

## FISICA STATISTICA ED INFORMATICA (RMC001)

### 1. lingua insegnamento/language

Italiano.

### 2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. ANDREA FIDANZIO

Anno di corso/Year Course: I

Semestre/Semester: 1°

CFU/UFC: 8

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- FISICA DI BASE (RMC020) - 2 CFU - SSD FIS/07 - Prof. Andrea Fidanzio
- INFORMATICA (RMC022) - 2 CFU - SSD FIS/07 - Prof. Pietro De Stefano
- MISURE E COLLAUDO DI MACCHINE ED IMPIANTI ELETTRICI (RMC023) - 2 CFU - SSD ING-INF/07 - Prof. Luigi Battista
- STATISTICA MEDICA (RMC021) - 2 CFU - SSD MED/01 - Prof. Massimiliano Gallo

### 3. testi di riferimento/BIBLIOGRAPHY

Lo studente può scegliere un testo di riferimento tra quelli consigliati

#### FISICA APPLICATA

M. Brusamolin: Fisica e Biofisica - Casa Editrice Ambrosiana

#### STATISTICA MEDICA

Dispense del corso

L. CHECCACCI, Medicina Preventiva ed Igiene, Ambrosiana - Milano.

G. PIANOSI, Fondamenti di Statistica con introduzione all'Epidemiologia ed alla ricerca, Sorbona - Milano.

T. COLTON, Statistica in Medicina, Piccin.

J. V. SMART, Elementi di Statistica Medica, Centro Zambon - Milano.

S. GELER, Statistica, Masson.

A. LEDERC ET AL., Dizionario di Epidemiologia, Marrapese.

#### INFORMATICA APPLICATA

Dispense del corso

#### MISURE E COLLAUDO DI MACCHINE ED IMPIANTI ELETTRICI

Dispense del corso

### 4. obiettivi formativi/LEARNING OBJECTIVES

#### **Conoscenza e capacità di comprensione - Knowledge and understanding (Dublino 1)**

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere: i principi fisici alla base di fenomeni caratteristici della fisica applicata nel contesto biomedico; i principi analisi matematica applicata all'ambito della ricerca sperimentale, la corretta misura di grandezze fisiche e dell'analisi delle misure mediante l'impiego di computer e le basi di elettronica.

#### **Conoscenza e capacità di comprensione applicate - Applying knowledge and understanding (Dublino 2)**

Lo studente deve dimostrare di sapere interpretare e comprendere adeguatamente: la

rappresentazione tabellare dei dati e la presentazione matematica dei dati, le possibili applicazioni dei principi fisici presentati.

### **Autonomia di giudizio - Making judgements (Dublino 3)**

Lo studente deve sapere integrare le conoscenze e le competenze apprese per comprendere la rappresentazione e l'analisi matematica e digitale dei dati. Lo studente deve saper identificare le metodiche di indagine più opportune per lo studio dei fenomeni fisici e per le misure elettroniche

### **Abilità comunicative – Communication skills (Dublino 4)**

Lo studente deve saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico, le proprie conclusioni nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese a interlocutori specialisti e non specialisti.

### **Capacità di apprendere – Learning skills (Dublino 5)**

Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi e di ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici e piattaforme online e banche dati. Deve acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master. Al termine del corso lo studente deve essere in grado di sviluppare le metodologie necessarie per la formazione permanente e la padronanza delle necessarie competenze nella prospettiva della loro applicazione professionale.

## **5. prerequisiti/prerequisites**

È richiesta la formazione scolastica di base e la conoscenza della matematica di base.

## **6. metodi didattici/TEACHING METHODS**

La metodologia didattica si basa su lezioni frontali erogate fornendo sia gli elementi di base delle varie discipline che le prospettive applicative. Le lezioni si basano su modalità interattive, integrando alla didattica standard attività improntate all'apprendimento attivo, quali: “*problem-based learning*” e “*self-learning*” con supporto informatico.

## **7. altre informazioni/OTHER INFORMATION**

La frequenza del corso è obbligatoria. I docenti sono a disposizione per informazioni sul corso e per chiarimenti sulle lezioni alla fine delle lezioni o previo appuntamento tramite posta elettronica.

## **8. modalità di verifica dell'apprendimento/METHODS FOR VERIFYING LEARNING AND FOR EVALUATION**

È previsto un esame finale scritto o orale sugli argomenti del corso e test in itinere durante il corso. La preparazione dello studente sarà valutata in base alla capacità di descrivere in modo chiaro e scientificamente rigoroso i principi fisici, statistici, informatici e di collaudo apparecchiature mediche, trattati nel corso. Ciascuno dei docenti, sulla base dei criteri esposti, esprime una valutazione in trentesimi e il voto finale è la media delle singole votazioni ponderata per i rispettivi CFU. Per ottenere la lode lo studente dovrà rispondere senza alcun errore o incompletezza a tutte le domande poste nel corso dell'esame.

Ai fini dell'attribuzione del voto finale, la commissione valuterà i seguenti aspetti:

**Conoscenza e capacità di comprensione - Knowledge and understanding (Dublino 1):** La verifica ha come obiettivo la valutazione della capacità dello studente di comprendere quanto richiesto e rispondere in modo congruo.

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate – Applying knowledge and understanding (Dublino 2):** La verifica valuta la capacità dello studente a saper contestualizzare l'oggetto della richiesta nei differenti quadri sperimentali.

**Autonomia di giudizio - Making judgements (Dublino 3):** L'autonomia di giudizio dello studente viene verificata attraverso la sua capacità ad integrare le conoscenze dei diversi corsi integrati.

**Abilità comunicative – Communication skills (Dublino 4):** Le abilità comunicative dello studente verranno valutate in base alla comprensione della terminologia utilizzata durante la verifica.

**Capacità di apprendere – Learning skills (Dublino 5):** Nella verifica saranno presenti domande che consentono di misurare le capacità di apprendimento dello studente esponendo le proprie conclusioni con consequenziale logica dei concetti trattati.

## **9. programma esteso/program**

### **Fisica Applicata (FIS/07)**

INTRODUZIONE: Richiami di matematica ed analisi matematica Teoria della Misura: Grandezze fisiche ed unità di misura

LA MECCANICA DEL PUNTO MATERIALE: Corpi in movimento Grandezze cinematiche: velocità, accelerazione equazione oraria del moto. Le forze e il moto. Le leggi fondamentali della dinamica. L'energia. Lavoro ed energia cinetica. Forze conservative ed energia potenziale.

ELETTRICITA' E MAGNETISMO: Fenomenologia elettrostatica La legge di Coulomb Il campo elettrico Caratteristiche dell'elettrone: l'esperimento di Millikan Il potenziale elettrico Energia potenziale elettrostatica La differenza di potenziale elettrico La corrente elettrica Corrente elettrica nei liquidi Corrente elettrica nei solidi Circuiti elettrici Correnti nei gas e nel vuoto. Il campo Magnetico. La forza di Lorentz. Moto di una carica elettrica in un campo magnetico Forza magnetica su una corrente elettrica. Campi magnetici generati da correnti elettriche. Induzione elettromagnetica: Legge di Faraday Neumann.

FENOMENI ONDULATORI: Generalità sulle onde. Onde Elettromagnetiche

### **Statistica Medica (INGINF/06)**

TIPOLOGIE DI DATI E LORO CARATTERISTICHE INTRINSECHE: Concetti e nomenclatura in statistica Popolazione, unità statistica, carattere statistico, modalità Dati elementari, dati sintetici, informazioni, decisioni Le proprietà elementari nel confronto dei dati; Relazione di uguaglianza e disuguaglianza (=, >), relazione di posizione (< >), relazioni aritmetiche (+, -, i, x) I tipi di dati Dati qualitativi (dicotomici, nominali, ordinali) Dati quantitativi (discreti, continui) Altre tipologie di dati (ranghi. Rapporti. Proporzioni. Tassi. Punteggi indice. Scale analogiche visuali)

LO STUDIO DELLA FREQUENZA E LA RAPPRESENTAZIONE GRAFICA DEI DATI: Frequenza assoluta, relativa, percentuale, cumulativa, il concetto di odd La rappresentazione tabellare dei dati (tabelle a singola entrata, tabelle a doppia entrata) Diagrammi a barre, diagrammi a torta, istogrammi di frequenza. Diagrammi a scatola (box-plot). Diagrammi a dispersione, diagrammi lineari, diagrammi in 3D, regole per realizzare una buona rappresentazione grafica dei dati, tipologia dei dati e grafici realizzabili.

LE MISURE DI SINTESI NUMERICA: Indici di tendenza centrale (media, mediana, moda, media per dati raggruppati) Indici di dispersione: range, varianza, deviazione standard. Errore standard. Percentili Indici di forma (asimmetria e curtosi) Sintesi di due o più fenomeni (correlazione, indice CHI-quadrato, indice V di Cramer)

### **Informatica Applicata (FIS/07)**

INTRODUZIONE: Nozioni generali di Informatica. Sistema Binario. Digitalizzazione dell'informazione.

L'HARDWARE E IL SOFTWARE DI UN COMPUTER: Sistemi operativi Applicativi. Il sistema operativo Windows.

UTILIZZO DI UN TIPICO PROGRAMMA DI WORD PROCESSING: Nozioni generali Costruzione di tabelle

UTILIZZO DI UN TIPICO PROGRAMMA DI FOGLIO ELETTRONICO: Nozioni sulla creazione e gestione di dati. Rappresentazione grafica dei dati. Studio delle funzioni interne del programma

### **Misure e Collaudo di Macchine ed Impianti Elettrici (INGINF/07)**

Richiami di elettrotecnica Introduzione all'elettronica Materiali semiconduttori Giunzione pn Il piano tensione-corrente Applicazioni del diodo Circuiti raddrizzatori Generatori AT e AF Conversione Analogico Digitale Rivelatori allo stato solido Teoria della misura Sicurezza elettrica Dispositivi di protezione. Procedure di collaudo.