



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2017/2018
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2018/2019
<b>CORSO DILAUREA</b>	INGEGNERIA CIBERNETICA
<b>INSEGNAMENTO</b>	FONDAMENTI DI ELETTRONICA
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50287-Ingegneria elettronica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03472
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ING-INF/01
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	CRUPI ISODIANA      Professore Associato      Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	144
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	81
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	2
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>CRUPI ISODIANA</b> Martedì    17:00    19:00    Viale delle Scienze, Building 9, 2nd floor, room U218

<p><b>PREREQUISITI</b></p>	<p>Per affrontare i contenuti previsti dall'insegnamento, lo studente deve possedere conoscenze preliminari delle tecniche di analisi dei circuiti acquisite nel corso di Elettrotecnica, buone conoscenze relative ai moduli di Analisi matematica, Geometria, Fisica I e II.</p>
<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p>	<p>- Conoscenza e capacita' di comprensione L'allievo, al termine del corso, avra' acquisito conoscenze e capacita' di comprensione su: caratteristiche fondamentali e principio di funzionamento dei dispositivi a semiconduttore di piu' comune impiego; funzionamento dei circuiti elettronici di piu' comune impiego nelle applicazioni tipiche dei sistemi automatizzati e nelle comunicazioni; l'utilizzo dei sistemi elettronici nelle telecomunicazioni e nel campo dell'automazione; comprendera' i principi fisici e la fisica matematica utile alla comprensione dei fenomeni elettronici; avra' una visione sistematica del circuito elettronico; sara' consapevole del contesto scientifico multidisciplinare che abbraccia i settori dell'Ingegneria Cibernetica.</p> <p>- Capacita' di applicare conoscenza e comprensione L'allievo, al termine del corso, sara' in grado di: identificare, formulare e analizzare le problematiche fondamentali connesse con l'impiego dei circuiti elettronici, utilizzando metodi, tecniche e strumenti aggiornati; comprendere i fenomeni, i circuiti ed i sistemi Elettronici; conoscere le grandezze fisiche e la terminologia dell'elettronica; comprendere l'utilizzo dei circuiti elettronici con particolare riguardo alle applicazioni delle tecnologie dell'informazione a problemi di automazione industriale.</p> <p>- Autonomia di giudizio L'allievo avra' acquisito l'autonomia necessaria per impiegare correttamente i circuiti elettronici elementari.</p> <p>- Abilita' comunicative Lo studente sara' in grado di: acquisire la capacita' di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'elettronica; conoscere le grandezze fisiche e la terminologia dell'elettronica; di sostenere conversazioni su tematiche attuali che riguardano i circuiti elettronici; di discorrere con competenza su tematiche legate all'elettronica anche con non addetti ai lavori.</p> <p>- Capacita' d'apprendimento L'allievo sara' in grado di: affrontare lo studio dei sistemi elettronici; riconoscere la necessita' dell'apprendimento autonomo durante tutto l'arco della vita; effettuare ricerche bibliografiche in maniera autonoma sui sistemi elettronici; leggere in maniera autonoma un testo specialistico e comprenderlo; seguire seminari e workshop di elettronica e comprendere le relazioni orali e gli atti pubblicati.</p>
<p><b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b></p>	<p>Prove in itinere o prova scritta, prova orale La valutazione dell'apprendimento verra' effettuata mediante tre prove in itinere durante il corso ed una prova orale finale. Le prove in itinere, della durata di due ore, verteranno sui seguenti tre argomenti del corso: dispositivi a semiconduttore, circuiti analogici e circuiti digitali. Lo studente che non sostiene le prove in itinere o non ne raggiunge la sufficienza (minimo 18/30), dovra' affrontare una prova scritta finale, che vertera' sugli stessi argomenti del corso. Anche in questo caso, il voto minimo per la sufficienza sara' 18/30. La prova finale orale consiste di una serie di quesiti volti ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso. Per ogni quesito lo studente dovra, anzitutto, inquadrare l'argomento nell'ambito del corso, illustrarne il significato e l'importanza, ad esempio mediante definizioni formali e ambiti applicativi, definire le metodologie di studio e gli eventuali limiti di validita. Infine, dovra' esporre l'argomento con proprieta' di linguaggio e fluidita' di trattazione analitica. Obiettivo della verifica finale consiste nel valutare se lo studente abbia una buona conoscenza e comprensione dei dispositivi, dei circuiti e dei sistemi elettronici di base e delle possibili implementazioni in applicazioni di interesse per l'Ingegneria Cibernetica. Al termine della prova orale, la Commissione esaminatrice comunica allo studente se l'esame e' stato superato. In caso di superamento dell'esame, la Commissione attribuisce allo studente un voto sulla base dei seguenti criteri di valutazione: livello di conoscenza degli argomenti oggetto della prova orale, e autonomia nella capacita' di interconnessione di tali argomenti con gli altri trattati durante il corso; livello raggiunto nella capacita' di espressione nel corretto linguaggio tecnico.</p> <p>Il voto, espresso in trentesimi, viene cosi' attribuito: 30 - 30 e lode, "Eccellente": lo studente dimostra una eccellente conoscenza e padronanza dei contenuti del corso, eccellente proprieta' di linguaggio ed elevata capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. La lode e' riservata agli studenti che si dimostrano particolarmente brillanti nell'esposizione orale e nello svolgimento delle prove scritte. 26 – 29, "Molto buono": lo studente dimostra una padronanza degli argomenti molto buona, una piena proprieta' di linguaggio, capacita' analitico-sintetica ed in grado di applicare le conoscenze conoscenze per risolvere i problemi proposti.</p>

	<p>24 – 25, "Buono": lo studente dimostra una conoscenza di base dei principali argomenti, una discreta proprietà di linguaggio e una limitata capacità di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti.</p> <p>21 – 23, "Soddisfacente": lo studente non ha piena padronanza degli argomenti principali dell'insegnamento ma ne possiede le conoscenze, ha una soddisfacente proprietà di linguaggio e una scarsa capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite.</p> <p>18 – 20, "Sufficiente": lo studente dimostra una minima conoscenza degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacità di applicare autonomamente le conoscenze acquisite.</p> <p>"Insufficiente": Non possiede una conoscenza accettabile.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<p>Analisi del sistema elettronico complesso e la sua ripartizione in moduli funzionali. Vengono descritte funzione, realizzazione e caratteristiche di interfaccia dei vari sottomoduli. Il corso comprende anche le nozioni fondamentali relative alle misure elettroniche e mira a fornire agli studenti conoscenze e competenze in materia necessarie per entrambi i curriculum in cui è articolato il percorso di studi in Ingegneria Cibernetica. Lo studente sarà in grado di procedere alla pianificazione degli obiettivi da conseguire, alla formulazione matematica del problema che tenga conto dei suddetti obiettivi, alla soluzione di tale problema utilizzando anche gli strumenti software disponibili.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Materiale didattico di riferimento verrà reso disponibile sugli argomenti svolti nel corso delle lezioni e sulle applicazioni sviluppate nelle esercitazioni. I testi ausiliari sono:</p> <p>"Microelectronics Circuits", Adel S. Sedra and Kenneth C. Smith, Oxford University Press. (Italian edition by EdiSES – Napoli);</p> <p>"Microelectronic Circuits Design", Richard C. Jaeger, Travis N. Blalock, McGraw-Hill.</p>

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Introduzione alla Microelettronica. Sistema elettronico e sua funzione di trasferimento, concetto di segnale e sua rappresentazione nel tempo e in frequenza. Analisi e descrizione di un circuito tramite trasformate di Laplace e rappresentazione tramite diagramma di Bode.
6	Cenni sui semiconduttori, drogaggio e funzionamento della giunzione pn. Diode e circuiti con diodi.
9	MOSFET e BJT, loro struttura, funzionamento e applicazione come dispositivi per amplificazione e commutazione.
6	Stadi amplificatori elementari. Analisi di stadi amplificatori a emettitore (source) e collettore (drain) comune.
9	Amplificatore differenziale. Configurazione dell'amplificatore basato su OP-AMP di tipo invertente e non invertente. Caratteristiche dell'operazionale reale. Reazione negativa.
7	Famiglie logiche e loro proprietà, reti combinatorie (sommatori, moltiplicatori, multiplexer) e sequenziali (latch, flip-flop).
3	Memorie a semiconduttore (ROM, PROM, EPROM, EEPROM, FLASH, SRAM, DRAM).
2	Convertitori analogico-digitale e digitale-analogico.
ORE	Esercitazioni
36	Esercizi sull'analisi ed il progetto dei circuiti illustrati a lezione