

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione modulo	MISURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE
Corso di studio	
Anno di corso	
Crediti Formativi Universitari	2
SSD	ING-INF/07
Lingua di erogazione	ITALIANO
Denominazione inglese	ELECTRICAL AND ELECTRONIC MEASUREMENTS
Periodo di erogazione	I SEMESTRE
Obbligo di frequenza	NO

Nome e Cognome	GREGORIO ANDRIA
Indirizzo Mail	gregorio.andria@poliba.it
Telefono	3423223033
Sede	DEI, POLITECNICO DI BARI – Sedi di Bari e Taranto
Sede virtuale	
Ricevimento giorni (giorno, orario e modalità)	Tutti i giorni, previo appuntamento, via Teams o anche in presenza

Ore totali	24
Ore di didattica frontale	24
Ore di studio individuale e pratica	26

Syllabus	
Obiettivi formativi	Il modulo ha come obiettivo principale quello di far conoscere l'importanza delle misure dal punto di vista della corretta valutazione delle grandezze oggetto di indagine ai fini di monitoraggio e diagnosi accurate, nonché di utile feedback nella verifica di conformità e funzionalità di eventuali protesi impiantate. Gli studenti, inoltre, faranno proprio i concetti di incertezza, di caratterizzazione delle prestazioni degli strumenti adoperati in laboratorio e della loro manutenzione. Non meno importante è l'obiettivo di mettere in grado i futuri tecnici di gestire i locali ad uso medico anche dal punto di vista della sicurezza e della minimizzazione del rischio.
Prerequisiti	Nozioni elementari di Matematica e Fisica
Contenuti di insegnamento (programma)	<p>Tecnologie biomediche ed ingegneria clinica (2,5 ore): Introduzione, definizione di tecnologie biomediche, l'ingegneria clinica, compiti e funzioni dell'ingegnere clinico.</p> <p>Sicurezza e rischio nell'uso delle apparecchiature biomediche (4,5 ore): Il rischio in ambiente ospedaliero, concetti e definizioni, sicurezza in locali ad uso medico, incidenti legati all'impiego di apparecchiature biomediche, classificazione delle apparecchiature biomediche secondo i rischi. Cenni su circuiti e impianti elettrici. Rischio elettrico e norme di sicurezza in ambito medico ex D.Lgs. 81/08. Dispositivi di protezione: impianto di terra, trasformatore di</p>

	<p>isolamento, interruttore differenziale.</p> <p>Metrologia, Teoria degli errori ed Incertezza di misura (4 ore): Misurazione e misura. Concetto di errore e di incertezza, incertezza assoluta, relativa e percentuale, accuratezza e precisione, misure dirette ed indirette: somma, differenza, prodotto, rapporto, propagazione, regole di arrotondamento. Esercizi numerici.</p> <p>Caratteristiche e tipologie di errori ed incertezze nella strumentazione analogica e digitale (4 ore): Specifiche degli strumenti di misura, errori ed incertezza nella strumentazione analogica e digitale, risoluzione di misura. Cenni sulla Conversione analogico/digitale. Esercizi numerici. Cenni di laboratorio sperimentale, con riferimento alla strumentazione, agli apparecchi e ai sistemi di misura nei laboratori biomedici. Cenni sui sistemi di misura e controllo. Sensori e Trasduttori. Condizionamento del Segnale. Biosensori.</p> <p>Caratterizzazione degli strumenti, con riferimento alla strumentazione in uso dei laboratori biomedici (4 ore): Relazioni I/O negli strumenti, portata, classificazione delle caratteristiche metrologiche; caratteristiche statiche: guadagno, non linearità, offset, caratteristiche dinamiche: risposta in frequenza, tempo di salita, caratteristiche ambientali, caratteristiche di affidabilità, classificazione dei guasti, manutenzione: definizione e classificazione.</p> <p>Elaborazione di Segnali ed Immagini in ambito medico (5 ore): Teoria dei Segnali e sue implicazioni in ambito medico. Trasformata di Fourier. Spettro d'ampiezza e di potenza, domini del tempo e della frequenza. Rumore e sua caratterizzazione, SNR. Filtri analogici: classificazione e loro impiego per la riduzione del rumore e delle componenti distorcenti. Cenni su algoritmi e strumentazione per analisi di segnali, su post-elaborazione ed estrazione delle informazioni.</p>
Testi di riferimento	Non esistendo un unico testo, ma almeno 4/5 che coprono tutti gli argomenti, sono distribuite opportune dispense a cura del docente
Note ai testi di riferimento	

Metodi didattici	Lezioni frontali, con esercizi numerici e di laboratorio simulato
-------------------------	---

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	Conoscenza del funzionamento e delle caratteristiche di strumentazione e sistemi di misura
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Lo studente dovrà essere in grado di applicare la conoscenza acquisita per il raggiungimento dei seguenti obiettivi: (i) progettare ed eseguire correttamente misure con la strumentazione elencata al punto precedente; (ii) elaborare correttamente i dati di misura acquisiti, utilizzando le specifiche tecniche dei manuali; (iii) produrre grafici e tabelle per rappresentare i risultati. La capacità di applicare conoscenza e comprensione viene dimostrata nella discussione orale di opportuni casi-studio.
Competenze trasversali	– Autonomia di giudizio: capacità di scegliere autonomamente strumentazione, metodo di misura e metodo di calcolo adatti

	<p>all'esecuzione di una misura o prova di laboratorio assegnata.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Abilità comunicative: capacità di lavorare in gruppo, gestendo efficacemente la comunicazione con colleghi dello stesso gruppo di laboratorio e con i docenti, nonché tra capogruppo e altri membri gruppo di laboratorio. Capacità di discutere gli aspetti poco chiari o problematici delle misure eseguite e presentate. - Capacità di apprendimento: Capacità di studiare autonomamente documentazione tecnica quale manuali di strumentazione dei costruttori di strumenti, documentazione su nuovi metodi di misura e di calcolo.
--	--

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame orale, in seguito ad una prova scritta sotto forma di test. Per gli studenti frequentanti è possibile sostenere 2 esoneri da 1 CFU.
Criteri di valutazione	Vengono valutati i risultati di apprendimento previsti (di cui sopra), ciascuno in una scala da 0 a 10, separatamente tra scritto e orale, ovvero (se del caso) tra primo e secondo esonero.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il criterio di misurazione dell'apprendimento è puramente oggettivo, in base alla quantità di risposte corrette rispetto a quelle previste. Questo viene applicato in ogni situazione: allo scritto, alle domande orali, sia nel primo che nel secondo esonero eventuali.
Altro	