

Insegnamento: Modulo di n°crediti/n°ore Docente titolare Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	CI Progettazione di Strumentazione Elettromedicale Fondamenti di Progettazione Elettronica 5 CFU/50 ore Prof. Luigi Raffo Professore di 1° fascia ING-INF/01 Dipartimento di Ingegneria Elettrica ed Elettronica 0706755765 raffo@unica.it su appuntamento per email http://www.diee.unica.it/eolab2/prose.html
Curriculum scientifico	<p>L'attività scientifica si inquadra nell'ideazione, studio, progetto, realizzazione, collaudo e integrazione di sistemi microelettronici, con enfasi su elaborazione on-chip di dati sensoriali e sistemi ad alte prestazioni in presenza di vincoli stringenti di ridotta occupazione di area e bassa dissipazione di potenza. In tale ambito, i risultati di ricerca più significativi riguardano microsistemi integrati in configurazione stand-alone e sistemi digitali avanzati. Settori applicativi di interesse sono quelli dei dispositivi multimediali e biomedicali.</p> <p>E' stato ed e' coordinatore di svariati progetti finanziati dalla Comunita` Europea, Ministero dell'istruzione e ricerca, Agenzia Spaziale Italiana, Regione Sardegna.</p> <p><u>Pubblicazioni</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. G. Angius, D.Pani, L.Raffo, P. Randaccio, S. Seruis, "A tele-home care system exploiting the DVB-T technology and MHP", Methods of Information in Medicine 2008 47 3: 223-228 2. S. Muceli, D. Pani, L. Raffo. "Real-time fetal ECG extraction with JADE on a floating point DSP". Electronics Letters, Vol 43, Number 18, 31th August 2007 3. F.Angiolini, P.Meloni, S.Carta, L.Benini, L.Raffo. "A Layout-Aware Analysis of Networks-on-Chip and Traditional Interconnects for MPSoCs", IEEE Transactions On Computer Aided Design, vol. 26, March 2007, pp. 421-434 4. D. Pani, L. Raffo, "Stigmergic approaches applied to flexible fault-tolerant digital VLSI architectures", Journal of Parallel and Distributed Computing, Volume 66, Issue 8, (August 2006), pp. 1014-1024 5. M. Barbaro, A. Bonfiglio, L. Raffo, "A Charge-Modulated FET for Detection of Biomolecular Processes: Conception, Modeling and Simulation", IEEE Transactions on Electron Devices, 2006, Vol. 53, No. 1, January 2006, pp. 158-166
Contenuto schematico del corso di insegnamento	1.Introduzione all'elettronica; 2.Segnali e sistemi; 3.Risposta in frequenza per circuiti RC; 4.Amplificatori; 5.Amplificatori operazionali; 6.Analisi di sistemi retro azionati; 7.Circuiti con operazionali reali; 8.Circuiti a transistore MOS; 9.Circuiti a diodo e applicazioni
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	Obiettivo del corso e` fornire allo studente informazioni pratiche sul funzionamento e sulla progettazione di semplici circuiti elettronici. Partendo dalle conoscenze della fisica lo studente

	<p>dovrà essere in grado di progettare semplici circuiti ad amplificatore operazionale, a transistor, a diodo. Il costante uso del simulatore circuitale permetterà allo studente di auto-verificare il progetto e di affrontare la progettazione con continui riferimenti pratici.</p> <p><u>Indicatore conoscenza e capacità di comprensione</u> Grazie al rigore metodologico proprio delle materie scientifiche lo studente matura competenze e capacità di comprensione tali da permettergli di acquisire conoscenze di base fondamentali per il prosieguo degli studi.</p> <p><u>Indicatore capacità di applicare la conoscenza e capacità di comprensione</u> L'impostazione didattica prevede che la formazione teorica sia accompagnata da esempi, applicazioni, che sollecitano la partecipazione attiva, l'attitudine propositiva, la capacità di elaborazione autonoma.</p> <p><u>Indicatore autonomia di giudizio</u> Lo studio dei circuiti sviluppa la capacità di valutare i risultati, selezionare quali sono le informazioni rilevanti e quali approssimazioni sono appropriate.</p> <p><u>Indicatore abilità comunicative</u> Lo sviluppo di esercitazioni in gruppo richiede che lo studente acquisisca capacità di comunicare sia i risultati ottenuti sia i problemi incontrati.</p> <p><u>Indicatore capacità di apprendere autonomamente</u> L'utilizzo del simulatore circuitale permette allo studente di auto-apprendere simulando circuiti, provando soluzioni nuove, comprendendo quindi le leggi che regolano i circuiti.</p>																															
Articolazione del corso	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="560 1216 1211 1294" rowspan="2"><i>Argomento</i></th> <th colspan="2" data-bbox="1211 1216 1409 1256"><i>Ore</i></th> </tr> <tr> <th data-bbox="1211 1256 1300 1294"><i>Lez.</i></th> <th data-bbox="1300 1256 1409 1294"><i>Eserc.</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3" data-bbox="560 1294 1409 1335"><i>1.Introduzione all'elettronica</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="560 1335 1211 1554">Grandezze elettriche e componenti. Analisi dei circuiti elettrici. Circuiti Generatori/Resistenze – Leggi di Kirchhoff. Simulazioni al calcolatore – SPICE. Misure su circuiti elettrici. Circuiti resistenza-condensatore. Analisi in transitorio. Misure in transitorio.</td> <td data-bbox="1211 1335 1300 1554">5</td> <td data-bbox="1300 1335 1409 1554">3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="560 1554 1409 1594"><i>2.Segnali e sistemi</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="560 1594 1211 1814">Segnali e spettro. Serie di Fourier e Trasformata di Fourier. Sistemi lineari, tempo-invarianti. Proprietà e teoremi della trasformata di Laplace. Analisi di un circuito a singola costante di temp. Analisi di poli e zeri. Il diagramma di Bode</td> <td data-bbox="1211 1594 1300 1814">3</td> <td data-bbox="1300 1594 1409 1814">3</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="560 1814 1409 1854"><i>3.Risposta in frequenza per circuiti RC</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="560 1854 1211 1962">Circuiti RC Passa alto/Passabasso. Simulazione AC in SPICE. Simulazione in transitorio con segnali multifrequenza.</td> <td data-bbox="1211 1854 1300 1962">2</td> <td data-bbox="1300 1854 1409 1962">2</td> </tr> <tr> <td colspan="3" data-bbox="560 1962 1409 2002"><i>4.Amplificatori</i></td> </tr> <tr> <td data-bbox="560 2002 1211 2072">Componenti attivi. Amplificatori. Modelli circuitali e SPICE. Classificazione e</td> <td data-bbox="1211 2002 1300 2072">2</td> <td data-bbox="1300 2002 1409 2072">0</td> </tr> </tbody> </table>			<i>Argomento</i>	<i>Ore</i>		<i>Lez.</i>	<i>Eserc.</i>	<i>1.Introduzione all'elettronica</i>			Grandezze elettriche e componenti. Analisi dei circuiti elettrici. Circuiti Generatori/Resistenze – Leggi di Kirchhoff. Simulazioni al calcolatore – SPICE. Misure su circuiti elettrici. Circuiti resistenza-condensatore. Analisi in transitorio. Misure in transitorio.	5	3	<i>2.Segnali e sistemi</i>			Segnali e spettro. Serie di Fourier e Trasformata di Fourier. Sistemi lineari, tempo-invarianti. Proprietà e teoremi della trasformata di Laplace. Analisi di un circuito a singola costante di temp. Analisi di poli e zeri. Il diagramma di Bode	3	3	<i>3.Risposta in frequenza per circuiti RC</i>			Circuiti RC Passa alto/Passabasso. Simulazione AC in SPICE. Simulazione in transitorio con segnali multifrequenza.	2	2	<i>4.Amplificatori</i>			Componenti attivi. Amplificatori. Modelli circuitali e SPICE. Classificazione e	2	0
<i>Argomento</i>	<i>Ore</i>																															
	<i>Lez.</i>	<i>Eserc.</i>																														
<i>1.Introduzione all'elettronica</i>																																
Grandezze elettriche e componenti. Analisi dei circuiti elettrici. Circuiti Generatori/Resistenze – Leggi di Kirchhoff. Simulazioni al calcolatore – SPICE. Misure su circuiti elettrici. Circuiti resistenza-condensatore. Analisi in transitorio. Misure in transitorio.	5	3																														
<i>2.Segnali e sistemi</i>																																
Segnali e spettro. Serie di Fourier e Trasformata di Fourier. Sistemi lineari, tempo-invarianti. Proprietà e teoremi della trasformata di Laplace. Analisi di un circuito a singola costante di temp. Analisi di poli e zeri. Il diagramma di Bode	3	3																														
<i>3.Risposta in frequenza per circuiti RC</i>																																
Circuiti RC Passa alto/Passabasso. Simulazione AC in SPICE. Simulazione in transitorio con segnali multifrequenza.	2	2																														
<i>4.Amplificatori</i>																																
Componenti attivi. Amplificatori. Modelli circuitali e SPICE. Classificazione e	2	0																														

	caratteristiche degli amplificatori in base a grandezze ingresso uscita e risposta in frequenza.		
	<i>5. Amplificatori operazionali</i>		
	Amplificatore operazionale. Definizione e simbolo. Configurazione invertente e sommatore. Simulazioni Spice. Limitazioni di un operazionale reale. Configurazione non-invertente. Amplificatori di differenze e definizione di CMRR. Amplificatore per strumentazione.	4	3
	<i>6. Analisi di sistemi retroazionati</i>		
	Definizione di sistema retroazionato. Stabilità di un sistema retroazionato. Diagramma di Bode per sistemi ad anello chiuso. Margine di guadagno e di Fase.	2	1
	<i>7. Circuiti con operazionali reali</i>		
	L'operazionale come sistema a retroazione. Non idealità di un operazionale. Effetto di guadagno non infinito, della saturazione, dello slew-rate. Caratteristiche di un operazionale reale, come selezionarli sul catalogo. Integratori, derivatori, filtri.	6	4
	<i>8. Circuiti a transistor MOS</i>		
	Modello funzionale del transistor MOS e funzioni caratteristiche. Grafici I_{ds}/V_{ds} , I_{ds}/V_{gs} , g_m/V_{gs} . Amplificatore a source comune. Dimensionamento. Polarizzazione in tensione ed in corrente. Specchi di corrente.	3	2
	<i>9. Circuiti a diodo e applicazioni</i>		
	Diodi, LED e fotodiodi. Applicazioni dei diodi nei circuiti alimentatori. Applicazioni biomedicali con diodi LED e fotodiodi.	3	2
Propedeuticità	Le conoscenze impartite nei corsi di base della matematica e della fisica del primo anno.		
Anno di corso e semestre	2° anno, 2° sem.		
Testi di riferimento	Materiale del docente sul sito del corso. SedraSmith - Circuiti per la microelettronica - 2005 - ISBN-88-7959-328-5		
Modalità di erogazione dell'insegnamento	Tradizionale		
Modalità di frequenza	Facoltativa		
Calendario prove d'esame	https://webstudenti.unica.it/esse3/ListaAppelliOfferta.do;jsessionid=5BB9895F4434F3A7ACF11F5CE763DD3F		
Organizzazione della didattica	50 ore, di cui 30 ore di lezione e 20 ore di esercitazione.		