

## Scheda Didattica

<b>Corso integrato di Matematica, fisica, statistica ed informatica (8 CFU)</b>			
<b>SSD</b>	<b>Modulo</b>	<b>Docente</b>	<b>CFU</b>
MAT/05	Analisi matematica	Nicolai Eleonora	2
FIS/07	Fisica generale	Toschi Nicola	2
MED/01	Statistica medica	Chiaramonte Carlo	2
INF/01	Informatica Generale	Miele Tony Martino	2

### **Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi**

<b>Obiettivi formativi</b>	<p>Acquisizione di nozioni fondamentali che permetteranno allo studente di capire i principi fisici relativi ai principi delle scienze radiologiche, alla base della pratica clinica della figura del tecnico di radiologia medica. Competenze di base in Informatica: Sistemi di Calcolo (Hardware e Software). Nozioni fondamentali e metodologia fisica utili per identificare, comprendere ed interpretare i fenomeni biomedici. Competenze di base per la comprensione ed il corretto utilizzo delle tecnologie avanzate che in maniera sempre più intensa sono presenti in tutti i settori delle scienze biomediche.</p> <p>Abbiamo sviluppato quelle capacità di apprendimento che sono loro necessarie per intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.</p> <p>Fornire le conoscenze di base sul funzionamento, l'organizzazione e la struttura generale (hardware e software) di un moderno sistema di calcolo e delle reti di calcolatori.</p>
----------------------------	--

I risultati di apprendimento attesi sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36/CE. Si trovano all'interno del Quadro europeo delle qualifiche (descrittori di Dublino) come segue:

<b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>	<p>Lo studente avrà appreso i concetti base di informatica: l'Architettura del Calcolatore, il concetto di Algoritmo, esempi di algoritmi, i diagrammi di flusso e una introduzione alla codifica di dati. Lo studente sarà in grado di comprendere le origini dei fenomeni fisici alla base degli osservabili e fenomeni fisiologici rilevanti per la professione sanitaria.</p> <p>Sappiamo comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti.</p> <p>Conoscenza e capacità di utilizzo nella elaborazione computerizzata delle informazioni.</p>
<b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>	<p>Lo studente sarà in grado di riconoscere le componenti di una architettura di calcolo. comprendere gli algoritmi elementari. Lo studente sarà in grado di applicare le leggi fisiche esaminate</p>

dureante il corso al fine di analizzare e comprendere problematiche di origine biomedico

Abbiamo la capacità di raccogliere e interpretare i dati ritenuti utili e determinare giudizi autonomi, inclusa la riflessione su temi sociali, scientifici e etici a essi connessi.

Gli studenti devono possedere le conoscenze e le capacità di utilizzare le funzioni logiche necessarie alla comprensione di un sistema informatico e al trasferimento delle informazioni su rete.

---

**Autonomia di giudizio**

Alla fine del modulo, lo studente sarà in grado di descrivere le componenti di una architettura di calcolo. e descrivere tramite diagrammi di flusso algoritmi elementari oltre a descrivere i principi base della codifica dell'informazione. Lo studente sarà in grado di riassumere ed interpretare i dati necessari per il riformulare la analisi di fenomeni biomedici sotto forma di problemi strutturati risolvibili mediante leggi fisiche.

Siamo capaci di applicare le loro conoscenze e capacità di comprensione in maniera da dimostrare un approccio professionale al loro lavoro, e possiedano competenze adeguate sia per ideare e sostenere argomentazioni che per risolvere problemi nel proprio campo di studi.

Lo studente è sottoposto ad una serie di test per avere una valutazione oggettiva del proprio sapere.

---

**Abilità comunicative**

Lo studente sarà in grado di esporre e comunicare la interpretazione di fenomeni biomedici alla luce di leggi fisiche sia a interlocutori specialisti che non specialisti

Il linguaggio acquisito rende fluidi i discorsi comunicativi.

Lo studente dovrà saper argomentare le conoscenze acquisite.

---

**Capacità di apprendimento**

Alla fine del modulo, lo studente sarà in grado di poter seguire corsi di livello intermedio di Informatica. Lo studente sarà in grado di utilizzare le nozioni e capacità acquisite per affrontare la comprensione di frequentare con profitto corsi di fisica biomedica avanzati e per applicare il procedimento scientifico all'analisi dei fenomeni biomedici in maniera indipendente.

Abbiamo dimostrato conoscenze e capacità di comprensione in un campo di studi di livello post secondario e siano a un livello che, caratterizzato dall'uso di libri di testo avanzati, include anche la conoscenza di alcuni temi di avanguardia nel proprio campo di studi.

Lo studente potrà conoscere e far conoscere la sua capacità di apprendimento in ragione della sua capacità logica e deduttiva

---

## Programmi

### Analisi matematica (2 CFU)

Equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Sistemi di equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. Concetto di funzione e sua rappresentazione grafica: la funzione lineare e sue proprietà, la funzione esponenziale e sue proprietà, la funzione logaritmica e sue proprietà, le funzioni trigonometriche). Applicazioni alle leggi fisiche. Cenni di algebra vettoriale, Derivata di una funzione, Studio di funzione (Dominio e Codominio, Studio del segno, Massimi e minimi, Punti di flesso, Asintoti).

### Fisica Generale (2 CFU)

Unità Di Misura, Grandezze Fisiche, Movimento, Forze, Lavoro Ed Energia, Liquidi, Gas, Calore Ed Energia Interna, Fenomeni Elettrici, Suono, Fisica Nucleare e Radioattività, Radiazioni Ionizzanti.

### Statistica Medica (2 CFU)

Disposizioni con e senza ripetizione; 2.2. Permutazioni con e senza ripetizione; 2.3. Combinazioni con e senza ripetizione. 3. Elementi di calcolo delle probabilità: 3.1. Dalla definizione classica all'assiomatizzazione; 3.2. Legge delle probabilità totali e legge delle probabilità composte; 3.3. Teorema di Bayes. 4. Variabili casuali: 4.1. Funzione di ripartizione; 4.2. Funzione di densità; 4.3. Distribuzioni teoriche: z di Gauss, t di Student, chi quadrato  $\chi^2$ , F di Fisher-Snedecor. 5. Elementi di inferenza statistica: 5.1. Stima puntuale e intervallare dei parametri; 5.2. Teoria dei test statistici (parametrici e non parametrici). 6. Rilevazioni parziali: 6.1. Livello di significatività statistica e potenza del test; 6.2. Dimensione del campione; 7. Indagini biomediche: 7.1. Studi osservazionali; 7.2. Studi sperimentali. 8. Piano degli esperimenti: 8.1. I trattamenti e l'algebra delle informazioni; 8.2. Struttura delle risposte e la teoria della conformità; 8.3. Analisi delle medie, della varianza (ANOVA) e delle frequenze. 9. Le disposizioni delle esperienze: 9.1. Disposizioni a blocchi completi; 9.2. Disposizioni a blocchi ridotti; 9.3. Disposizioni a blocchi incompleti.

### Informatica Generale (2 CFU)

Concetti dell'informazione. Unità funzionali fondamentali del calcolatore e loro caratteristiche. Funzioni ed organizzazione del Sistema Operativo. Reti di calcolatori. Concetti di elaborazione elettronica dei dati.

## Descrizione modalità e criteri di verifica dell'apprendimento

Le valutazioni potranno essere svolte sia in itinere che al termine del corso integrato. La metodologia sarà comunicata all'inizio delle lezioni insieme alla bibliografia e/o ai materiali didattici necessari alla preparazione per la valutazione finale.

- **Prova orale:** Verterà su domande inerenti i programmi di studio. Valuterà la capacità dello studente di aver acquisito le conoscenze relative ai contenuti degli insegnamenti e le loro integrazioni, e accerterà l'uso appropriato della terminologia.
- **Prova scritta:** Verterà sulle tematiche programmate degli insegnamenti che compongono il corso integrato.

La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

**Non idoneo:** Scarsa o carente conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni dei contenuti richiesti; incapacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

---

**18-20:** Appena sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti, con evidenti imperfezioni; appena sufficienti capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio; scarsa capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**21-23:** Sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti; sufficiente capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare con logica e coerenza i contenuti richiesti; sufficiente capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**24-26:** Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; discreta capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; discreta capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**27-29:** Buona conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti; buona capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; buona capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**30-30L:** Ottimo livello di conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti con un'ottima capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso, innovativo e originale, i contenuti richiesti; ottima capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

---

### Testi adottati

Analisi matematica: slide curate dal docente

Fisica generale: Ezio Ragozzino, Elementi di Fisica per studenti di Scienze Biomediche

Statistica medica: Diapositive in power point curate dal docente, BIOSTATISTICA , Quello che avreste voluto sapere ... ; Autori: Norman – Streiner. Casa Editrice Ambrosiana (2014); STATISTICA MEDICA ; Autore: Martin Bland: Ed. Apogeo (1 maggio 2014);

---

### Modalità

#### Prerequisiti

Nozioni di base di algebra e matematica (notazione scientifica, frazioni, logaritmi, esponenziali, trigonometria, analisi funzionale, equazioni di primo grado)

Durante lo svolgimento delle lezioni sarà comunque dedicato uno spazio all'inquadramento di ciascun argomento per richiamare le conoscenze che lo studente dovrebbe aver acquisito nei precedenti corsi di studio

---

#### Svolgimento

Lezioni teoriche con presenza attestata da fogli firma.

---

#### Frequenza

Frequenza obbligatoria di almeno il 75% del monte ore complessivo.

---

**Riferimenti e contatti**

<b>Docente</b>	<b>Contatto</b>
	Ricevimento docenti da concordare via e-mail, direttamente con il docente stesso. Qualora lo studente non fosse in possesso dell'indirizzo e-mail del docente, può richiederlo via e-mail all'indirizzo di posta elettronica: <a href="mailto:laureatriennaletorvergata@gmail.com">laureatriennaletorvergata@gmail.com</a>
<b>Ricevimento:</b> ciascun docente riceve gli studenti su appuntamento.	