

Mod. 1

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



REGISTRO DELLE LEZIONI

Anno accademico 2016 - 2017

Insegnamento: Teoria dei circuiti

Prof. Massimiliano de Magistris

DIPARTIMENTO di Ingegneria Elettrica e Tecnologie dell'Informazione

SCUOLA Politecnica e delle Scienze di base

Modalità affidamento: carico didattico istituzionale/incarico a titolo gratuito

incarico a titolo retribuito

Firma del Docente: _____

Visto della Struttura didattica che ha disposto l'affidamento: _____
(timbro e firma del Responsabile)

Napoli, _____

Nel presente registro deve essere riportato il dettaglio delle attività didattiche frontali svolte nell'ambito dei corsi di insegnamento. Il presente registro deve essere debitamente compilato e consegnato, entro 30 giorni dal termine dell'anno accademico in cui è svolta l'attività didattica, al Responsabile della struttura didattica che ha conferito l'incarico (Direttore del Dipartimento /Presidente della Scuola) che, previa verifica dell'assolvimento degli obblighi didattici, nelle forme dovute e nel rispetto dell'impegno orario, apporrà il visto e ne curerà la conservazione.

<p>data 20 settembre 2016 dalle ore 16:30 alle ore 18:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Introduzione al corso, motivazioni ed inquadramento della materia, organizzazione e sussidi didattici. Circuiti lineari e non lineari, sistemi dinamici e circuiti. Circuito fisico, modello circuitale, soluzione numerica, esempi di incongruenze banali.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 22 settembre 2016 dalle ore 12:30 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Richiami sul modello circuitale, presupposti e leggi fondamentali. Grandezze descrittive e relazioni caratteristiche, grafi elementari di elementi circuitali. Equazioni di interconnessione (leggi di Kirchhoff) e forma canonica delle equazioni circuitali.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 26 settembre 2016 dalle ore 9:30 alle ore 11:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Questioni di corretta posizione della forma canonica, esempi di circuiti malposti: caso lineare e non lineare. Elementi circuitali fondamentali, caratteristiche e relativa classificazione. Controllabilità in tensione e corrente, tensioni e correnti ammissibili, caratteristiche "smooth" e "piecewise linear". Bipoli fondamentali a-dinamici e dinamici, lineari e non lineari. Condensatore ed induttore non lineare, caratteristiche ed esempi.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 27 settembre 2016 dalle ore 16:30 alle ore 18:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Doppi bipoli fondamentali, generatori controllati, trasformatore e giratore. Amplificatore operazionale, definizioni e proprietà, operazionale ideale e suo modello, nullatore e noratore. Circuiti con operazionali ideali in regione lineare e non lineare, realizzazione di generatori controllati, giratore, resistore attivo.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>

<p>data 29 settembre 2016 dalle ore 12:30 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Multi-porta lineari e loro caratterizzazione, forma implicita e proprietà. Matrici R, G, H e relative proprietà, passività e semi-definita positività. Sintesi di doppi bipoli lineari. Estensioni a multi-porta attivi, forme di Thévenin e Norton generalizzate.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 3 ottobre 2016 dalle ore 9:30 alle ore 11:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Caratterizzazioni di Trasmissione e Scattering, legami tra le diverse rappresentazioni. Estensioni ai multi porta, Esempi su doppi bipoli e rappresentazioni.</i></p> <p><i>Richiami e complementi di topologia circuitale, teorema fondamentale dei grafi.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 4 ottobre 2016 dalle ore 16:30 alle ore 18:30</p> <p>Lezione <input type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Esercitazione introduttiva all'ambiente MATLAB</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 6 ottobre 2016 dalle ore 12:30 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Matrice di incidenza e sue proprietà, legami tra albero e partizioni di A. Matrici di maglia, di taglio e proprietà. Relazioni tra variabili descrittive di albero e coalbero e sottospazio di Kirchhoff.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>

<p>data 10 ottobre 2016 dalle ore 9:30 alle ore 11:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Relazioni tra matrici topologiche, dipendenze tra variabili descrittive. Generazione automatica di matrici topologiche, ricerca di un albero ed algoritmo di Echelon. Teorema di esistenza dell'albero proprio. Formulazione con potenziali di nodo, legami con matrice A. Analisi di nodo modificata (MNA) e costruzione automatica del sistema.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 11 ottobre 2016 dalle ore 16:30 alle ore 18:30</p> <p>Lezione <input type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Esercitazione: analisi in DC, AC e transitorio di semplici circuiti con Matlab.</i></p> <p>Complessive 2h</p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 13 ottobre 2016 dalle ore 12:30 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Correnti di maglia ed analogie con formulazione ai nodi. Matrice dei tagli fondamentali e formulazione basata su tensioni di albero. Forme tableau, albero a stella ed equivalenze. Teorema di Tellegen e matrici topologiche. Equazioni e variabili di stato, forma normale. Variabili di stato e circuito resistivo associato, esempi. Equazioni di stato in circuiti con condensatori ed induttori lineari.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note: sono esentati gli studenti che hanno il corso da 6 CFU</p>
<p>data 17 ottobre 2016 dalle ore 9:30 alle ore 11:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>unicità della soluzione per i circuiti a-dinamici e condizioni di esistenza per le equazioni di stato. Equazioni di stato ed albero proprio. Equazioni di stato in presenza di elementi dinamici non lineari.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>

<p>data 18 ottobre 2016 dalle ore 16:30 alle ore 18:30</p> <p>Lezione <input type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Esercitazione Introduttiva all'ambiente LT-Spice</i></p> <p>Complessive 2h</p>
<p>Firma</p>	<p>Note: Esercitazione tenuta dal Prof. Petrarca</p>
<p>data 20 ottobre 2016 dalle ore 12:30 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Esempi di circuiti mal posti ed esistenza delle equazioni di stato globali, fenomeni di "impasse" e "salto", analisi con perturbazione singolare. Analisi qualitativa di un oscillatore. Verifica con dimostrativi Matlab di impasse e salto, esempio di oscillatore.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 24 ottobre 2016 dalle ore 9:30 alle ore 12:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Forma canonica, punti di lavoro e spazio delle configurazioni. Condizioni per la esistenza delle equazioni di stato in circuiti con elementi dinamici non lineari. Teoremi di esistenza ed unicità per la dinamica dei circuiti e condizione di Lipschitz; Condizioni di non divergenza al finito delle soluzioni. Caratterizzazione delle proprietà energetiche degli elementi, passività asintotica e debole attività.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 25 ottobre 2016 dalle ore 16:30 alle ore 18:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Esercitazione numerica in Matlab su matrici topologiche e formulazioni equazioni circuitali.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>

<p>data 27 ottobre 2016 dalle ore 13:15 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Esistenza e unicità della soluzione in circuiti debolmente attivi. Comportamento asintotico di circuiti dinamici. Stabilità delle soluzioni, asintotica stabilità, stabilità "bounded". Attrattori e bacini di attrazione. Stabilità strutturale e biforcazioni.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note: <i>L'inizio della lezione è stato ritardato per consentire agli studenti di seguire il seminario del Prof. P. Kennedy.</i></p>
<p>data 3 novembre 2016 dalle ore 12:30 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Esempi di biforcazioni in circuiti autonomi del primo e del secondo ordine, biforcazione di Hopf. Dimostrazioni Matlab. Comportamento asintotico e dinamiche complesse nei circuiti, rotture delle simmetrie, regimi multipli e soluzioni sub-armoniche.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 7 novembre 2016 dalle ore 9:30 alle ore 11:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Analisi numerica del circuito ferro risonante. Dimostrazioni Matlab. Introduzione al caos deterministico, sensibilità alle condizioni iniziali, meccanismi di stretching e folding. Esempi nei sistemi a tempo discreto. Soluzioni quasi-periodiche, attrattori strani. Esempi di circuiti caotici: circuito del secondo ordine non autonomo RLCD. Raddoppiamenti di periodo e diagrammi di biforcazione, mappe di Poincaré, analisi dello spettro.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 8 novembre 2016 dalle ore 13:30 alle ore 17:30</p> <p>Lezione <input type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Esercitazione numerica sull'uso di LTSpice</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note: Esercitazione tenuta dal Prof. Petrarca</p>

<p>data 10 novembre 2016 dalle ore 12:30 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Dimostrativi Matlab sul caos. Il Circuito di Chua, simulazione numerica ed un esperimento reale.</i> <i>Aspetti numerici nell'analisi dei circuiti. Aritmetica finita e problemi numerici.</i></p> <p>Complessive 2h</p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 14 novembre 2016 dalle ore 9:30 alle ore 11:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Richiami su vettori, matrici e norme. Condizionamento di un problema lineare e numero di condizionamento. Soluzione di sistemi algebrici lineari, metodi di Cramer e Gauss. Pivoting e fattorizzazione Lower-Upper.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 15 novembre 2016 dalle ore 16:30 alle ore 18:30</p> <p>Lezione <input type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Esercitazione numerica (2h per corso 9CFU)</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 17 novembre 2016 dalle ore 12:30 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Metodi iterativi per problemi algebrici non lineari, errore ed ordine di convergenza. Metodo di Bisezione. Metodi delle corde, secanti e Newton-Raphson, convergenza, criteri di arresto e stima dell'errore. Linearizzazione e circuito equivalente di N-R. Estensioni ai casi n-dimensionali e problematiche numeriche</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>

<p>data 21 novembre 2016 dalle ore 9:30 alle ore 11:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Soluzione numerica di circuiti dinamici, discretizzazione dei tempi, struttura dell'errore numerico. Algoritmi di Eulero e dei trapezi (Crank-Nicholson), proprietà di consistenza e convergenza. Stabilità degli algoritmi di integrazione, zero-stabilità e teorema di Lax-Richtmeyer. Assoluta stabilità e relative condizioni (caso lineare di ordine 1).</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 22 novembre 2016 dalle ore 16:30 alle ore 18:30</p> <p>Lezione <input type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Esercitazione numerica: correzione esercitazioni precedenti e scelta argomenti per elaborati.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 24 novembre 2016 dalle ore 12:30 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Simulazione circuitale in SPICE: modelli, algoritmi, parametri ed opzioni.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note: <i>Seminario di laboratorio</i></p>
<p>data 28 novembre 2016 dalle ore 9:00 alle ore 11:00</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento: <i>Assoluta stabilità: caso non lineare ordine 1. Diagonalizzazione delle equazioni dinamiche e diagrammi per le regioni di stabilità. Algoritmi a più stadi del tipo Runge-Kutta.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>

<p>data 28 novembre 2016 dalle ore 11:00 alle ore 12:30</p> <p>Lezione <input type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Sincronizzazione di circuiti caotici e reti complesse: introduzione, definizioni, applicazioni e prospettive. Analisi sperimentale (seminario di laboratorio).</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 29 novembre 2016 dalle ore 16:30 alle ore 18:30</p> <p>Lezione <input type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Esercitazione numerica: correzione esercitazioni precedenti e verifica andamento elaborati.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 1 dicembre 2016 dalle ore 12:30 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Analisi di convergenza e stima dell'errore in Eulero esplicito. Andamenti tipici dell'errore di troncamento e di round-off, definizione del time-step ottimale.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 5 dicembre 2016 dalle ore 9:30 alle ore 11:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Introduzione alla identificazione e sintesi circuitale ed applicazioni. Frequenza complessa, impedenza operatoriale e circuiti LTI nel dominio di Laplace. Funzione di trasferimento, proprietà delle immettenze RLCM e funzioni Positive Real.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>

<p>data 6 dicembre 2016 dalle ore 16:30 alle ore 18:30</p> <p>Lezione <input type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Esercitazione numerica: correzione esercitazioni precedenti e verifica andamento elaborati.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 12 dicembre 2016 dalle ore 9:30 alle ore 11:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Concetto di sintesi ed estrazioni di impedenze elementari, sintesi canoniche di Foster e Cauer, Cenni alla sintesi di Brune. Coordinate normali, diagonalizzazione e sintesi. Legame tra forme normali e sintesi di Foster. Cella di Foster generalizzata. Sintesi di multi porta lineari con immettenze e trasformatori ideali, matrici di Foster.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 13 dicembre 2016 dalle ore 16:30 alle ore 18:30</p> <p>Lezione <input type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Esercitazione numerica: finalizzazione elaborati.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>
<p>data 15 dicembre 2016 dalle ore 12:30 alle ore 14:30</p> <p>Lezione <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Esercitazione <input type="checkbox"/></p> <p>Laboratorio <input type="checkbox"/></p> <p>Altre attività <input type="checkbox"/></p>	<p>Argomento:</p> <p><i>Identificazione in frequenza di funzioni razionali, approccio ai minimi quadrati. Iterazione di Sanathanan Koerner ed algoritmo Vector Fitting. Forzamento della passività e, Positive Real Lemma, formulazioni vincolate convesse. Esercitazione numerica.</i></p>
<p>Firma</p>	<p>Note:</p>