



UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di Catanzaro

SCUOLA MEDICINA E CHIRURGIA

CORSO DI STUDIO: INGEGNERIA INFORMATICA E BIOMEDICA

ANNO ACCADEMICO: 2026-2027

**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO: ELETTRONICA DIGITALE E MISURE PER
LA BIOMEDICA – 6 CFU**

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	III
Periodo di erogazione	II semestre
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	6 CFU
SSD	IINF-01/A (già ING-INF/01)
Lingua di erogazione	ITALIANO
Modalità di frequenza	FACOLTATIVA

Docente	
Nome e cognome	Salvatore A. Pullano
Indirizzo mail	pullano@unicz.it
Telefono	0961 3694108
Sede	IV Piano Ed. Bioscienze
Sede virtuale	Google Meet su richiesta
Ricevimento	Tutti i giorni previo appuntamento

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	48	0	102
CFU/ETCS			
6 CFU			

Obiettivi formativi	Al termine del corso lo studente dovrà dimostrare conoscenza e comprensione dei fondamenti dell'elettronica digitale e dei principi di base della misura mediante sensori e strumentazione di laboratorio. Dovrà saper progettare, realizzare e verificare semplici sistemi digitali, interpretare schemi e datasheet e utilizzare strumenti di misura e software di simulazione con riferimento a casi applicativi tipici dell'ingegneria biomedica.
Prerequisiti	Sono richieste basi di matematica/algebra, incluse nozioni elementari di algebra booleana, fisica/elettromagnetismo, elettrotecnica (legge di Ohm e leggi di Kirchhoff) e uso del multimetro. Per il modulo di Misure per la Biomedica sono richieste nozioni introduttive di elettronica analogica e digitale; è utile una minima familiarità con segnali e software tecnici.



Metodi didattici	Lezioni frontali ed esercitazioni partecipate, integrate da attività guidate di simulazione e verifica di semplici circuiti e catene di misura mediante software e strumentazione di laboratorio.
Risultati di apprendimento previsti - Descrittore di Dublino (DD) DD1 Conoscenza e capacità di comprensione DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate DD3-5 Competenze trasversali	Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione. Lo studente dovrà conoscere e comprendere la rappresentazione digitale dell'informazione, l'algebra di Boole, i circuiti combinatori e sequenziali, le famiglie logiche e i principali concetti di misura, incertezza, rumore e strumentazione elettronica. Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione. Lo studente dovrà saper progettare, realizzare e verificare semplici sistemi digitali e catene di misura, interpretando schemi e datasheet e utilizzando multimetro, generatore di funzioni, oscilloscopio e software di simulazione in semplici scenari biomedici. Descrittore di Dublino 3: capacità critiche e di giudizio. Lo studente dovrà sviluppare autonomia di giudizio nella scelta di soluzioni circuitali e metodologie di misura, considerando temporizzazione, rumore, affidabilità del segnale, fonti di errore e criteri di validazione. Descrittore di Dublino 4: capacità di comunicare quanto si è appreso. Lo studente dovrà saper documentare e presentare in modo efficace risultati e scelte progettuali mediante schemi, tabelle di misura, report tecnici e note di laboratorio, collaborando e comunicando correttamente all'interno del gruppo di lavoro. Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita. Lo studente dovrà essere in grado di consolidare e ampliare autonomamente le competenze attraverso materiali del corso e fonti tecniche esterne, quali manuali, datasheet e documentazione specialistica.
Contenuti di insegnamento (Programma)	Elettronica digitale (3 CFU, 24 ore). Segnali analogici e digitali; rappresentazione binaria dell'informazione. Sistemi di numerazione binario, decimale ed esadecimale; codifiche BCD e ASCII. Algebra di Boole, operazioni logiche e porte AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR e XNOR. Implementazione e semplificazione di funzioni logiche mediante forme canoniche e mappe di Karnaugh. Circuiti combinatori: half e full adder, sottrattore, comparatore, multiplexer/demultiplexer, encoder/decoder. Circuiti sequenziali: flip-flop SR, D, T e JK, registri a scorrimento e contatori. Famiglie logiche TTL e CMOS; principali parametri elettrici e temporizzazione, inclusi tempo di propagazione, setup time e hold time. Introduzione alle memorie RAM, ROM ed EEPROM. Misure per la biomedica (3 CFU, 24 ore). Grandezze elettriche e catena di misura; accuratezza, precisione, risoluzione e sensibilità. Errori sistematici e casuali, incertezza di misura e propagazione. Rumore, rapporto segnale/rumore e strategie di mitigazione. Strumentazione da banco: multimetro, generatore di funzioni e oscilloscopio; sonde, compensazione, banda, aliasing, trigger, misure automatiche, acquisizione e salvataggio dei dati. Misure su segnali digitali: livelli logici, margini di rumore, fan-out, impedenze e carico; ritardi di propagazione, tempi di salita/discesa e jitter. Attività applicative, simulazione e laboratorio: acquisizione e trattamento di segnali da sensori in scenari biomedici simulati; lettura di sensori, generazione di segnali di test e verifica della catena di misura. Uso di software di simulazione circuitali e strumentazione di laboratorio. Ciclo progettazione → simulazione → realizzazione → test, debugging dei circuiti digitali e documentazione mediante schemi, tabelle, report tecnici e note di laboratorio. Lavoro di gruppo, problem solving e validazione delle



UNIVERSITÀ degli STUDI MAGNA GRÆCIA di Catanzaro

SCUOLA MEDICINA E CHIRURGIA

	soluzioni.
Testi di riferimento	Paolo Spirito, Elettronica digitale. Appunti del corso e materiale didattico fornito dal docente.
Note ai testi di riferimento	—
Materiali didattici	Appunti del corso e materiale didattico reso disponibile sulla piattaforma di Ateneo; manuali, datasheet e documentazione tecnica utilizzati nelle attività applicative.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	È prevista una prova scritta composta da tre quesiti. La valutazione si basa sulla correttezza delle soluzioni e sulla padronanza degli argomenti trattati.
Criteri di valutazione	Qualità e correttezza nella risoluzione numerica e nella trattazione dei quesiti somministrati durante la prova scritta, riguardanti gli argomenti del corso. Conoscenza teorica, capacità di applicazione e padronanza nella soluzione analitica dei problemi.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	L'esito finale è dato dalla prova scritta. L'esame è superato con un punteggio minimo di 18/30; il punteggio massimo è 30/30 e lode.