

FISICA, STATISTICA ED INFORMATICA (IDU111)

1. lingua insegnamento/language

Italiano.

2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. DE SPIRITO MARCO

Anno di corso/Year Course: I

Semestre/Semester: 1°

CFU/UFC: 8

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- FISICA APPLICATA (IDU00A) - 3 cfu - ssd PHYS-06/A

Prof. Marco De Spirito

- INFORMATICA (IDU02A) - 3 cfu - ssd INFO-01/A

Prof. Giordano Perini

- STATISTICA PER LA RICERCA (IDU01A) - 2 cfu - ssd STAT-01/B

Prof. Domenico Pascucci

3. testi di riferimento/BIBLIOGRAPHY

Bibliografia consigliata, articolata per modulo.

Fisica Applicata (Prof. De Spirito): R.A. Serway, J.W. Jewett, Fondamenti di Fisica, EdiSES, VI edizione, 2022 (ISBN 978-88-3624-073-0) — capitoli 1, 2, 4, 5, 6, 7, 10, 13, 14, 17, 18.

Informatica (Prof. Perini): F. Tibone, Tecnologie Informatiche, Zanichelli; dispense ed esercitazioni operative fornite dal docente.

Statistica per la Ricerca (Prof. Pascucci):

Boccia S., De Waure C., Mariani M., Damiani G, Angelillo IF, Pavia M, Villari P
Metodologia epidemiologica. In: Walter Ricciardi-Stefania Boccia. Igiene Medicina Preventiva Sanità Pubblica. III edizione. Napoli: Idelson-Gnocchi, 2021: 3-46.

Specchia M.L., De Belvis A.G., Pastorino R. Statistica Medica. In: Walter Ricciardi-Stefania Boccia. Igiene Medicina Preventiva Sanità Pubblica. III edizione. Napoli: Idelson-Gnocchi, 2021: 47-82

Dispense ed esercitazioni operative fornite dal docente.

4. obiettivi formativi/LEARNING OBJECTIVES

Il corso integrato fornisce allo studente le conoscenze fisiche, informatiche e statistiche di base necessarie alla formazione professionale nell'ambito dell'Igiene Dentale, secondo i seguenti descrittori di Dublino:

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

lo studente conosce i principi fisici alla base di fenomeni caratteristici della fisica applicata in ambito biomedico, i principi di analisi matematica applicata alla ricerca sperimentale, nonché le corrette modalità di misura delle grandezze fisiche e di analisi dei dati mediante

l'impiego del computer.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate – Applying knowledge and understanding (Dublino 2): lo studente è in grado di interpretare e comprendere adeguatamente la rappresentazione tabellare e la presentazione matematica dei dati, riconoscendo le possibili applicazioni dei principi fisici presentati al contesto clinico e di laboratorio odontoiatrico.

Autonomia di giudizio - Making judgements (Dublino 3): lo studente sa integrare le conoscenze e le competenze apprese per comprendere la rappresentazione e l'analisi matematica e digitale dei dati, individuando 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 sa comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico, le proprie conclusioni e le conoscenze acquisite, a interlocutori specialisti e non specialisti.

Capacità di apprendere – Learning skills (Dublino 5): lo studente è in grado di aggiornarsi e di ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, piattaforme online e banche dati, sviluppando le metodologie necessarie per la formazione permanente in vista della loro applicazione professionale in ambito di igiene dentale.

5. prerequisiti/prerequisites

È richiesta la formazione scolastica di base prevista dalla scuola secondaria superiore, con particolare riferimento a nozioni elementari di matematica, fisica e chimica. Non sono previste propedeuticità vincolanti all'interno del piano degli studi.

6. metodi didattici/TEACHING METHODS

Il corso si svolge con lezioni frontali che fanno uso di sistemi multimediali, secondo modalità interattive che integrano alla didattica standard attività di apprendimento attivo quali problem-based learning, self-learning e case study. I docenti sono a disposizione durante tutto il corso, in sede e da remoto, per rispondere alle domande e supportare gli studenti nel loro percorso formativo, anche con incontri individuali.

Conoscenza e capacità di comprensione (Dublino 1): la didattica frontale tratta sistematicamente tutti gli argomenti del programma, soffermandosi sugli aspetti più rilevanti, in modo da fornire agli studenti il quadro completo degli argomenti integrati e il corretto metodo di studio.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate (Dublino 2): il ricorso a esempi pratici, esercitazioni in aula e case study consente agli studenti di apprendere le potenzialità applicative degli argomenti trattati.

Autonomia di giudizio (Dublino 3): i metodi di apprendimento attivo implementati nel corso sono concepiti per consentire allo studente di formulare concetti e idee in maniera autonoma.

Abilità comunicative (Dublino 4): i metodi di apprendimento attivo e la costante

interazione con i docenti durante le lezioni frontali consentono allo studente l'acquisizione progressiva di abilità comunicative mirate all'esposizione degli argomenti con la corretta terminologia scientifica.

Capacità di apprendere (Dublino 5): l'utilizzo di materiale didattico integrativo, anche sotto forma di articoli della letteratura scientifica internazionale, consente allo studente di intraprendere studi successivi con un alto grado di autonomia.

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 al termine delle stesse o previo appuntamento tramite posta elettronica istituzionale.

Gli orari di ricevimento dei docenti dei tre moduli sono pubblicati e aggiornati sulle rispettive pagine personali del sito di Ateneo (docenti.unicatt.it).

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

È previsto un esame finale scritto e orale sugli argomenti del corso. La preparazione dello studente è valutata in base alla capacità di descrivere i processi fisici, statistici e informatici necessari all'elaborazione dei dati in modo chiaro e scientificamente rigoroso e di saper collegare i vari approcci metodologici.

Ciascuno dei docenti, sulla base dei criteri esposti, esprime una valutazione in trentesimi; il voto finale è la media delle singole votazioni, ponderata per i rispettivi CFU. Per ottenere la lode lo studente deve rispondere senza errori o incompletezze a tutte le domande poste durante l'esame. Ai fini dell'attribuzione del voto finale, la commissione valuta: la conoscenza e capacità di comprensione (Dublino 1); la capacità di contestualizzare quanto richiesto nei differenti quadri sperimentali (Dublino 2); la capacità di integrare le conoscenze di base con le altre discipline (Dublino 3); la comprensione e l'uso corretto della terminologia (Dublino 4); la capacità di esporre le proprie conclusioni con consequenzialità logica (Dublino 5).

Per i soli CdS delle Professioni Sanitarie si ricorda che per gli insegnamenti denominati “Altre attività”, “Laboratori professionali” e “Inglese di base” è previsto un mero giudizio di idoneità e non un esame di profitto.

9. programma esteso/program

Il programma esteso, articolato per modulo, è il seguente:

Fisica Applicata (Prof. De Spirito)

- Richiami di matematica e grandezze fisiche e loro unità di misura.
- Cinematica del punto materiale: velocità, accelerazione, accelerazione di gravità, moto circolare.
- Dinamica e leggi di Newton: forza peso, massa, attrito.
- Statica dei corpi rigidi: equazioni fondamentali, leve.
- Proprietà elastiche dei materiali: deformazioni elastiche, sforzi di trazione, compressione, taglio e torsione.
- Quantità di moto e principio di conservazione; lavoro, energia e sua conservazione; potenza meccanica.
- Fluidostatica: densità e pressione, legge di Stevino, legge di Pascal, principio di Archimede;

esperienza di Torricelli e misuratori di pressione; misura della pressione sanguigna e sfigmomanometro.

- Fluidodinamica: equazione di Bernoulli, teorema di Torricelli, effetto Venturi, idrodinamica della circolazione del sangue.
- Tensione superficiale, capillarità, diffusione e legge di Fick; membrane.
- I gas e le soluzioni: pressione osmotica e processi di osmosi in campo biologico.
- Scale termometriche, leggi dei gas perfetti, capacità termica e calori specifici.
- Cambiamenti di fase, calore latente, propagazione del calore; principi della termodinamica.
- Elettrostatica: proprietà elettriche della materia, legge di Coulomb, campo e potenziale elettrico.
- Corrente elettrica e strumenti di misura; resistenza elettrica; legge di Ohm; principio di funzionamento dell'elettrocardiogramma.
- Campi magnetici prodotti da correnti elettriche.
- Radiazioni elettromagnetiche: radiazioni non ionizzanti e ionizzanti e loro interazione con la materia biologica.

Informatica (Prof. Perini)

- Uso di Excel come singolo utente e in un gruppo di lavoro: formattazione condizionale, sviluppo di database con formati personalizzati.
- Estrazione di dati da database esterni e analisi di simulazione sul foglio di calcolo.
- Macro, formule per manipolare il testo, tabelle pivot.
- Gestione di date e orari; creazione di formule per contare e sommare; formule per la ricerca dei valori; formule per matrici.
- Creazione avanzata di grafici; miglioramento dei documenti con figure e disegni; convalida dei dati.
- Creazione e uso delle strutture dei fogli di lavoro; consolidamento dei fogli di lavoro; condivisione dei dati con altre applicazioni; protezione dei documenti.
- Analisi di immagini odontoiatriche tramite ImageJ: tipi di immagini, scale di colori, scale metriche su immagini.
- Operazioni matematiche sulle immagini e analisi quantitative di immagini di microscopia.

Statistica per la Ricerca (Prof. Pascucci)

- Introduzione alla Statistica Sanitaria: Statistica descrittiva e Inferenziale
- Concetti di popolazione, campione e unità statistica
- Classificazione delle variabili (variabili quantitative e qualitative)
- Raccolta e organizzazione di dati: Tabelle di frequenza e grafici
- Misure di posizione e Misure di dispersione
- Misure di rischio
- Disegni di studio
- Bias e confondimento
- Introduzione agli strumenti per una lettura critica di un articolo scientifico
- Cenni di ricerca qualitativa
- Screening di popolazione