

<b>STRUTTURA</b>	Scuola Politecnica - DEIM
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014/15
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Ingegneria Elettronica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Progettazione Automatica dei Circuiti Elettronici
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Ingegneria Elettronica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	05839
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	/
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	ING-INF/01 (Elettronica)
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Enrico Calandra Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	/
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali + Esercitazioni in aula (anche con l'ausilio del PC e simulatori circuitali).
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa, ma fortemente consigliata
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale, obbligatoria. Opzionalmente può essere svolta una tesina progettuale.
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Consultare il sito <a href="http://politecnica.unipa.it">politecnica.unipa.it</a>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Consultare il sito del docente sul portale UNIPA

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito conoscenze approfondite sugli algoritmi su cui si basano i moderni simulatori circuitali (software ECAD) per il progetto hardware di circuiti elettronici, anche complessi. Avrà anche acquisito padronanza nella selezione (ed, ove necessario, capacità di sviluppo autonomo) dei modelli di dispositivi attivi e passivi elementari, compatibili con tali tecniche, sia nel dominio del tempo che della frequenza. Avrà infine acquisito i rudimenti di base per l'efficace applicazione di tecniche di minimizzazione numerica e di analisi statistica nell'ottimizzazione assistita da calcolatore delle prestazioni o della resa in produzione del circuito in esame.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Lo studente avrà acquisito conoscenze e metodologie sufficienti per analizzare e risolvere problemi progettuali, anche complessi, nell'ambito dell'Elettronica circuitala, sia analogica che</p>
--

digitale. A tal fine, sarà in grado di utilizzare, in modo corretto ed affidabile, i potenti strumenti software ECAD a disposizione sul mercato. Ciò gli permetterà di affrontare lo sviluppo di sistemi innovativi, eventualmente in team con specialisti di settori affini.

#### **Autonomia di giudizio**

Lo studente avrà maturato un sufficiente capacità di giudizio nel valutare la validità o meno delle simulazioni eseguite sui modelli matematici utilizzati al posto dei dispositivi e circuiti elettronici reali, svolgendo così un compito essenziale all'interno del flusso progettuale assistito da calcolatore che caratterizza ormai la maggioranza dei processi produttivi di hardware elettronico. Sarà anche in grado di selezionare gli opportuni interventi correttivi, in caso di problemi eventualmente evidenziatisi.

#### **Abilità comunicative**

Lo studente sarà in grado di comunicare con competenza e proprietà di linguaggio specifici del settore ECAD. Potrà quindi partecipare ed interagire costruttivamente con altri specialisti del ramo o di rami affini, all'interno di team di ricerca e sviluppo nei vari ambiti di applicazione del progetto circuitale elettronico, anche in contesti altamente specializzati.

#### **Capacità d'apprendimento**

Lo studente avrà rinforzata l'attitudine ad affrontare in modo analitico, mediante l'impiego di modelli matematici di complessità adeguata alla bisogna, la soluzione di problemi ingegneristici tramite tecniche di "Computer-Aided Design", non solo di tipo elettronico-circuitale.

#### **OBIETTIVI FORMATIVI**

Obiettivo dell'Insegnamento è quello di fornire le competenze di base inerenti ai principali argomenti inerenti alla Progettazione Assistita da Calcolatore (Computer-Aided Design) dei circuiti Elettronici analogici. Tale competenze si fondano sulla fusione delle conoscenze degli algoritmi e dei metodi numerici utilizzati dai software di simulazione circuitale (nel dominio del tempo e della frequenza), della modellistica nonlineare dinamica dei dispositivi a stato solido di uso comune (transistori bipolari ed unipolari) e delle tecniche numeriche di "ottimizzazione" (metodi di minimizzazione multi-criterio e multi-dimensionali). Tale studio viene focalizzato a guadagnare una competenza operativa dell'impiego dei programmi di simulazione più comuni presenti sul mercato e basati su varianti del ben noto programma SPICE, utilizzato come riferimento primario in tutto l'arco dell'Insegnamento.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
3	Generalità sul progetto elettronico assistito da calcolatore
6	Algoritmi di analisi "computer-oriented" del funzionamento statico di circuiti nonlineari
8	Algoritmi di analisi "computer-oriented" nel dominio del tempo (transitorio) di circuiti lineari e nonlineari
2	Algoritmi di analisi "computer-oriented" nel dominio della tempo (regime) di circuiti lineari e nonlineari
3	Algoritmi di analisi "computer-oriented" nel dominio della frequenza (regime) di circuiti lineari e nonlineari
6	Modellistica "computer-oriented" (analitica e numerica) di dispositivi a semiconduttore (DIODI, BJT, FET ed OPAMP)
2	Metodi statistici applicati al progetto Elettronico (Monte Carlo)
4	Tecniche di ottimizzazione applicate al progetto Elettronico
	<b>ESERCITAZIONI</b>
14	Esercizi sull'applicazione pratica degli algoritmi e dei metodi illustrati a lezione
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	1) J. Vlach, K. Singhal: "Computer methods for circuit analysis and design", 2nd Edition, Van Nostrand, (1994) 2) A. Vladimirescu: "Guida a SPICE", McGraw-Hill (1995)

	3) Ulteriori sussidi didattici a cura del docente
--	---