.S., Pfaller M. A. - Edra SpA

## ALTRO MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico a completamento di quanto non contenuto nei libri di riferimento è disponibile nella pagina di Studium al seguente link: <http://studium.unict.it/dokeos/2018/courses/11532/>

---

## PROGRAMMAZIONE DEL CORSO

	<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1	1. Microrganismi e parassiti: l'infezione dell'ospite	Testo 1 - Capitolo 1
2	2. La cellula procariotica	Testo 1 - Capitoli 2 e 4
3	3. La genetica batterica e la crescita cellulare	Testo 1 - Capitolo 6
4	4. La patogenesi dell'infezione batterica	Testo 1 - Capitolo 7
5	5. Il controllo dell'infezione	Testo 1 - Capitoli 8 e 9; Testo 2 - Capitolo 3
6	6. I principi di diagnostica delle malattie batteriche	Testo 1 - Capitolo 10
7	7. La batteriologia speciale (inquadramento tassonomico, caratteristiche principali, patogenicità, patologie infettive, possibilità di prevenzione, diagnostica e chemio antibioticoterapia)	Testo 1 - Capitoli dal 12 al 39
8	8a. I virus	Testo 1 - Capitolo 44
9	8b. Replicazione dei virus	Testo 1 - Capitolo 46
10	8c. Patogeni subvirali	Testo 1 - Capitolo 69
11	9. La patogenesi dell'infezione virale	Testo 1 - Capitolo 49
12	10. Il controllo delle infezioni virali	Testo 1 - Capitolo 52
13	11. I principi di diagnostica delle malattie virali	Testo 1 - Capitolo 53
14	12. Caratteristiche dei principali virus di interesse medico	Testo 1 - Capitoli da 54 a 68
15	13. Caratteristiche dei funghi, meccanismi di patogenicità e diagnosi delle micosi..	Testo 1 - Capitolo 40
16	14. I funghi responsabili di micosi	Testo 1 - Capitolo 41
17	15. I farmaci antifungini	Testo 2 - Capitolo 61

18 16. Caratteristiche generali dei parassiti, farmaci ad azione antiprotozoaria e diagnosi di infezione. Testo 1 - Capitolo 42

---

19 17. Principali parassiti d'interesse medico Testo 1 - Capitolo 43

---

## **VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

### **MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**

*L'accertamento dell'apprendimento dello studente viene condotto attraverso due prove: una prova scritta ed una prova orale, entrambe obbligatorie. La prova scritta consiste in un test di 60 domande, ciascuna con 4 possibili risposte e una sola esatta, da completare in 60 minuti. Nella correzione del test vengono assegnati i seguenti punteggi:*

- 1 per ogni risposta corretta
- 0 per ogni mancata risposta
- -0,50 per ogni risposta errata

*Per essere ammessi alla prova orale è necessario aver ottenuto la votazione minima di 35/60 nella prova scritta: il voto finale è una media ponderata del voto della prova scritta e di quello della prova orale. La prova scritta valuta, oltre alle conoscenze specifiche, le capacità di ragionamento logico dello studente. Nella prova orale vengono valutate in modo discorsivo le conoscenze dello studente in tema di microbiologia*

### **ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI**

Caratteristiche generali di microrganismi di interesse medico.

Meccanismi patogenetici di microrganismi di interesse medico.

Il controllo delle infezioni.

Immunizzazione passiva ed attiva.

Principi generali di isolamento di microrganismi patogeni da campioni clinici.

Caratteristiche biologiche ed azione patogena dei microrganismi e parassiti patogeni per l'uomo.

---