

Italiano.

Coordinatore/Coordinator: Prof. NARDINI

MATTEO

Anno di corso/Year Course: 2021/2022

Semestre/Semester: Semestrale

CFU/UFC: 6

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- FISICA (APU032) - 2 cfu - ssd FIS/07

Prof. Marco De Spirito

- INFORMATICA (APU033) - 2 cfu - ssd INF/01

Prof. Matteo Nardini

- MATEMATICA (APU034) - 1 cfu - ssd MAT/05

Prof. Fulvio Baldasseroni

- STATISTICA MEDICA (APU031) - 1 cfu - ssd MED/01

Prof. Nicola Nicolotti

Informatica - Dispense messe a disposizione dal

docente. Fisica –

Matematica –

Statistica -

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

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere: i principi alla base del funzionamento del computer e del pacchetto Office, con particolare focus sulle formattazioni di testo, presentazioni PowerPoint e sul foglio di calcolo Excel, le basi della statica, della dinamica, della termodinamica ed elettromagnetismo. Inoltre, deve dimostrare di sapere comprendere le basi della dinamica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo, le basi dello studio delle funzioni matematica e la statistica descrittiva.

### ***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 grafica dei dati riguardanti fenomeni fisici e sociologici.

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

Lo studente deve sapere integrare le conoscenze e le competenze apprese per comprendere la rappresentazione digitale dei dati e dei risultati scientifici nonché l'esposizione grafica dei risultati scientifici.

### ***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, a piattaforme online e banche dati. Deve acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master.

È richiesta la formazione scolastica di base.

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 presente in aula, utilizzo di tecnologie didattiche interattive (Kahoot).

La frequenza del corso è obbligatoria.

La prova d'esame consiste di una prova pratica al PC inerente ai contenuti di tutti i moduli del corso di informatica, inoltre, una prova scritta per la parte introduttiva di informatica, una prova scritta per il modulo di fisica, una prova scritta per il modulo di matematica ed una prova scritta per il modulo di statistica medica. Lo studente che risponda correttamente a tutte le domande della prova pratica e delle prove scritte consegue il punteggio massimo (voto: 30/30 e lode).

#### **<FISICA>**

Le grandezze fisiche e la loro misura. Errori casuali e sistematici. Il sistema internazionale di misura. Grandezze scalari e vettoriali

Meccanica:

- o Richiami di matematica. Grandezze fisiche ed elementi di teoria dell'errore. Grandezze scalari e vettoriali. Cinematica. Moti in una dimensione. Velocità ed accelerazione. Moti in più dimensioni: moto circolare e moto di un proiettile. Accelerazione centripeta e tangenziale. Concetto di traiettoria.
- o Dinamica del punto materiale. Problema fondamentale della meccanica. I principi della dinamica. Concetto di forza. Definizione di massa inerziale. Esempi di forza: forza elastica, forza peso, forza di attrito, tensioni. Legge di gravitazione universale e forza di Coulomb. Trattazione dei vincoli. Forze dipendenti dalla velocità: moto in un fluido viscoso. Moto di un satellite e modello classico dell'atomo.
- o Lavoro e forze conservative. Energia potenziale e cinetica. Teorema dell'energia cinetica e conservazione dell'energia. Energia potenziale di forze costanti, elastiche, gravitazionali e Coulombiane. Energia meccanica e diagramma dell'energia. Definizione di potenza. Forze non conservative e fenomeni dissipativi.
- o Definizione di corpo rigido ed equazioni della statica. Equilibrio stabile instabile ed indifferente. Baricentro. Leve di primo, secondo e terzo tipo. Leve ed apparato locomotore.
- o Fluidi ideali: proprietà statiche e dinamiche. Principio di Archimede, legge di Stevino e legge di Pascal. Liquidi e gas. Legge di continuità. Moto laminare e turbolento. Teorema di Bernoulli. Capillarità. Sedimentazione. Fluidi reali. Viscosità e numero di Reynolds. Legge di Hagen- Poiseuille. Legge di Laplace. Tensione superficiale. Applicazioni della dinamica dei fluidi alla circolazione del sangue: stenosi, aneurisma e misura della pressione.
- o Urti tra particelle. Conservazione della quantità di moto. Descrizione degli urti nel sistema di riferimento del centro di massa. Urti elastici. Momento angolare e momento di una forza. Sistemi di particelle e centro di massa.
- o Descrizione di un'onda (longitudinale) sonora: lunghezza d'onda, frequenza, velocità di fase e di gruppo. Intensità ed energia. Fenomeni dell'interferenza e della diffrazione. Effetto Doppler.

Termodinamica:

- o Temperatura, calore, e prima legge della termodinamica. Calore specifico, calore latente, trasmissione del calore. Teoria cinetica dei gas: numero di

Avogadro, equazione di stato dei gas perfetti, descrizione microscopica dei gas. Secondo principio della termodinamica: entropia, ciclo di Carnot, applicazioni.

#### Elettromagnetismo

- o Cariche elettriche e legge di Coulomb. Campo elettrico e principio di sovrapposizione. Potenziale elettrico. Legge di Gauss. Esempi di campo elettrico: campo generato da una o più cariche (dipolo), da un filo uniformemente carico e da una superficie carica. Isolanti e conduttori. Elettrostatica dei conduttori. Energia potenziale e Potenziale elettrico di un dipolo, di un filo e di una superficie. Capacità. Condensatori. Costante dielettrica relativa. Condensatori in serie ed in parallelo. Energia immagazzinata in un condensatore ed energia associata al campo elettrico. Principio di funzionamento di un defibrillatore (carica e scarica di un circuito RC).
- o Corrente elettrica. Legge di continuità. Leggi di Ohm. Resistenza elettrica e modello microscopico della resistenza. Resistenze in serie ed in parallelo e soluzione di semplici circuiti elettrici. Potenza dissipata da una resistenza: legge di Joule. Forza elettromotrice.
- o Vettore campo magnetico. Forza di Lorentz. Campi magnetici generati da correnti stazionarie: legge di Biot-Savart. Selettore di velocità e determinazione del rapporto carica/massa. Fenomeni di induzione.
- o Onde elettromagnetiche (trasverse) e spettro della radiazione. Emissione ed assorbimento di raggi X. Modello di Bohr dell'atomo di idrogeno.

#### <MATEMATICA>

- o Richiami di algebra di base.
- o Studio del grafico di una funzione
- o Scopi ed importanza della rappresentazione grafica di un fenomeno con particolare attenzione alla sua utilità
- o in campo medico.
- o Grafico di una funzione algebrica intera. La retta. La Parabola.
- o Logaritmi: Definizione e proprietà fondamentali. Uso dei logaritmi in campo medico e chimico.
- o Rappresentazione ed interpretazione della funzione logaritmica.
- o La funzione esponenziale: Rappresentazione e interpretazione della funzione esponenziale.
- o La funzione trigonometrica: Definizione di seno e coseno di un angolo. Calcolo di seno e coseno di angoli notevoli.
- o Rappresentazione e interpretazione della sinusoide e cosinusoide.
- o Interpretazione del grafico di una funzione.
- o Significato analitico e concettuale di funzione algebrica, logaritmica, esponenziale e sinusoidale.
- o Lettura ed interpretazione di un grafico in un'analisi o in un esame medico.

#### <STATISTICA MEDICA>

- o 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)
- o 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.

o **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**> Uso di MS Power Point, MS Excel e MS Word quale singolo utente:

o **Formattazione di testi con MS Word:**

Importare e modificare un testo, formattazione del carattere, formattazione del paragrafo, utilizzo degli stili, formattazione del piè di pagina e dell'intestazione. Importare e formattare le immagini e gli altri elementi ipertestuali. Impostazione del layout e del frontespizio.

o **Elaborazione di dati e creazione di grafici in MS Excel:**

Importare e modificare dati, formattare celle, formattazione condizionale. Utilizzo delle formule, funzioni di statistica descrittiva di base, funzioni logiche. Utilizzo dei vari tipi di grafici. Formattazione delle tabelle.

o **Elementi di Infografica e Presentazioni Animate in MS PowerPoint.**

o **Condivisione e gestione di dati tramite cloud.**