



*Università degli Studi di Enna "Kore"*  
*Facoltà di Ingegneria ed Architettura*  
*Anno Accademico 2016 - 2017*

A.A.	Settore Scientifico Disciplinare		CFU	Insegnamento	Ore di aula		Mutuazione	
2016/17	ING-IND/31		9	<b>Elettrotecnica</b>	74		SI	
Classe	Corso di studi			Tipologia di insegnamento	Anno di corso e Periodo		Sede delle lezioni	
L8	Ingegneria Informatica e delle Telecomunicazioni			Affine	II Anno Primo Semestre		Facoltà Ingegneria e Architettura	
N° Modulo	Nome Modulo	Tipologia lezioni	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
1	-	Lezioni frontali, Esercitazioni e Laboratorio	74	Francesco Paolo Tirrito <a href="mailto:paolo.tirrito@unikore.it">paolo.tirrito@unikore.it</a>	ING-IND/31	Docente a contratto	No	Esterno

### Prerequisiti

- Conoscere i principi dell'elettromagnetismo
- Saper utilizzare gli operatori matematici quali le derivate e gli integrali
- Saper risolvere le equazioni differenziali del 1 e del 2 ordine

### Propedeuticità

E' consigliabile aver frequentato i corsi di Matematica e di Fisica

### Obiettivi formativi

Il corso tratta argomenti di base di teoria dei circuiti e fornisce i metodi per l'analisi dei circuiti elettrici e le conoscenze propedeutiche per i successivi



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria e Architettura**

corsi di elettronica, telecomunicazioni, controlli automatici, calcolatori elettronici. Sui alcuni dei temi trattati verranno svolte esercitazioni applicative

**Risultati di apprendimento (Descrittori di Dublino):**

L'allievo ingegnere impara a risolvere semplici circuiti nel dominio del tempo in regime continuo ed in regime sinusoidale/variabile in genere, i metodi di analisi sistematica ed i teoremi fondamentali dell'analisi delle reti elettriche.

Alla fine del corso, gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti abilità, conoscenze e competenze:

**Conoscenza e capacità di comprensione:**

L'allievo ingegnere acquisisce conoscenze:

- sui principali Teoremi applicati alle reti elettriche
- sulle tecniche sull'applicazione dei principi di analisi matematica e di fisica

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate:**

L'allievo ingegnere acquisisce la capacità:

- di risolvere le diverse tipologie di circuiti e reti elettriche
- di saper scegliere tra i diversi metodi acquisiti
- di saper applicare le regole relative alla sicurezza elettrica

**Autonomia di giudizio:**

L'allievo ingegnere al termine del corso acquisisce una notevole capacità di sintesi ed elaborazione sulle reti elettriche

**Abilità comunicative:**

L'allievo ingegnere al termine del corso acquisisce una notevole capacità di comunicazione impadronendosi dei termini tecnici appropriati

**Capacità di apprendere:**

L'allievo ingegnere al termine del corso acquisisce una notevole integrazione e correlazione con altre discipline quali elettronica e controlli automatici



## Contenuti e struttura del corso di Elettrotecnica

ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
<p>1) <b>Generalità</b> – Definizione di circuito a parametri concentrati e distribuiti, leggi di Ohm, dimensionamento di una linea elettrica.</p> <p><b>Reti in regime stazionario</b> – Componenti circuitali attivi e passivi. Bipolo resistivo, codice dei colori, tolleranza, serie e parallelo di resistori. Generatori ideali e reali di tensione, e di corrente, generatori, pilotati. Convenzione degli utilizzatori e direzioni di riferimento</p> <p><b>Trasformazione</b> stella-triangolo e triangolo-stella.</p>	Frontale	3h
<p>2) <b>Condizioni di passività e di linearità.</b> Reti lineari e loro risposta. Partitore di tensione e partitore di corrente. Principi di Kirchhoff. Teorema di Tellegen, Millman, Thevenin, Norton, potenziale ai nodi, sovrapposizione degli effetti per la risoluzione di reti elettriche,</p> <p><b>Bilancio incognite/equazioni.</b> Grafo associato ad una rete. Grafo orientato.</p> <p><b>Potenza</b> dissipata su un resistore e massima trasferimento di potenza</p>	Frontale	9h
<p>3) <b>Esercizi ed applicazioni</b> sul partitore di tensione e di corrente, sulla verifica sperimentale del Teorema di Millman, di Thevenin, mediante l'uso di multimetro digitale con misure di resistenze, di capacità, di induttanze, di tensione, di corrente, di frequenza</p>	Esercitazione	3h
<p>4) <b>Elementi Reattivi:</b> <b>Condensatori</b> ad armature piane e parallele, condensatori cilindrici <b>Induttori</b> <b>Serie e parallelo</b> di condensatori e di induttori <b>Conversioni</b> triangolo-stella e stella triangolo di condensatori e di induttori</p>	Frontale	6h



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria e Architettura**

<p><b>5) Reti in regime sinusoidale</b> – Funzioni periodiche e loro proprietà. Funzioni alternate. Funzioni sinusoidali. Metodi di risoluzione delle reti in regime sinusoidale. Metodo simbolico e vettoriale. Fasore rotante. Rappresentazione di una funzione sinusoidale mediante vettore rotante. Numeri immaginari, rappresentazione con modulo e fase. Operatore Re e Im. Sfasamento e fattore di potenza. Potenza istantanea in regime sinusoidale; potenza attiva; potenza reattiva; potenza apparente. Relazioni tra i valori istantanei di tensione, corrente e potenza per i bipoli R, L, C, RLC. Operatori simbolici di impedenza e di ammettenza. Potenza complessa. Applicazione dei teoremi generali per la soluzione delle reti in regime Sinusoidale mediante fasori. Cenni sulla rappresentazione dei doppi bipoli. Rifasamento monofase.</p>	<b>Frontale</b>	<b>9h</b>
<p><b>6) Reti in regime dinamico</b> trattate con l'uso del calcolo differenziale Condizioni iniziali, condizione di passività ed energia immagazzinata. Circuiti dinamici del 1° ordine. Analisi del circuito RC. Circuito RC parallelo: risposta completa. Circuito RL. Transitorio e regime. Circuiti del II ordine. Circuito RLC parallelo: soluzioni del polinomio caratteristico; risposta completa; condizioni iniziali. Applicazione dei principi di Kirchhoff nel dominio del tempo. Applicazione dei metodi delle correnti di maglia e dei potenziali nodali nel dominio del tempo. Equazioni differenziali ingresso-uscita.</p>	<b>Frontale</b>	<b>6h</b>
<p><b>7) Esercizi ed applicazioni</b> sugli sfasamenti tensione-corrente mediante l'uso di oscilloscopio</p>	<b>Esercitazione</b>	<b>3h</b>
<p><b>8) Reti in regime dinamico</b> trattate con l'uso delle trasformate ed antitrasformate di Laplace Ragioni sull'utilizzo delle trasformate di Laplace, Tavola sulle principali trasformate ed antitrasformate di segnali elettrici Circuiti dinamici del 1° ordine e del II ordine. Applicazione di tutti i principi applicabili alle reti lineari . Condizioni iniziali. Metodo dei residui</p>	<b>Frontale</b>	<b>9h</b>



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria e Architettura**

<b>9) Esercizi ed applicazioni</b> sui circuiti in regime dinamico	<b>Esercitazione</b>	<b>6h</b>
<b>10) Risposta in frequenza</b> – Guadagno/attenuazione, sfasamento e funzione di rete. Andamento del modulo e della fase della funzione di rete nel dominio della frequenza. Filtri e circuiti risonanti, Fattore di qualità, larghezza di banda, banda passante e frequenze di taglio. Tipologie di filtri passivoi: passa alto, passa basso, passa banda ed elimina banda, utilizzo delle serie di Fourier.	<b>Frontale</b>	<b>6h</b>
<b>11) Circuiti con accoppiamento magnetico</b> -Proprietà dei campi elettrici, magnetici e loro interazione . Induzione magnetica, mutua induzione , flusso magnetico, riluttanza, forza magneto-motrice Trasformatore ideale. Analisi di circuiti con trasformatori ideali. Autotrasformatore ideale. Induttori accoppiati. Analisi di circuiti con induttori accoppiati. Circuito equivalente del trasformatore reale. Accenno alle macchine rotanti (motori in CC e motori in CA e loro controllo ) Funzionamento e interfacciamento di motori in cc Funzionamento e interfacciamento di motori in cc a magnete permanente Funzionamento e interfacciamento di servomotori Funzionamento e interfacciamento di motori passo-passo Funzionamento e interfacciamento di motori in ca monofase Funzionamento e interfacciamento di motori brushless Accenno alle applicazioni dei concetti associati ai trasformatori ed alle nuove tecnologie RFID, sensori a variazione di riluttanza	<b>Frontale</b>	<b>9h</b>
<b>12) Circuiti trifase</b> –Acenno ai generatori di corrente alternata. Sistema trifase di forze elettromotrici. Sistema simmetrico diretto di tensioni. Grandezze di fase e grandezze di linea. Sistema a tre e a quattro fili e conduttore di neutro. Potenza istantanea. Espressioni della potenze attiva, reattiva, apparente ; tecniche di rifasamento nei sistemi trifase.	<b>Frontale</b>	<b>3h</b>
<b>13) Esercitazioni laboratoriali</b> per acquisire familiarità con i componenti elettrici e gli strumenti di misura, cercando di lavorare in gruppo per valorizzare e condividere conoscenze e capacità per acquisire nuove competenze e una significativa manualità	<b>Laboratorio</b>	<b>10</b>



**Università degli Studi di Enna "Kore"**  
**Facoltà di Ingegneria e Architettura**

**Materiale didattico a disposizione degli Studenti: Appunti pubblicati tratti dalle lezioni e/o ricavati da seminari, dispense EASA**

Testo adottato → Autore: **Renzo Perfetti** Titolo: **Circuiti Elettrici ( Codice ISBN 97888 )** Editore: **Zanichelli**

**Modalità di accertamento delle competenze:** l'accertamento delle competenze avverrà attraverso una prova scritta ed una discussione orale (il cui accesso è vincolato al superamento della prova scritta). Durante la prova scritta, lo studente dovrà risolvere alcuni problemi numerici su argomenti del corso. La prova dura indicativamente 2,5h, durante la prova lo studente potrà utilizzare una calcolatrice non programmabile. I fogli per l'esecuzione della prova saranno forniti dal docente. Il docente, indicativamente entro 3-4 giorni, pubblicherà gli esiti della prova scritta con l'elenco degli studenti ammessi alla prova orale. La discussione orale tende al chiarimento su errori emersi durante la correzione della prova scritta, inoltre saranno discusse tematiche che riguardano l'intero programma. La valutazione della prova scritta è costituita da un giudizio di idoneità che consente l'accesso alla prova orale. Il corso non prevede una prova in itinere auto-valutativa.

**Orari di lezione e date di esame**

Gli orari di lezione saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio delle lezioni:

<http://www.unikore.it/index.php/ingegneria-informatica-attivita-didattiche/calendario-lezioni>

Le date di esami saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio della sessione d'esami:

<http://www.unikore.it/index.php/ingegneria-informatica-esami/calendario-esami>

**Modalità e orari di ricevimento**

Il docente è disponibile a margine delle lezioni, inoltre ogni martedì dalle 9:00 alle 11:00. Ulteriori orari di ricevimento potranno essere concordati su richiesta degli studenti via e-mail. Le informazioni sugli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente:

<http://www.unikore.it/index.php/ingegneria-informatica-persone/docenti-del-corso>

**Note**

Nessuna.