

## Scheda Didattica

### 8058918 - Corso integrato di SCIENZE PROPEDEUTICHE (6 CFU)

SSD	Modulo	Docente	CFU
FIS/07	Fisica applicata	Valleriani Tonino	1
FIS/07	Elementi di Fisica delle Radiazioni	Valleriani Tonino	1
INF/01	Informatica	Armeni Carlo	2
MED/01	Statistica Medica	Chiaramonte Carlo	2

### Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

#### Obiettivi formativi

Gli obiettivi formativi dei moduli didattici che costituiscono il corso integrato di Scienze Propedeutiche (Fisica Applicata; Statistica Medica; Informatica) concorrono a far acquisire allo studente la conoscenza dei fondamenti della fisica propedeutici alla comprensione delle problematiche rilevanti per il corso di laurea e a fornire gli strumenti statistici e informatici di ausilio alla propria attività sia ad uso della ricerca che per pratiche inerenti il proprio lavoro. Il modulo di Fisica Applicata fornisce le conoscenze di base dei principi della Fisica necessari per la comprensione dell'azione dei principali agenti fisici che influenzano la sicurezza dei luoghi di lavoro e per l'utilizzo della strumentazione biomedica, con particolare attenzione alle applicazioni di interesse per il corso di laurea. Nello svolgimento delle unità didattiche verranno privilegiate le applicazioni nel campo della prevenzione e sicurezza. Il modulo di Statistica si propone di fornire le basi della statistica medica, illustrando le principali metodologie statistiche che trovano applicazione in campo medico. Alle fine del corso lo studente dovrebbe essere in grado di svolgere autonomamente analisi statistiche esplorative e comprendere semplici casi pubblicati Il modulo di Informatica introduce gli elementi di base per l'utilizzo e la gestione dei sistemi informatici. Fornire allo studente le basi di conoscenza dei sistemi digitali e della codifica delle informazioni in modo che possano essere manipolate attraverso sistemi informatici.

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Avere compreso il metodo sperimentale ed avere acquisito il rigore nell'uso e nelle trasformazioni delle unità di misura. Conoscere i principi e le leggi fondamentali della fisica classica e saperli correlare ai fenomeni biologici e fisiologici negli organismi viventi e ad eventuali azioni dannose sull'organismo. Identificare e riconoscere i principi fisici che regolano la funzione degli specifici organi umani; Conoscere e comprendere i concetti fondamentali di fisica atomica e nucleare e conoscere i progressi relativi alle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, unitamente ai danni biologici di cui sono responsabili. • Aver acquisito i fondamenti di base della metodologia statistica nel campo biomedico, attraverso l'analisi di esempi e esercitazioni. Conoscere la terminologia propria della statistica e comprenderne le applicazioni. • Conoscenza e capacità di utilizzo della elaborazione computerizzata delle informazioni. Formare laureati in cui siano presenti le seguenti competenze, che sono utili per affrontare la identificazione, la selezione e la gestione di sistemi informatici utilizzabili nel loro futuro quotidiano professionale.

---

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

- Applicare i principi della fisica ai problemi selezionati e ad una gamma variabile di situazioni.
- Utilizzare gli strumenti, le metodologie, il linguaggio e le convenzioni della fisica per testare e comunicare idee e spiegazioni.
- Applicare correttamente i concetti statistici nell'analisi dei dati clinici ed comprendere la significatività di uno studio clinico.
- Conoscenze e saper utilizzare le funzioni logiche necessarie al governo di database e al trasferimento delle informazioni su rete.
- Applicare le conoscenze acquisite alla risoluzione di problemi relativi alla progettazione e allo sviluppo di sistemi informatici di media complessità.

---

**Autonomia di giudizio**

- Riconoscere l'importanza di una conoscenza approfondita degli argomenti per un'adeguata formazione professionale.
  - Identificare il ruolo fondamentale della corretta conoscenza teorica della materia nella pratica professionale.
  - Autonomia di giudizio in riferimento a soluzioni statistiche e informatiche per analizzare e affrontare un problema.
- Lo studente si esercita a valutare la correttezza dell'adozione di sistemi digitali da utilizzare nella propria professione valutando la bontà della propria soluzione.

---

**Abilità comunicative**

- Essere in grado di organizzare e fare presentazioni orali.
  - Saper usare in maniera corretta un linguaggio scientifico adeguato e conforme con l'argomento della discussione.
  - Presentare oralmente gli argomenti in modo chiaro, organizzato e coerente
  - Saper argomentare le conoscenze acquisite in modo puntuale e non generico.
- Lo studente impara a utilizzare il linguaggio tecnico-scientifico informatico nell'esposizione dei concetti appresi.

---

**Capacità di apprendimento**

- Riconoscere le possibili applicazioni delle competenze acquisite nella futura carriera.
  - Valutare l'importanza delle conoscenze acquisite nel processo educativo del Corso di Laurea.
  - Adeguate capacità di approfondimento autonomo dei moderni strumenti informatici
- Si vuole stimolare lo studente ad acquisire una capacità di gestione di problemi di difficoltà crescente, per fornirgli adeguata autonomia per affrontare situazioni non puramente ripetitive anche con l'ausilio di tecnologia informatica.
- 

**Programmi**

**Fisica applicata: elementi di fisica delle radiazioni**

Grandezze fondamentali e derivate Grandezze scalari e vettoriali Sistemi di unità di misura. Multipli e sottomultipli di unità di misura. Misurazione degli angoli. Cause d'errore. Errori sistematici ed errori accidentali. Errore quadratico medio e deviazione standard Errore di parallasse. Sensibilità, precisione, prontezza e portata di uno strumento di misurazione IL MOVIMENTO. La velocità e l'accelerazione LE FORZE Il concetto di forza .Il concetto di massa. Principi della dinamica La forza peso e l'accelerazione di

---

---

gravità, Forze di attrito, Corpi rigidi e centro di gravità . Momento di una forza Definizione e condizione di equilibrio di una leva. Vari tipi di leva. Leve nel corpo umano Equilibrio e stabilità del corpo umano PROPRIETA' ELASTICHE DEI MATERIALI: Aspetti generali degli sforzi e delle deformazioni. Il modulo di Young, Resistenza alla flessione e alla pressoflessione, Proprietà elastiche dei materiali biologici (ossa, tendini, muscoli) Membrane elastiche IL LAVORO E L'ENERGIA Lavoro di una forza. Il concetto di energia. L'energia meccanica. Potenza Lavoro fisiologico e lavoro in senso fisico LE VIBRAZIONI Vibrazioni e corpo umano. Oscillazioni libere. Oscillazioni smorzate. Oscillazioni forzate e risonanza Effetti delle vibrazioni sull'uomo I LIQUIDI Definizione e unità di misura della pressione .Densità e peso specifico. Legge di Stevino. La pressione idrostatica. Manometri. I GAS Il concetto di temperatura. La scala centigrada delle temperature. Termometri a dilatazione. Termometro clinico L'equazione di stato dei gas perfetti. Scala assoluta delle temperature IL CALORE E L'ENERGIA INTERNA Il concetto di quantità di calore. Unità di misura del calore. Capacità termica di un corpo e calore specifico di una sostanza. Cambiamenti di stato. L'energia interna di un sistema. I principi della termodinamica Omeotermia e temperatura corporea. Potenza metabolica. Valore energetico degli alimenti La termoregolazione Interazione termica tra organismo umano e ambiente I FENOMENI ELETTRICI La carica elettrica. Conduttori e isolanti. Campo elettrico e intensità del campo elettrico Legge di Coulomb. Costante dielettrica Potenziale elettrico e differenza di potenziale. Condensatori. Corrente elettrica e intensità di corrente La corrente continua. Le leggi di Ohm. Resistenza elettrica e resistività. Resistenze in serie e in parallelo. Resistenza interna di un generatore. L'energia termica collegata con l'effetto Joule. Potenza assorbita da un dispositivo. Corrente alternata e sicurezza elettrica ONDE, SUONO E RUMORE Caratteristiche comuni dei fenomeni ondulatori. Onde elastiche ed elettromagnetiche. Onde longitudinali, trasversali e superficiali, Natura del suono. Lunghezza d'onda La propagazione del suono Riflessione, trasmissione, assorbimento, Effetto Doppler Misurazione dell'intensità sonora in decibel Grandezze psicoacustiche soggettive L'udito umano. Effetti generati dal rumore. Ultrasuoni ONDE ELETTRICHE: Campo elettromagnetico. Lo spettro elettromagnetico. FISICA ATOMICA: Aspetti generali della meccanica quantistica. I numeri quantici. Struttura atomica e tavola periodica. Emissione atomica e spettri di assorbimento. Il laser.

---

### **Statistica medica**

A. FONDAMENTI DI STATISTICA DESCRITTIVA 1. Tipi di dati e scale di misurazione; 2. Le misure di tendenza centrale e di posizione; 3. La dispersione o variabilità; 4. Le tabelle a doppia entrata; 5. Distribuzioni condizionate; 6. Indipendenza e dipendenza; 7. Elementi di calcolo combinatorio; 8. Elementi di calcolo delle probabilità 9. Le variabili casuali; 10. Il problema delle prove ripetute

B. APPUNTI DI INFERENZA STATISTICA 1. Campione casuale, spazio campionario, "statistica", distribuzioni campionarie; 2. Stima parametrica per punti; 3. Stima parametrica per intervalli; 4. Elementi di teoria dei test parametrici; 5. Elementi di teoria dei test non parametrici;

C. INDAGINI BIO-MEDICHE 1. Il disegno sperimentale; 2. La numerosità del campione; 3. L'esecuzione dell'esperimento; 4. L'analisi dei risultati.

---

### **Informatica**

Information Technology nel mondo moderno. Peculiarità del calcolo automatico, concetto di algoritmo. Il calcolatore nella vita quotidiana per uso d'ufficio e uso professionale. Rappresentazione delle informazioni all'interno di un elaboratore, Numerazione binaria, Codici. Unità di misura informatiche. Architettura generale di un computer. Hardware e Software. I componenti del PC. Che cosa c'è dentro il motore del PC. I dispositivi di input. I dispositivi di output. Le memorie dei calcolatori. Il convertitore A/D e D/A per la conversione dei segnali elettrici continui in segnali numerici. Le immagini e la loro codifica. Il Software. Cosa succede quando si accende un calcolatore. Il sistema Operativo. Organizzazione delle informazioni in un sistema informatizzato, utilizzo dei collegamenti e costruzione dei propri menu. Le reti di calcolatori, tipologia di collegamento, navigazione su Internet, motori di ricerca, la posta elettronica. Cosa si intende per tabella elettronica, cosa sono le celle e funzioni a loro associate.

---

### 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.

L'esame consiste nel rispondere a una serie di domande sia a risposta chiusa che aperta che possono, ad esempio, richiedere il completamento dell'algoritmo logico per la risoluzione di semplici programmazioni in conformità alle richieste del docente.

### Testi adottati

#### informatica

Dispense del docente, Syllabus 5.0 McGraw-Hill Editore

#### Fisica applicata: elementi di fisica delle radiazioni

Testi di riferimento Ezio Ragozzino, Elementi di Fisica per studenti di Scienze

Biomediche –EdiSES - 2 ediz. Emilio Zingoni, Fisica Biomedica, Zanichelli Ed. J.K. Kane M.M. Sternheim

Fisica Applicata EMSI Ed N.B.

Il libro di testo consigliato è soltanto un riferimento. Lo studente può scegliere il libro o i libri sui quali studiare e/o approfondire gli argomenti elencati nel programma

#### statistica medica

Dispense fornite dal docente

### Modalità

#### Prerequisiti

La conoscenza degli elementi del calcolo algebrico.

---

<b>Svolgimento</b>	Lezioni teoriche con presenza attestata da fogli firma.
<b>Frequenza</b>	Frequenza obbligatoria di almeno il 75% del monte ore complessivo.

---

<b>Riferimenti e contatti</b>	
<b>Docente</b>	<b>Contatto</b>
Valleriani Tonino	tonino.valleriani@aslroma5.it
Carlo Chiaramonte	chiaramonte.carlo43@gmail.com
Armeni Carlo	tdp_armeni@libero.it
<b>Ricevimento:</b> ciascun docente riceve gli studenti su appuntamento.	