

SCIENZE FISICHE E TECNOLOGICHE (APU005)

Corso Integrato

1. lingua insegnamento/language

Italiano

2. contenuti/course contents

Coordinatore/Coordinator: Prof. SCHINAIA LORENZO

Anno di corso/Year Course: 2021/2022

Semestre/Semester: Semestrale

CFU/UFC: 6

Moduli e docenti incaricati /Modules and lecturers:

- BIOINGEGNERIA ELETTRONICA ED INFORMATICA (APU048) - 2 cfu - ssd ING-INF/06
Prof. Gabriele Ciasca
- MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE (APU046) - 2 cfu - ssd ING-INF/07
Prof. Gabriele Ciasca
- SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI (APU047) - 2 cfu - ssd ING-IND/22
Prof. Lorenzo Schinaia

3. testi di riferimento/bibliography

-Materiale fornito dal docente

D. C. Giancoli. Fisica. Principi e Applicazioni. Seconda Edizione, Casa Editrice Ambrosiana.

Serway R.A., Principi di Fisica, EdiSES, Napoli.

Daliento S, Elettronica generale, Mc Graw hill

Istituzioni di fisica acustica con elementi di psicoacustica di Riccardo Santoboni, A. Rita Ticari - Papageno

4. obiettivi formativi/learning objectives

Il corso integrato si propone di fornire agli studenti conoscenze di base nel campo dell'elettromagnetismo, delle scienze dei materiali, dell'elettrotecnica e dell'elettronica, sia analogica che digitale. Verranno inoltre evidenziati numerosi aspetti applicativi, con particolare riferimento alla teoria degli errori, alla strumentazione ed ai principali metodi di misura. Durante il periodo didattico si espleteranno e illustreranno l'applicazione di modelli fisico-matematici all'analisi di problemi reali connessi alla professione di tecnico di laboratorio, prestando particolare attenzione al concetto di evidenza scientifica e di metodo scientifico. Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito le seguenti competenze:

Conoscenza e capacità di comprensione. - *Conoscenza dei principali modelli fisici e comprensione delle ipotesi su cui tali modelli si basano. Acquisizione dei principi della meccanica dei solidi e dei liquidi, della termodinamica e dell'elettromagnetismo. Conoscenza delle principali tecniche di analisi statistica descrittiva ed inferenziale dei dati e dei principali strumenti informatici per la loro organizzazione ed analisi. Conoscenza delle principali grandezze elettriche ed elettroniche e delle procedure di misura di tali grandezze.*

Conoscenza e capacità di comprensione applicate. - *Sviluppo della capacità di applicazione di quanto appreso a casi di interesse per la professione, con particolare riferimento alla*

comprensione dei principi fisici alla base della strumentazione in uso nella pratica diagnostica di laboratorio. Lo studente dovrà inoltre dimostrare di aver appreso le competenze necessarie all'apprendimento autonomo dei software di gestione ed analisi statistica dei dati più comunemente utilizzati nel campo della medicina di laboratorio e le nozioni basilari circa le procedure di misura, verifica e collaudo di attrezzature e macchine elettriche nei laboratori biomedici.

Autonomia di giudizio - Sviluppo di una naturale attitudine a valutare e documentare in modo critico l'attendibilità e la consistenza dei risultati dei test e delle analisi di laboratorio svolte e la loro conformità agli standard qualitativi del laboratorio.

Abilità comunicative – Lo studente deve essere in grado di comunicare – sia in forma scritta che orale - in modo chiaro e privo di ambiguità contenuti scientifici ed applicativi, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico appropriato, spiegando le proprie conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, ad interlocutori specialisti e non specialisti.

Capacità di apprendere. Grazie allo sviluppo di un approccio analitico e sistematico allo studio delle materie scientifiche di base, lo studente dovrà di mostrare di essere in grado di aggiornarsi e di ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici e banche dati.

5. prerequisiti/PREREQUISITES

Si richiede allo studente una conoscenza di base dei programmi di matematica delle scuole medie superiori, con particolare riferimento alle nozioni di: algebra elementare (monomi, polinomi, prodotti notevoli e scomposizione dei polinomi, frazioni), funzioni elementari (polinomiale di primo grado e di secondo grado, valore assoluto, potenza ad esponente intero, radice, logaritmo, esponenziale), rappresentazioni grafica di una funzione, equazioni di primo e secondo grado, sistemi di equazioni di primo grado.

6. metodi didattici/teaching methods

I metodi didattici includono lezioni frontali esplicative delle basi scientifiche (50% delle ore di ciascun modulo) ed esercitazioni pratiche sui temi trattati durante le lezioni frontali (il restante 50%). Durante le lezioni frontali i docenti stimoleranno la partecipazione degli studenti con domande al fine di facilitare l'acquisizione delle conoscenze previste dal corso.

Le esercitazioni in aula verranno sistematicamente organizzate in due fasi:

Fase 1: il docente chiederà agli studenti di valutare analiticamente gli obiettivi da raggiungere durante l'esercitazione e di delineare una strategia appropriata per ottenerli. Qualora l'esercitazione preveda il calcolo di grandezze fisiche e/o statistiche, gli studenti saranno tenuti a stimare gli ordini di grandezza delle quantità da calcolare, a definirne le unità di misura ed a prevederne il segno.

Fase 2: gli studenti verranno chiamati a discutere i risultati ottenuti con il docente ed a valutarne la consistenza. In questa fase il docente abituerà gradualmente lo studente ad esporre i risultati con chiarezza, in maniera rigorosa ed utilizzando un linguaggio tecnico scientifico appropriato.

Grazie a questo approccio si faciliterà il consolidamento di un approccio analitico rigoroso alla risoluzione dei problemi tecnico-scientifici e si stimolerà una naturale attitudine a verificare la consistenza dei risultati ottenuti, mediante il confronto critico con i risultati aspettati.

7. altre informazioni/other informations

Verrà periodicamente chiesto agli studenti se sono richiesti approfondimenti su specifici argomenti, o se qualcuno degli argomenti trattati a lezione non ha avuto sufficiente chiarezza.

8. modalità di verifica dell'apprendimento/ methods for verifying learning and for evaluation

La modalità di verifica dell'apprendimento consisterà in un esame ufficiale che si terrà alla fine del corso integrato. L'esame verrà presentato in forma di prova scritta comprendente sia domande a scelta multipla che domande aperte. La prova scritta sarà eventualmente seguita da una prova

orale a discrezione dei docenti. Per quanto concerne la prova scritta il numero delle domande sarà proporzionale ai crediti del singolo insegnamento. Le domande saranno formulate in rapporto alla possibilità di dimostrare sia acquisizione dei temi trattati, sia capacità di giudizio critico e autonomo, inclusa la capacità di risolvere problemi. Le domande aperte, compilative, avranno lo scopo di verificare, oltre ai precedenti temi, anche le capacità di comunicazione.

Il voto dell'esame sarà espresso in trentesimi e sarà il risultato di una media ponderata in termini di CFU dei risultati ottenuti nei diversi insegnamenti del corso integrato. Tuttavia si terrà conto della tendenza globale del rendimento, se verso valori alti, per una eventuale modifica in senso migliorativo della media ponderata.

La possibilità di raggiungere la massima votazione finale dipende dall'applicazione dello studente allo studio dei programmi al di fuori delle ore di lezione frontale, rispettando in maniera esaustiva gli interi programmi degli insegnamenti del corso integrato; dal seguire le lezioni in aula e dall'eseguire gli esercizi in itinere forniti dal docente.

Il voto minimo che sarà richiesto per il superamento dell'esame è 18, per ogni singolo insegnamento del corso integrato.

9. programma esteso/program

Misure elettriche ed elettroniche

Introduzione alle misure ed alla teoria degli errori; Misura delle grandezze elettriche fondamentali; Circuiti passivi; Diodi; Transistor a giunzione, Amplificatori operazionali; Circuiti digitali; Oscilloscopio digitale; Analizzatori di spettro;

Bioingegneria elettronica ed informatica

Carica elettrica, campo elettrico e potenziale elettrico, Corrente elettrica, Circuiti che operano in continua, Magnetismo, Legge di Faraday sull'induzione elettromagnetica, Onde elettromagnetiche, Cenni di bio-elettromagnetismo

Scienza e tecnologia dei materiali

Introduzione ai segnali (Acustica e Psicoacustica), Classificazione dei segnali, Segnali semplici/complessi, Segnali periodici/aperiodici (rumore bianco, rosa, a banda, Speech noise etc), Segnali transitori / stazionari, Rappresentazione dei segnali, Dominio del tempo e della frequenza, Analisi di spettro, Caratteri / parametri di un sistema generico, Composizione chimica dei materiali degli apparecchi acustici: generalità sulle tipologie di guscio;gusci per apparecchi acustici endoauricolari; Il rilievo dell'impronta: Materiali e operazioni preliminari; Il rilievo dell'impronta auricolare; controllo dello stato dell'impronta; Amplificazione, Risposta in frequenza, Filtri (Filtri passa-basso, passa-alto, passa-banda), Distorsione, Guadagno, Compressione, Analisi dell'audiometria tonale, L'udibilità; il confort; La comprensione della voce; Gli effetti collaterali dell'adattamento monolaterale; L'udito naturale; Metodi di adattamento; Funzionamento Protesi acustica, Azione di compressione di un segnale, Microfoni e Ricevitori, Sviluppo materiali biotecnologici e biomateriali