

# PROGRAMMA DEL CORSO DI FONDAMENTI DI ELETTRONICA

## SETTORE SCIENTIFICO

ING-INF/01

## CFU

9

## MODALITÀ DI ESAME ED EVENTUALI VERIFICHE DI PROFITTO IN ITINERE

L'esame può essere sostenuto sia in forma scritta che in forma orale. Gli appelli orali sono previsti nella sola sede centrale di Roma. Gli esami scritti, invece, possono essere sostenuti sia nelle sede centrale che nelle sedi periferiche. L'esame orale consiste in un colloquio nel corso del quale il docente formula di solito tre domande. L'esame scritto consiste nello svolgimento di un test con 31 domande. Per ogni domanda lo studente deve scegliere una di 4 possibili risposte. Solo una risposta è corretta.

Sia le domande orali che le domande scritte sono formulate per valutare sia il grado di comprensione delle nozioni teoriche sia la capacità di ragionare utilizzando tali nozioni. Le domande sulle nozioni teoriche consentiranno di valutare il livello di comprensione. Le domande che richiedono l'elaborazione di un ragionamento consentiranno di valutare il livello di competenza e l'autonomia di giudizio maturati dallo studente.

Le abilità di comunicazione e la capacità di apprendimento saranno valutate attraverso le interazioni dirette tra docente e studente che avranno luogo durante la fruizione del corso (videoconferenze ed elaborati proposti dal docente).

Modalità di iscrizione e di gestione dei rapporti con gli studenti

L'iscrizione ed i rapporti con gli studenti sono gestiti mediante la piattaforma informatica che permette l'iscrizione ai corsi, la fruizione delle lezioni, la partecipazione a forum e tutoraggi, il download del materiale didattico e la comunicazione con il docente.

Un tutor assisterà gli studenti nello svolgimento di queste attività.

Attività di didattica erogativa (DE)

54 Videolezioni + 54 test di autovalutazione

Impegno totale stimato: 54 ore

Attività di didattica interattiva (DI)

Redazione di un elaborato Partecipazione a una web conference Svolgimento delle prove in itinere con feedback

Svolgimento della simulazione del test finale

Totale 9 ore

Attività di autoapprendimento

162 ore per lo studio individuale

Libro di riferimento

Dispense

## **OBIETTIVI FORMATIVI PER IL RAGGIUNGIMENTO DEI RISULTATI DI APPRENDIMENTO PREVISTI NELLA SCHEDA SUA**

Il corso offre una vasta panoramica sull'elettronica analogica e digitale, con particolare attenzione alle problematiche relative ai sistemi di misura e di controllo industriali.

L'obiettivo è rendere gli studenti familiari con dispositivi e tecniche ampiamente utilizzati nella strumentazione elettronica.

## **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

### Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente dovrà acquisire una specifica conoscenza e comprensione delle proprietà fondamentali dei materiali semiconduttori e delle nozioni di base dei principali dispositivi a semiconduttore quali diodi, BJT e MOSFET. La conoscenza e comprensione dei principali dispositivi elettronici e delle loro caratteristiche logico-funzionali consentirà allo studente di comprendere come i dispositivi a semiconduttore possono essere sfruttati per il progetto di circuiti elettronici.

### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Il corso consentirà allo studente di comprendere e utilizzare le conoscenze acquisite per l'analisi di circuiti elettronici attraverso l'applicazione di appropriati metodi e modelli analitici, nella individuazione e rilevazione di circuiti elettronici elementari.

### Autonomia di giudizio

Capacità di valutare e comparare caratteristiche tecniche e prestazionali di dispositivi e componenti elettroniche, di individuare i modelli più appropriati per descrivere i blocchi elementari di un sistema elettronico.

### Abilità comunicative

Al termine del corso lo studente acquisirà capacità di comunicare ed interloquire con fornitori, installatori e manutentori sulle fondamentali caratteristiche tecniche, sulle prestazioni, su funzionamento, malfunzionamenti e guasti di componenti, dispositivi e sistemi elettronici.

### Capacità di apprendimento

La capacità di apprendimento sarà incoraggiata attraverso la somministrazione di esercitazioni operative, caricate in piattaforma nella sezione elaborati, finalizzata a verificare l'effettiva comprensione degli argomenti trattati e/o la padronanza degli istituti oggetto di studio.

Sarà inoltre sviluppata la capacità di affrontare studi più avanzati di microelettronica e microprocessori per computer, elettronica digitale e sistemi di elaborazione; capacità di seguire l'evoluzione di dispositivi elettronici e loro caratteristiche.

## **PROGRAMMA DIDATTICO**

- 1 - INTRODUZIONE ALL'ELETTRONICA
- 2 - I SEGNALI
- 3 - BASI DI ANALISI CIRCUITALE
- 4 - AMPLIFICATORI
- 5 - FISICA DEI SEMICONDUTTORI
- 6 - CORRENTI IN SEMICONDUTTORI E GIUNZIONI PN
- 7 - GIUNZIONE PN IN PRESENZA DI UNA TENSIONE ESTERNA
- 8 - IL DIODO
- 9 - MODELLI DELLA CARATTERISTICA DIRETTA DEL DIODO
- 10 - CIRCUITI RADDRIZZATORI
- 11 - FILTRI CAPACITIVI E REGOLATORI DI TENSIONE PER CIRCUITI RADDRIZZATORI
- 12 - RISOLUZIONE DI CIRCUITI CARICATI CON DIODI
- 13 - IL BJT
- 14 - FISICA DEL BJT
- 15 - FISICA DEL BJT E CIRCUITI EQUIVALENTI
- 16 - BJT: REGIONE DI SATURAZIONE, BREAKDOWN E RIEPILOGO
- 17 - BJT IN CIRCUITI DC
- 18 - BJT IN CIRCUITI DC COMPLESSI
- 19 - IL MOSFET
- 20 - REGIONI OPERATIVE DI UN MOSFET
- 21 - CARATTERISTICA ID-VGS, RESISTENZA DI USCITA ED EFFETTO BODY IN UN MOSFET
- 22 - PMOS E CMOS
- 23 - RIEPILOGO DELLE CARATTERISTICHE DI UN MOSFET
- 24 - MOSFET IN CIRCUITI DC
- 25 - MOSFET IN CIRCUITI DC COMPLESSI
- 26 - AMPLIFICATORI A TRANSISTOR
- 27 - AMPLIFICATORI LINEARI A TRANSISTOR
- 28 - SCELTA DEL PUNTO DI LAVORO IN UN AMPLIFICATORE A TRANSISTOR
- 29 - FUNZIONAMENTO A PICCOLI SEGNALI DEL MOSFET
- 30 - CIRCUITI PER AMPLIFICATORI MOSFET A PICCOLO SEGNALE
- 31 - FUNZIONAMENTO A PICCOLI SEGNALI DEL BJT
- 32 - CIRCUITI PER AMPLIFICATORI BJT A PICCOLO SEGNALE
- 33 - CONFIGURAZIONI CIRCUITALI PER AMPLIFICATORI A TRANSISTOR
- 34 - AMPLIFICATORI A SOURCE ED EMETTITORE COMUNE
- 35 - AMPLIFICATORI A SOURCE (EMETTITORE) COMUNE CON UN RESISTORE DI SOURCE (EMET...
- 36 - AMPLIFICATORI A GATE E BASE COMUNE
- 37 - INSEGUITORI DI SOURCE ED EMETTITORE COME BUFFER DI TENSIONE
- 38 - POLARIZZAZIONI IN CIRCUITI AMPLIFICATORI A MOSFET
- 39 - POLARIZZAZIONI IN CIRCUITI AMPLIFICATORI A BJT
- 40 - AMPLIFICATORI A CS E CE CON CIRCUITI DI POLARIZZAZIONE
- 41 - AMPLIFICATORI A CE CON RESISTENZA DI EMETTITORE, CB E CD CON CIRCUITI DI PO...
- 42 - INTRODUZIONE AI CIRCUITI INTEGRATI
- 43 - DEVIATORI DI CORRENTE E CIRCUITI INTEGRATI A BJT
- 44 - AMPLIFICATORI A CS E CE IN IC
- 45 - AMPLIFICATORE DIFFERENZIALE

- 46 - ANALISI PER PICCOLO SEGNALE DELL'AMPLIFICATORE DIFFERENZIALE
- 47 - RAPPORTO DI REIEZIONE DI MODO COMUNE (CMRR)
- 48 - L'AMPLIFICATORE OPERAZIONALE
- 49 - AMPLIFICATORE OPERAZIONALE IN CONFIGURAZIONE INVERTENTE
- 50 - AMPLIFICATORE OPERAZIONALE IN CONFIGURAZIONE NON INVERTENTE
- 51 - AMPLIFICATORE OPERAZIONALE COME AMPLIFICATORE DIFFERENZIALE
- 52 - ELETTRONICA DIGITALE
- 53 - PORTE LOGICHE E MARGINI DI RUMORE
- 54 - L'INVERTITORE LOGICO CMOS