UNIVERSITÀ DEL SALENTO

SCHEDA INSEGNAMENTO

A003290 - LABORATORIO V

Corso di studi di riferimento	LB23 - FISICA
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI MATEMATICA E FISICA "ENNIO DE GIORGI"
Settore Scientifico Disciplinare	FIS/01
Crediti Formativi Universitari	6
Ore di attività frontale	LAB:36, LEZ:24
Ore di studio individuale	
Anno di corso	3° Anno
Semestre	
Lingua di erogazione	Italiano
Percorso	999 - PERCORSO COMUNE

Prerequisiti	Aver seguito e possibilmente superato gli esami di Laboratorio I,II,II,IV. Aver seguito e possibilmente superato gli esami di Fisica I,II,III e IV.
Contenuti	Il corso ha come obiettivo l'acquisizione di conoscenze e competenze di base dell'elettronica analogica e digitale. In particolare del Transistor BJT e dei circuiti digitali di base, fino ai Flip-Flop

Obiettivi formativi	Conoscenza di base dell'elettronica analogica e digitale, capacità di comprendere, analizzare e progettare semplici circuiti elettronici. Comprensione dei principi di funzionamento della strumentazione correntemente utilizzata per eseguire misure fisiche di elettronica e ottica.
Metodi didattici	Lezioni frontali in aula, esercitazioni in aula al computer ed in laboratorio sugli strumenti di misura. Svolgimento di 2 esperienze di Elettronica Analogica con redazione di relazioni di Gruppo sulle esperienze effettuate. Svolgimento di 3 Esperienza di Elettronica Digitale senza redazione di Relazioni. Discussione delle Relazioni delle esperienze di Laboratorio in 3-4 sessioni dedicate ad un mese circa della esecuzione delle esperienze. Queste discussioni servono a preparare poi gli studenti per affrontare l'esame ed in particolare la prova pratica.
Modalità d'esame	L'Esame consiste in una prova pratica di Laboratorio con sorteggio di una delle 5 esperienze di Elettronica effettuate durante il Corso. Lo studente deve eseguire l'esperienza e scrivere una breve relazione in un tempo di circa tre-quattro ore quando l'esperienza sorteggiata lo richiede. Dopo opportuna valutazione della Relazione presentata lo studente viene ammesso all'orale dove discuterà i dettagli dell'esperienza realizzata e si verificherà la comprensione degli argomenti esposti a lezione.
Programma esteso	**Programma delle lezioni e delle esercitazioni/laboratori:** **Elementi di Struttura della materia, diodo**: Legami atomici, Bande di energia nei solidi, coppie elettrone lacuna, semiconduttori intrinseci, Fermi-Dirac, concentrazione dei portatori, Drogaggio. Trasporto dei portatori, correnti di deriva e di diffusione. Giunzione p-n simmetrica ed asimmetrica, polarizzazione diretta ed inversa, concentrazione dei portatori minoritari. Diodo, relazione I-V, Modello equivalente del diodo. **Il transistor bipolare a giunzione (BJT)**: Nomenclatura, simboli circuitali e convenzioni. Il transistor a circuito aperto. Il transistor polarizzato nella regione attiva. Le componenti della corrente in un transistor. Il parametro α. Il transistor come amplificatore. Caratteristiche di ingresso e di uscita del transistor nella configurazione a base comune. Il transistor nella configurazione ad emettitore comune: regione d'interdizione, regione attiva, regione di saturazione. Effetto Early. Il parametro β. Configurazione a Collettore comune. Il transistor come interruttore. Tempi di

	commutazione del transistor. Il transistor come elemento circuitale. Il punto di lavoro. Il circuito di polarizzazione fissa. Il circuito di auto-polarizzazione. Modelli lineari del transistor per piccoli segnali e basse frequenze. Il transistor come quadrupolo: il modello a parametri ibridi. Il modello a parametri ibridi semplificato. Applicazioni del modello a parametri ibridi semplificato: l'amplificatore CE, l'amplificatore CE con resistenza sull'emettitore, l'amplificatore CC. Confronti ed usi delle varie configurazioni. **Amplificatori Operazionali**: L'amplificatore differenziale con accoppiamento sull'emettitore e la sua caratteristica di trasferimento (cenni). Amplificatore operazionale. Caratteristiche di un amplificatore operazionale ideale. Caratteristiche degli amplificatori operazionali reali. Applicazioni lineari degli operazionali: amplificatore invertente e non invertente, sommatore e sottrattore analogico, derivatore ed integratore. Applicazioni non lineari degli operazionali: comparatori. Trigger di Schmitt. **Circuiti fondamentali per sistemi digitali**: Sistemi digitali, logica binaria, livelli fisici. Le funzioni logiche fondamentali: OR, AND, NOT. Logica DL, NOT, Tabella di verità di una funzione logica. Relazioni di algebra booleana. La funzione XOR.. Le leggi di De Morgan. Porte NAND e NOR. Famiglia logica DTL e DTL modificata. Fan-in e fan-out di una porta logica. La porta NAND nella logica transistor-transistor (TTL). Confronto fra famiglie logiche. **Sistemi logici integrati sequenziali e combinatori**: Sommatori binari. Sottrazione binaria. Comparatori Digitali, De-codificatori. Il codice BCD. Codificatori. Multiplexer e Demultiplexer. Memorie a sola lettura (ROM). Flip-flop SR, JK, JK master-slave, D e T. Registri con scrittura seriale e parallela. Registri a scorrimento. Applicazioni dei registri. Scale di conteggio asincrone. Scale di conteggio sincrone. Applicazioni delle scale di conteggio.
Testi di riferimento	Millman: **Circuiti e sistemi micro-elettronici** Millman, Halkias: **Microelettronica** Millman, Grabel: **Microelettronica** Dispense e materiale in formato digitale a integrazione dei testi consigliati. Schede e dispense per l'esecuzione delle Esperienze
Altre informazioni utili	

UNIVERSITÀ
DEL SALENTO