



**SCHEDA INSEGNAMENTO**  
**A.A. 2020/2021**

**CORSO DI LAUREA IN** Ingegneria dei Sistemi logistici per l'agro-alimentare

**Insegnamento:** Teoria dei circuiti e impianti elettrici

**Docente:** Prof. Silvano VERGURA

<b>S.S.D. dell'insegnamento</b>	ING-IND/31
<b>Anno di Corso</b>	II
<b>Crediti</b>	6
<b>Semestre (dal ... 201...al ...201..)</b>	Primo
<b>Propedeuticità</b>	Insegnamento Integrato Fisica generale
<b>Eventuali prerequisiti</b>	Analisi matematica e fisica. In particolare, nozioni elementari di analisi matematica algebra dei numeri reali e dei numeri complessi, trigonometria piana, funzioni sinusoidali, calcolo matriciale, equazioni differenziali ordinarie, conoscenze di base del campo elettrico, del campo di corrente e dell'induzione elettromagnetica.

**ORGANIZZAZIONE DEL CORSO**

<b>Articolazione in moduli</b>	
<b>Lezioni frontali</b>	numero ore: 40
<b>Eventuali Seminari</b>	numero ore:
<b>Esercitazioni in aula e/o laboratorio</b>	numero ore: 12
<b>Visite guidate e/o attività di gruppo assistite</b>	numero ore:
<b>Attività professionalizzante (solo per i CdS di Area Medica)</b>	numero ore:



## PROGRAMMA DELL'INSEGNAMENTO

<b>Obiettivi formativi</b>	Il corso si propone di presentare agli studenti i fondamenti della Teoria dei Circuiti e le capacità di analisi e di sintesi elementare di circuiti elettrici, impianti elettrici e circuiti magnetici lineari.
<b>Risultati di apprendimento attesi</b>	<p>Al termine del corso gli allievi sapranno: fare il modello elettrico a parametri concentrati di componenti e semplici sistemi fisici; risolvere circuiti lineari in regime costante e sinusoidale, di tipo monofase e trifase; analizzare semplici circuiti magnetici; effettuare bilanci energetici.</p> <p><u>Conoscenza e capacità di comprensione</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Conoscenza e comprensione del funzionamento e delle caratteristiche dei principali componenti elettrici.</li><li>2. Conoscenza e comprensione delle principali applicazioni e configurazioni circuitali realizzate con i componenti elettrici fondamentali.</li><li>3. Conoscenza e comprensione delle principali applicazioni dei circuiti magnetici.</li></ol> <p><u>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Capacità di analisi e di progetto di semplici circuiti elettrici.</li><li>2. Capacità di analisi e progetto di semplici circuiti magnetici.</li><li>3. Capacità di analisi di semplici impianti elettrici.</li></ol> <p><u>Autonomia di giudizio</u></p> <p>Capacità di individuare i parametri principali nella progettazione di circuiti elettrici e magnetici di base, relazionandoli ad impianti elettrici.</p> <p><u>Abilità comunicative</u></p> <p>Capacità di descrivere e di documentare con adeguata proprietà di linguaggio il funzionamento di semplici circuiti elettrici e magnetici, oltre che semplici impianti elettrici.</p> <p><u>Capacità di apprendimento</u></p> <p>La conoscenza delle tecniche di analisi e progettazione trattate durante il corso consente di approcciare in modo autonomo lo studio di sistemi elettrici più complessi di quelli studiati durante il corso.</p>



<b>Modalità di erogazione</b>	tradizionale
<b>Testi consigliati</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>G. Rizzoni, F. Vacca, S. Vergura, "Elettrotecnica - Principi e applicazioni", 3° Edizione, McGraw Hill, 2013.</li><li>S. Vergura, "Elettrotecnica", EDISES, 2° Edizione, 2012</li></ul>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>L'esame è costituito da una prova scritta e da una prova orale facoltativa (solo in caso di superamento della prova scritta), da tenersi nello stesso appello.</li><li>L'obiettivo della prova è verificare che lo studente abbia acquisito le capacità di risolvere un circuito elettrico o magnetico, oltre che discutere di un tema relativo agli impianti e sistemi elettrici</li><li>La prova scritta consta di tre esercizi: due numerici, consistenti nella risoluzione di circuiti elettrici o magnetici, ed uno a risposta aperta, consistente nella trattazione di un argomento affrontato a lezione.</li><li>Ciascuno dei 3 esercizi vale 10/30 e la prova scritta dura 2 ore. L'orale, facoltativo, sarà espletato immediatamente a valle della correzione degli elaborati.</li></ul>

## Programma dettagliato dell'insegnamento

Descrizione

Argomenti del Corso	CFU corrispondenti
<b><i>Circuiti elettrici in regime costante</i></b>  Definizione di bipolo e sua rappresentazione. Legge di Ohm; legge di Joule; definizione di circuito elettrico; La legge di Kirchhoff delle correnti; la legge di Kirchhoff delle tensioni. Collegamenti serie e parallelo. Il partitore di tensione e di corrente. La trasformazione triangolo stella. Il teorema di Thevenin. Risoluzione di un circuito con il metodo delle correnti di maglia. Risoluzione di un circuito con il metodo delle tensioni di nodo. Metodo delle correnti di maglia e delle tensioni di nodo per ispezione. Altri metodi di risoluzione dei circuiti elettrici. Potenza elettrica.	2
<b><i>Circuiti elettrici in regime sinusoidale</i></b>  I bipoli dinamici ideali: il condensatore e l'induttore lineari. Le relazioni	2



<p>costitutive degli elementi bipolari ideali e le loro relazioni di porta. L'espressione fasoriale delle relazioni topologiche. Le relazioni fasoriali fra le variabili di porta. Gli operatori complessi impedenza ed ammettenza di una rete bipolare passiva. La potenza istantanea assorbita da una rete bipolare in regime sinusoidale. Potenza media e potenza fluttuante. Fattore di potenza. Definizioni di potenza attiva e reattiva. Definizione di potenza complessa e di potenza apparente. L'energia assorbita da una rete bipolare in regime sinusoidale. La risonanza. Il rifasamento. Estensione del metodo delle correnti di maglia, delle tensioni di nodo e degli altri metodi di risoluzione al regime sinusoidale. Circuiti trifasi simmetrici ed equilibrati.</p>	
<p><b>Macchine elettriche</b></p> <p>Il trasformatore ideale. Circuiti semplificati del trasformatore reale. Comportamento a vuoto e sotto carico. Parallelo di due trasformatori. Rendimento del trasformatore. Motore asincrono. Scorrimento. Problemi di avviamento. Regolazione di velocità.</p>	1
<p><b>Impianti elettrici</b></p> <p>Distribuzione dell'energia elettrica. Cavo elettrico e portata. Relais di protezione (termici, magnetici e differenziali). Interruttori automatici. Sezionatori. Impianti di terra. Concetti di base della sicurezza elettrica.</p>	1



**Bachelor Degree or Master Degree Programme:**

Academic Year: **2020/2021**

Subject title:

Lecturer: Prof. Silvano VERGURA

Academic year	2020-2021
SSD (scientific area)	ING-IND/31
CFU (Credits)	6
Programme year	II
Academic period	First semester

**TEACHING ORGANIZATION:**

Lectures /seminars	40h
Practical activities	12h
Other activities	

Objectives	This course is focused on the introduction to the basics of electrical engineering. Analysis and comprehension of basic electrical circuits, Kirchoff laws, static 1-phase and 3-phases circuits are carried.
Expected learning results	Comprehension of the laws of electricity in circuits and networks. Analysis and mathematical models of the electricity must be understood and used in the most suitable situations.
Textbooks	<ul style="list-style-type: none"><li>• G. Rizzoni, F. Vacca, S. Vergura, "Elettrotecnica - Principi e applicazioni", 3° Edizione, McGraw Hill, 2013.</li><li>• S. Vergura, "Elettrotecnica", EDISES, 2° Edizione, 2012</li></ul>
Mode of delivery of teaching (traditional, at a distance, e-learning..)	traditional
Examination method	Written and oral



---

**TEACHING PROGRAMME (SUMMARY):**

Introduction to fundamental laws of electricity.

Models and components.

Circuits elements.

Resistors, Capacitors and inductance.

Topology of circuits.

Network theorems.

Basics of power systems.

Magnetic circuits