UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA BIOMEDICA
INSEGNAMENTO	FONDAMENTI DI ELETTRONICA
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10657-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	03472
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-INF/01
DOCENTE RESPONSABILE	ACCIARI GIANLUCA Ricercatore Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	81
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**ACCIARI GIANLUCA** Lunedì 11:30 15:30 Presso la sede di via realmaestranza, ufficio piano terra, Caltanissetta

DOCENTE: Prof. GIANLUCA ACCIARI

PREREQUISITI	Lo studente deve possedere una conoscenza di base nell'area della matematica e della fisica. Per quest'ultima, in particolare, risulta importante la parte dell'elettrologia. Lo studente deve conoscere la teoria delle reti elettriche di tipo lineare e le leggi ed i metodi che consentono la loro soluzione sia in regime costante che lineare e permanente nonché l'andamento temporale delle grandezze elettriche durante un transitorio. Questi ultimi concetti si trovano introdotti nella fisica (elettrologia) e completati nell'elettrotecnica.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Il corso si propone di fornire allo studente una preparazione ad ampio spettro nel settore dell'elettronica analogica fornendone i principi teorici basilari unitamente alle nozioni di base dei circuiti logici. Saranno stimolate le capacita' di analisi necessarie alla interpretazione del funzionamento dei circuiti logici ed elettronici di base. Per la sintesi viene sottolineato l'aspetto di modularita' di un progetto e la suddivisione funzionale. A tale scopo sono fondamentali le esercitazioni svolte in aula. Al termine del corso, lo studente avra' conoscenza sui metodi piu' adatti per affrontare tipologie standard di circuiti elettronici di segnale e circuiti logici introduttivi all'elettronica digitale. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente avra' la capacita' di affrontare una vasta schiera di problematiche e trasformarle in una rappresentazione circuitale a livello logico. Verranno impartite le nozioni fondamentali necessarie per affrontare l'analisi e piu' marginalmente la sintesi dei circuiti elettronici. Ci si aspetta che lo studente sia in grado di riconoscere i componenti elettronici, analizzare i circuiti con l'ausilio delle tecniche di analisi acquisite con l'ausilio dei datasheet forniti dai costruttori, conoscere il funzionamento dei dispositivi elettronici di base e operare semplici scelte progettuali. Sara' fondamentale la conoscenza dei circuiti integrati di base in modo da poter scegliere opportunamente i componenti necessari a realizzare i progetti proposti. Autonomia di giudizio Lo studente avra' la capacita' di valutare i risultati per un progetto di un circuito logico o di un circuito elettronico analogico e formulare le eventuali modifiche e migliorie. Sara' in grado di interpretare e giustificare il comportamento elettrico/logico di un circuito. Avra' inoltre acquisito una metodologia propria di analisi dei circuiti in modo da distinguere le funzioni cui i circuiti di base sono preposti. Abilita' comunicative Lo studente sara' in grado di comunicare ed esprimere problematiche con esperti (o non esperti) con chiarezza e proprieta' di linguaggio, in merito a informazioni, idee, problemi e soluzioni riguardanti l'analisi o la sintesi di un circuito elettronico/logico. Capacita' d'apprendimento Lo studente sviluppera' capacita' metodologiche, di collegamento e di rielaborazione delle conoscenze acquisite in merito a diverse problematiche relative all'analisi di circuiti elettronici e circuiti logici di bassa complessita.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	L'esame e' costituito di 2 parti distinte: prova scritta e prova orale. Prova scritta La prova scritta tende ad accertare il possesso delle abilita, capacita' e competenze previste. Le domande possono riguardare sia le parte teorica del corso che la soluzione di esercizi. Questi possono riguardare anche semplici problemi ordinari che si possono presentarsi nell'ambiente domestico, nel privato e nel pubblico nonche' nell'ambiente industriale. Gli esercizi sono strutturati in maniera da avere piu' soluzioni differenti con lo scopo di valutare la capacita' di interpretazione e di sintesi dello studente. Verranno premiate le soluzioni piu' semplici ed affidabili, penalizzate quelle che presenterebbero criticita' e difficolta' di realizzazione. La semplicita' di un circuito va intesa non solo come minore quantita' di componenti utilizzati, ma anche in termini di minore ingombro e costo se dal progetto si arrivasse alla realizzazione. In ciascuna domanda viene riportato anche il punteggio associato. Domande che prevedono soluzioni piu' complesse corrisponde un punteggio piu' elevato. La somma di tutti i punti per tutte le domande e' 30, quindi il voto della prova scritta sara' in trentesimi. La sufficienza sulla prova scritta consente allo studente di accedere alla prova orale. Prova orale Alla prova orale si accede solo se la prova scritta e' risultata sufficiente (con votazione minima di 18/30). Lo studente dovra' rispondere a domande su tutte le parti oggetto del programma. Se ritenuto utile potranno anche vertere su aspetti non chiari

	emersi nella correzione della prova scritta. La prova orale mira comunque a valutare se lo studente abbia conoscenza e comprensione degli argomenti, abbia acquisito competenza interpretativa e autonomia di analisi e sintesi di casi concreti. La soglia della sufficienza sara' raggiunta quando lo studente mostri conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative minime in ordine alla risoluzione di semplici problemi; dovra' ugualmente possedere capacita' espositive tali da consentire la trasmissione delle sue conoscenze alla commissione. Al di sotto di tale soglia, l'esame risultera' insufficiente. La valutazione finale sara' data dalla media aritmetica delle valutazioni relative alla prova scritta ed alla prova orale, eventualmente arrotondata dalla commissione. La valutazione finale avviene in trentesimi.
OBIETTIVI FORMATIVI	Conoscenza dei circuiti logici sia di tipo combinatorio che sequenziale per arrivare sino alle memorie. Conoscenza dei principi di base dell'elettronica analogica moderna, dei dispositivi elettronici, delle modalita' di funzionamento dei dispositivi utilizzati che dei circuiti in cui sono inseriti. Elementi di base riguardo la fase di progettazione dei circuiti elettronici.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	La didattica e' suddivisa in differenti momenti: didattica frontale, esercitazioni in aula oppure in laboratorio. Didattica frontale. La didattica frontale copre circa il 80% della durata del corso ed e' svolta in aula. Il docente impartisce la lezione attraverso la proiezione di slides e l'utilizzo della lavagna. La versione pdf di tutto il materiale proiettato viene trasmesso agli studenti con sufficiente anticipo rispetto allo svolgimento della lezione. Durante la lezione si sfrutta la lavagna per descrivere degli esempi inerenti l'argomento affrontato. Esercitazioni in aula oppure in laboratorio. Coprono circa il 20% della durata del corso. Sono costituite dallo svolgimento alla lavagna di esercizi sugli argomenti appena affrontati. Gli esercizi necessitano l'utilizzo di calcolatrici per lo svolgimento dei calcoli. Gli esercizi svolti, spesso, sono presi dalle prove scritte degli anni precedenti oppure dai libri di testo. Il laboratorio puo' essere utilizzato per verificare alcuni esercizi
TESTI CONSIGLIATI	•Dispense del corso •R. J. Jaeger, T, N, Blalock, "Microelettronica", V ed, McGraw-Hill •J. Millman, A. Grabel, P. Terreni, "Elettronica di Millman", IV ed, McGraw-Hill

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione all'elettronica. Segnali analogici e digitali. Elementi di teoria delle reti. Regime stazionario sinusoidale. Diagramma di Bode. Reti 2 porte e amplificatori ideali.
9	Semiconduttori. Fenomeni di conduzione nei semiconduttori. Diodi PN a giunzione. Polarizzazione. Circuiti a diodi. Diodi Zener. Tempi di commutazione. Raddrizzatori.
9	BJT: struttura, correnti e zone di funzionamento. Polarizzazione: punto di lavoro e retta di carico. Funzionamento del BJT in commutazione. Modello a piccolo segnale e BJT come amplificatore. Analisi e progetto di amplificatori a BJT. Circuiti particolari.
7	Transistore ad effetto di campo MOSFET. Arricchimento e svuotamento. Polarizzazione. Il MOSFET come resistenza. Funzionamento in commutazione. Circuito a piccolo segnale ed utilizzo come amplificatore.
3	Amplificatore differenziale. Amplificatore operazionale ideale e reale. Circuiti con amplificatore operazionale.
2	Oscillatori: principi di funzionamento. Topologie classiche: oscillatore a ponte di Wien ed a sfasamento.
3	Circuito campionatore. Trigger di Schmitt. Multivibratore astabile e monostabile.
7	Introduzione all'elettronica digitale. Sistemi numerici ed algebra booleana. Porte logiche. Famiglie logiche e porte logiche TTL e CMOS.
4	Convertitore di codice, decodificatore, codificatore, multiplexer e demultiplexer.
7	Latch e flip-flop. Circuiti sequenziali: contatori, registri, ed esempi di macchine a stati finiti.
2	Memorie a semiconduttore (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH, SRAM, DRAM).

ORE	Esercitazioni
24	Esercizi sui vari argomenti trattati durante il corso.