



UNIVERSITÀ

**LUM**GIUSEPPE  
DEGENNARO

2025-2026

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominazione                                                                     | Corso integrato: <b>FISICA e CHIMICA MEDICA</b><br>Integrated course: <b>PHYSICS AND MEDICAL CHEMISTRY</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Moduli componenti                                                                 | Fisica applicata alla medicina<br>Matematica applicata alla medicina<br>Chimica medica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Settore scientifico-disciplinare                                                  | Chimica medica (BIOS-07/A Biochimica ex BIO/10)<br>Fisica applicata alla medicina (PHYS-06/A ex FIS/07)<br>Matematica applicata alla medicina (MATH/04A Matematica<br>Fisica ex MAT/07)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Anno di corso e semestre di erogazione                                            | <b>1° ANNO - 1° SEMESTRE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lingua di insegnamento                                                            | Italiano                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Carico didattico in crediti formativi universitari                                | <b>8 CFU</b> così suddivisi: 4 CFU (Fisica applicata alla medicina)<br>1 CFU (Matematica applicata alla medicina)<br>3 CFU (Chimica medica)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Numero di ore di attività didattica assistita complessive e ripartite tra DE e DI | 40 ore Didattica Erogativa (DE) e 10 ore Didattica Interattiva (DI) (Fisica applicata alla medicina)<br>10 ore Didattica Erogativa (DE) e 2.5 ore Didattica Interattiva (DI) (Matematica applicata alla medicina)<br>30 ore Didattica Erogativa (DE) e 7.5 ore Didattica Interattiva (DI) (Chimica medica)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Docenti                                                                           | Prof.ssa Daniela Valeria Miniero [ <b>Coordinatore del CI</b> ]<br>Prof. Mohammadhassan Valadan (Fisica applicata alla medicina)<br>Prof. Giuseppe Fanizza (Matematica applicata alla medicina)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Obiettivi formativi specifici                                                     | Il corso ha l'obiettivo di fornire le conoscenze di base della fisica e della strumentazione fisica di interesse per le scienze mediche, della matematica e della metodologia logico-matematica per l'indagine biomedica e le conoscenze di base in ambito chimico per comprendere le proprietà della materia, la reattività delle molecole e le leggi chimiche fondamentali che sono alla base dei processi biomolecolari.<br>Il corso fornisce, inoltre, le competenze di interpretazione dei sistemi e delle unità di misura dei parametri chimico-fisici che caratterizzano le funzioni biologiche e il loro utilizzo. Lo studente acquisirà così la consapevolezza della variabilità insita nei dati biologici, clinici e strumentali e dell'utilità dell'approccio logico-matematico nell'interpretare i dati biomedici. |

**Risultati di  
apprendimento  
specifici**

Il corso si propone di fornire agli studenti una generale comprensione dei principi fondamentali della materia mediante un approccio interdisciplinare legato allo studio della fisica applicata all'ambito medico, della matematica e della chimica medica nonché della metodologia della ricerca e delle loro implicazioni in campo biomedico.

Al termine del corso lo studente dovrà

**conoscere**

- i principi fondamentali della fisica nell'ambito della meccanica dei corpi solidi, dei liquidi e dei gas, della termodinamica, dei fenomeni elettrici e magnetici, dei fenomeni ondulatori, dell'ottica e delle radiazioni ionizzanti;
- i principali metodi di approccio matematico legati alle proprietà e allo studio di funzioni elementari, alla risoluzione di sistemi lineari e al calcolo vettoriale e agli strumenti matematici deterministici e probabilistici propedeutici a studiare l'evoluzione dei sistemi biologici;
- i principi generali che regolano le proprietà chimiche degli elementi e dei composti a livello atomico e molecolare, la reattività delle molecole, i principi di termodinamica, le interazioni chimiche a livello strutturale nonché i processi alla base degli equilibri chimici per comprendere le rilevanze in ambito bio-medico.

In particolare, lo studente deve dimostrare

**di aver acquisito conoscenze**

- 1) delle metodologie di indagine e analisi a livello fisico, chimico-molecolare e matematico per la comprensione di fenomeni biologici significativi in medicina;
  - 2) delle correlazioni tra l'approccio chimico, fisico e matematico per acquisire un livello idoneo di comprensione dei principali processi bio-molecolari;
  - 3) degli strumenti per una comprensione critica degli argomenti oggetto di studio fondati su una conoscenza logico-matematico che spieghi la reattività della materia e le leggi fisiche che la caratterizzano.
- **Le competenze** acquisite offriranno agli studenti:
    - 1) le conoscenze di base relative ad un approccio fisico-logico-matematico e chimico al fine di interpretare e conoscere i fenomeni biologici;
    - 2) la capacità di applicare le conoscenze teoriche al contesto medico-clinico, riuscendo a riconoscere gli aspetti diagnostici generali delle anomalie metaboliche e dell'utilità terapeutica;
    - 3) la possibilità di descrivere e applicare i metodi di analisi in un'ottica logico-matematico per comprendere le leggi universali che regolano il mondo vivente.



|                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Capacità di Comunicare</b><ol style="list-style-type: none"><li>1) integrare e sviluppare le conoscenze acquisite per analizzare, interpretare ed esporre in modo autonomo e critico gli argomenti oggetto del corso.</li><li>2) in modo sintetico ma rigoroso adottando un linguaggio scientifico appropriato per esprimere e interpretare i dati biomedici;</li></ol></li><li>• <b>Capacità di Utilizzare</b><ol style="list-style-type: none"><li>1) le informazioni acquisite nello studio per l'approfondimento di tematiche di interesse medico-scientifico.</li><li>2) le metodologie applicative di carattere fisico-matematico e chimico sia nell'attività scientifica che in quella professionale per impostare gli studi, raccogliere ed analizzare i dati interpretando correttamente i risultati.</li></ol></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Programma</b> | <p><b>Fisica applicata alla medicina (4 CFU)</b></p> <p>Grandezze fisiche e unità di misura. Il Sistema Internazionale. Funzioni e loro rappresentazioni grafiche, Geometria analitica, Trigonometria. Scalari e vettori. Operazioni con i vettori: prodotti scalare e vettoriale. Sistemi di riferimento. (Cenni sulle operazioni di derivazione ed integrazione. Cenni sulla risoluzione di semplici equazioni differenziali lineari di interesse fisico).</p> <p>Cinematica. Velocità vettoriale media e istantanea, Accelerazione vettoriale media e istantanea, Equazioni del moto, Moto uniformemente accelerato, Moto parabolico (proiettile), Moto circolare, Accelerazione centripeta. Trasformazioni di Galileo.</p> <p>Il concetto di forza e le leggi del moto di Newton. Caratteristiche delle principali forze: forza peso, reazione vincolare, tensione di fili, forza elastica, attrito radente e viscoso, forze centripete e centrifughe. Quantità di moto e Momento angolare, momento delle forze, Teorema del momento angolare, Teorema dell'impulso.</p> <p>Lavoro, forme di Energia, Potenza, Teorema delle forze vive, Forze conservative, Conservazione dell'energia meccanica, Lavoro delle forze dissipative.</p> <p>Sistemi isolati e conservazione della quantità di moto. Urti: elastico, anelastico e completamente anelastico.</p> <p>Dinamica dei sistemi di punti materiali (S.P.M.), Centro di Massa, moto del CM, Momento angolare e momento delle forze di un S.P.M., Teorema del momento angolare, Primo teorema di Koenig. Corpo rigido. Le leve e loro classificazione, carrucole. Equilibrio statico del corpo.</p> <p>La meccanica applicata al corpo umano, Biomeccanica: applicazioni delle leve al corpo umano. l'equilibrio su una gamba, la locomozione, equilibrio statico del piede, frattura delle ossa (per trazione, per torsione), la messa in trazione delle ossa, il sistema per la percezione dell'equilibrio dinamico (i canali semicirculari dell'orecchio).</p> <p>Principio "zero" della Termodinamica, Dilatazione termica dei materiali, Temperatura, Calore e tipi di trasferimento del Calore, Trasformazioni di stato, Termodinamica, Primo Principio della Termodinamica, Trasformazioni termodinamiche, Definizione di Gas Perfetti. Equazione di stato dei gas perfetti, Cicli termodinamici, Macchine Termiche e Rendimento. Secondo principio della termodinamica: enunciati di Kelvin e Clausius: entropia. Cenni al metabolismo del corpo umano, metabolismo basale.</p> <p>Fenomeni Ondulatori: equazione delle onde e loro caratteristiche (La propagazione delle onde. La velocità delle onde. Principio di sovrapposizione.). Onda in una corda tesa, Onde piane, cenni su onde armoniche, Trasformata di Fourier e scomposizione in componenti armoniche, Onde longitudinali e trasversali. Polarizzazione, Energia trasportata da un'onda, Potenza media, Intensità dell'onda, Livello di intensità sonora (db), Effetto Doppler, Interferenza, Onde stazionarie. Cenni all'orecchio umano esterno.</p> <p>Statica dei fluidi. Dinamica dei fluidi. Concetti generali sul movimento dei fluidi. Equazione di continuità. Teorema di Bernoulli, applicazioni del teorema di Bernoulli</p> |



(Stenosi e Aneurisma). Fluidi reali, movimento laminare, legge di Hagen-Poiseuille. Resistenza di un condotto, le pompe idrauliche, introduzione alla fisica del sistema circolatorio e respiratorio: Lavoro e potenza cardiaca, Misurazione della pressione arteriosa. Moto turbolento, numero di Reynolds e velocità critica. Forze di coesione e adesione, Tensione superficiale, Equazione di Laplace, Capillarità.

Carica elettrica e legge di Coulomb. Campo elettrico. Flusso del campo elettrico e legge di Gauss. Conduttore caricato isolato. Forze elettrostatiche e gravitazionali. Energia potenziale elettrica. Superfici equipotenziali. Dielettrici. Capacità elettrostatica. Corrente elettrica. Densità corrente. Resistenza, resistività e conduttività. Legge di Ohm. Circuiti elettrici in corrente continua. Il defibrillatore.

Il campo magnetico. Moto di una carica in un campo magnetico. Legge di Biot-Savart. La legge di Ampere. La legge dell'induzione di Faraday. La regola di Lenz. Forza elettromotrice derivante dal movimento. Campo elettrico indotto.

Il campo elettromagnetico. Cenni alle equazioni di Maxwell. Onde elettromagnetiche. Luce come onda elettromagnetica. Lo spettro elettromagnetico e le relative applicazioni.

Ottica geometrica. Raggi luminosi. Riflessione. Formazione di immagini da specchio piano e sferico. Indice di rifrazione. Legge di Snell. Riflessione totale. Immagini reali e immagini virtuali, Lenti sottili, lenti multiple e Ingrandimento. L'occhio umano, punto prossimo e punto distante, Miopia, Potere refrattivo delle lenti (diottria), Presbiopia.

Modello atomico. Spettro dei raggi X. Tubo radiogeno. La scoperta del nucleo. Alcune proprietà del nucleo. Radiazioni ionizzanti. Interazioni radiazioni materia. Radioattività. Legge di decadimento radioattivo. Attività. Decadimento alfa, beta e gamma. Emivita fisica e biologica.

### **Matematica applicata alla medicina (1 CFU)**

Richiami di trigonometria e geometria analitica.

Vettori e matrici: operazioni con i vettori e metodi di risoluzione di sistemi lineari.

Introduzione allo studio di funzione: le funzioni elementari e i loro grafici. Funzioni crescenti, decrescenti, massimi e minimi di una funzione. Funzioni periodiche.

Equazioni e disequazioni trigonometriche, logaritmiche ed esponenziali.

Cenni di calcolo differenziale: derivata ed integrale. Significato geometrico ed applicazione alla dinamica di popolazione e sistemi biologici.

### **Chimica medica (3 CFU)**

La Materia e leggi fondamentali della materia. Definizione di elementi, composti, soluzioni e miscele. Struttura dell'atomo e modelli atomici. Orbitali e configurazione elettronica. Tavola periodica degli elementi e proprietà periodiche. Il legame chimico: covalente, ionico e metallico. Stati di Aggregazione della Materia: solido, gassoso e liquido. Passaggi di stato della materia. Gas ideali e proprietà. Applicazione delle leggi sui gas ideali nei sistemi biologici. Le soluzioni. Modi di esprimere la concentrazione di una soluzione: esercizi di stechiometria. Solubilità: effetti della temperatura e della pressione. Proprietà colligative e dissociazione elettrolitica. Cinetica chimica. Velocità e ordine delle reazioni. Costante di velocità. Cinetica delle Reazioni Chimiche. Cenni di termodinamica chimica. Equilibrio chimico: legge di azione di massa, Costante di Equilibrio. Equilibri chimici in fase gassosa. Equilibri chimici eterogenei e prodotto di solubilità. Equilibri Ionici in soluzione acquosa. Spostamento degli equilibri, Principio di Le Chatelier. Dissociazione ionica dell'acqua. Prodotto ionico dell'acqua,  $K_w$ ,  $pK_w$ ,  $pH$ ,  $pOH$ . Definizione di sostanze acide e basiche, forza degli acidi e delle basi, costante  $K_A$  e  $K_B$  e loro significato. Calcolo del  $pH$  di una soluzione di acido e base forte. Calcolo del  $pH$  di una soluzione di acido e base debole. Reazioni Acido-Base: salificazione e neutralizzazione. Calcolo del  $pH$  di una soluzione salina. Idrolisi acida e idrolisi basica: calcolo del  $pH$ . Sistemi tampone e calcolo del  $pH$ . Ruolo dei tamponi nei sistemi



UNIVERSITÀ

LUM

GIUSEPPE  
DEGENNARO

~~2024~~  
2025-2026

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | biologici. Approccio alla nomenclatura dei composti chimici. Reazioni di Ossido-Riduzione: numero di ossidazione, specie ossidante e riducente. Bilanciamento di reazioni chimiche di ossidoriduzione: esercizi. Potenziali di ossidazione e significato in ambito biologico. |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tipologie di attività didattiche previste e relative modalità di svolgimento</b> | Il corso prevede lezioni frontali mediante presentazione Power point e didattica assistita mediante esercitazioni in aula oppure on/line.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Metodi e criteri di valutazione dell'apprendimento</b>                           | <p>Ciascuna prova di esame relativa ai moduli di insegnamento oggetto del corso si pone l'obiettivo di verificare il grado di conoscenza degli argomenti da parte degli studenti nonché la capacità di correlare e interpretare i concetti acquisiti in relazione alle materie oggetto del corso.</p> <p>I criteri e il metodo impiegato per la valutazione dell'apprendimento avverranno mediante la somministrazione di un esame scritto con esercizi e quesiti teorici. Nello specifico, attraverso la somministrazione del test scritto, la commissione esaminatrice verificherà l'acquisizione delle conoscenze e competenze relative agli argomenti di:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Fisica applicata alla medicina: l'esame serve a valutare l'acquisizione dei principi fondamentali della fisica. La verifica dell'apprendimento avviene attraverso lo svolgimento di una prova scritta che accerta l'acquisizione delle conoscenze attese e il raggiungimento degli obiettivi didattici, mediante svolgimento di esercizi e domande a risposta chiusa.</li><li>• Matematica applicata alla medicina: l'esame serve a valutare l'apprendimento critico e la padronanza degli strumenti matematici necessari per un approccio quantitativo alle scienze biomedicali. La verifica dell'apprendimento avviene mediante lo svolgimento di una prova scritta che accerta l'acquisizione delle conoscenze attese e il raggiungimento degli obiettivi didattici, mediante svolgimento di esercizi e domande a risposta chiusa.</li><li>• Chimica medica: la verifica dell'apprendimento relativo agli argomenti proposti avviene attraverso lo svolgimento di una prova scritta che accerta l'acquisizione delle conoscenze attese e il raggiungimento degli obiettivi didattici, mediante svolgimento di esercizi e domande a risposta chiusa e/o aperta.</li></ul> |



UNIVERSITÀ

LUM

GIUSEPPE  
DEGENNARO

~~2024~~  
2025-2026

**Criteri di misurazione  
dell'apprendimento e di  
attribuzione del voto finale**

Il criterio per misurare lo stato di apprendimento sarà effettuato in aula alla presenza dei docenti, mediante un esame scritto, erogato attraverso la piattaforma exam.net, che conterrà domande inerenti i singoli moduli di insegnamento previsti dal corso, senza la possibilità di utilizzare appunti, libri o strumenti multimediali.  
Per ciascun modulo, verrà formulato un adeguato numero di domande a risposta multipla e/o aperta ed esercizi relativi a tutti i contenuti e agli obiettivi formativi dei singoli insegnamenti.



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                       | <p>Importanti carenze nella conoscenza e comprensione degli argomenti, inadeguata capacità di analisi e di risoluzione degli esercizi/problemi riscontrati in un singolo modulo di insegnamento, renderanno l'esito dell'intero esame insufficiente (NON IDONEO). Saranno considerati validi gli esami sostenuti dagli studenti che dimostreranno di aver acquisito le conoscenze sugli argomenti dei singoli moduli e le competenze richieste, dimostrando per ciascuno di essi un sufficiente/ottimo livello di conoscenza e comprensione (IDONEO)</p> <p>Il voto finale è attribuito in trentesimi.</p> <p>Complessivamente, la prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:</p> <p><b>NON IDONEO:</b> importanti carenze e/o inaccuratezze nella conoscenza e comprensione degli argomenti; insufficiente e inadeguata capacità di analisi e di ragionamento;</p> <p><b>IDONEO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>18-20:</b> conoscenza e comprensione degli argomenti sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.</li><li>- <b>21-23:</b> Conoscenza e comprensione degli argomenti più che sufficiente; capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica e coerente.</li><li>- <b>24-26:</b> Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo più che adeguato.</li><li>- <b>27-29:</b> Completa, buona conoscenza e comprensione degli argomenti; notevoli capacità di analisi e sintesi. Buona autonomia di giudizio.</li><li>- <b>30-30L:</b> Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi, di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni affrontate in modo molto rigoroso e preciso.</li></ul> |
| <b>Propedeuticità</b> | Nessuna, sebbene sia richiesta la compensazione degli obblighi formativi aggiuntivi (OFA) prima di poter sostenere la relativa verifica di profitto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



**Materiale  
didattico  
utilizzato e  
materiale  
didattico  
consigliato**

**Fisica applicata alla medicina:**

- G. Bellini - C. Altucci - R. Cerbino - A. Duggento - G. Manuzio - F. Marzari - V. Monaco - M. Quarto - L. Repetto - M. Tamisari - G. Zanchetta - L. Zennaro. "Fisica - Semestre Filtro Medicina". Piccin Ed.
- Slides delle lezioni e materiale fornito dal docente.

**Matematica applicata alla medicina**

- D. Benedetto, M. Degli Esposti, C. Maffei "Matematica per le scienze della vita". Casa Editrice Ambrosiana. Quarta Edizione
- Lavagne multimediali delle lezioni e materiale fornito dal docente.
- Eserciziario.

**Chimica medica**

- Santaniello, Coletta, Malatesta, Zanotti, Marini. "Chimica e propedeutica biochimica". PICCIN
- Bettelheim, Brown, Campbell, Farrel, Torres. "Chimica e propedeutica biochimica" Edises
- T. Bellini, "Chimica medica e propedeutica biochimica Con applicazioni cliniche" Seconda edizione Zanichelli
- Eserciziario di stechiometria a scelta dello studente
- Slides delle lezioni e materiale fornito dal docente.



UNIVERSITÀ

**LUM**

GIUSEPPE  
DEGENNARO

~~2024~~  
~~2025-2026~~



UNIVERSITÀ

**LUM**

GIUSEPPE  
DEGENNARO

~~2024~~  
~~2025-2026~~

|  |  |
|--|--|
|  |  |
|--|--|