



# UNICUSANO

Università degli Studi Niccolò Cusano - Telematica Roma

<b>Insegnamento</b>	Elettrotecnica
<b>Livello e corso di studio</b>	Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Industriale L-9
<b>Settore scientifico disciplinare (SSD)</b>	ING-IND/31
<b>Anno di corso</b>	2
<b>Anno Accademico</b>	2023-2024
<b>Numero totale di crediti</b>	9
<b>Propedeuticità</b>	<p>Per sostenere l'esame di "Elettrotecnica" è previsto il superamento dei seguenti esami: Geometria, Fisica Generale I. Si fa presente, tuttavia, che nell'ambito della teoria di "Elettrotecnica" si fa costante utilizzo dei concetti e degli strumenti contenuti nei corsi di Fisica generale II, per cui è vivamente consigliato aver superato questo esame.</p> <p>Alcuni concetti di base di Elettromagnetismo necessari per l'adeguata comprensione del corso verranno comunque richiamati nel modulo I. Eventuali ulteriori richiami saranno effettuati nel corso delle video lezioni, laddove necessario.</p>
<b>Docente</b>	<p>Sara Pettinato            Facoltà: Ingegneria            Nickname: sara.pettinato            Email: sara.pettinato @unicusano.it            Orario di ricevimento: Consultare il calendario alla pagina seguente del nostro sito verificando gli orari di Videoconferenza <a href="http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica">http://www.unicusano.it/calendario-lezioni-in-presenza/calendario-area-ingegneristica</a></p>
<b>Presentazione</b>	<p>Obiettivo generale del corso è quello di fornire allo studente le competenze necessarie per l'analisi e soluzione dei circuiti elettrici con riferimento ai principali aspetti riguardanti le grandezze elettriche in regime continuo ed in regime permanente sinusoidale. Obiettivi formativi specifici sono: fornire le definizioni delle grandezze elettriche principali, fornire i principi fondamentali dell'elettrotecnica, quali legge di Ohm, primo e secondo principio di Kirchhoff, fornire le metodologie di semplificazione e risoluzione dei circuiti elettrici, fornire le competenze per l'analisi dei sistemi elettrici trifase, fornire le conoscenze per l'analisi del comportamento delle grandezze elettriche in regime transitorio. Le Etivity associate al corso sviluppano le competenze necessarie a formulare e risolvere i problemi legati all'elettrotecnica ed ingegneria elettrica attraverso richiami di teoria ed applicazione pratica di tecniche di calcolo.</p>
<b>Obiettivi formativi</b>	<p>In sintesi i risultati di apprendimento attesi sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding):           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprensione delle grandezze fisiche usate per caratterizzare i circuiti elettrici sia in corrente continua che in alternata;</li> <li>- Comprensione delle leggi che regolano le relazioni costitutive tra le principali grandezze elettriche;</li> <li>- Conoscenza dei principali componenti dei circuiti elettrici in funzione della frequenza;</li> <li>- Conoscenza delle metodologie per l'analisi e risoluzione di un circuito elettrico in regime continuo;</li> <li>- Conoscenza delle metodologie per l'analisi di un circuito elettrico in regime permanente sinusoidale.</li> </ul> </li> <li>• Conoscenze e capacità di comprensione applicate (applying knowledge and understanding):           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità di analisi e risoluzione di un circuito elettrico;</li> <li>- Capacità di analisi e risoluzione di un circuito elettrico trifase.</li> </ul> </li> <li>• Autonomia di giudizio (making judgements):           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità di progettare una opportuna tipologia di circuito elettrico per l'alimentazione di dispositivi elettrici in corrente continua od alternata;</li> <li>- Capacità critica di interpretare i risultati ottenuti durante lo svolgimento di un esercizio numerico sia in termini di coerenza fisica sia in termini di fattibilità ingegneristica della soluzione individuata.</li> </ul> </li> <li>• Abilità comunicative (communication skills):           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sviluppo di un linguaggio scientifico corretto e comprensibile che permetta di esprimere in modo chiaro e privo di ambiguità le conoscenze tecniche acquisite nell'ambito dei circuiti elettrici in regime continuo e permanente sinusoidale.</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità di apprendere (learning skills): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Capacità di applicare le conoscenze acquisite per la risoluzione di problemi legati alla progettazione ed analisi di circuiti elettrici in condizioni di funzionamento continuo ed in alternato sinusoidale.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Prerequisiti</b>	La frequenza al corso richiede il superamento delle propedeuticità di Geometria e Fisica Generale I.
<b>Risultati di apprendimento attesi</b>	<p>Descrivere le competenze fornite dal corso allo studente Declinati secondo i descrittori di Dublino</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscenza e comprensione</li> <li>• Capacità di applicare conoscenza e comprensione</li> <li>• Autonomia di giudizio</li> <li>• Abilità comunicative</li> <li>• Capacità di apprendimento</li> </ul> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione:</b> Lo studente al termine del Corso avrà dimostrato di conoscere gli argomenti relativi all'Elettrotecnica, ed avrà acquisito la capacità di analisi dei circuiti elettrici nei diversi regimi di funzionamento. Inoltre, lo studente acquisirà la conoscenza del funzionamento dei principali dispositivi che regolano il funzionamento dei circuiti elettrici quali: generatori di tensione e corrente, resistore, induttore e condensatore, terne di generatori di tensione in alternata connessi a stella o triangolo. Lo studente acquisirà infine metodi per l'analisi dei dispositivi elettrici attivi e passivi, ideali e non, interconnessi tra loro. Inoltre, tramite le Etivity gli studenti acquisiranno la capacità di formulare e risolvere problemi di sistemi elettrici tramite il software Matlab/Simulink.</p> <p><b>Applicazione delle conoscenze:</b> Lo studente sarà in grado di utilizzare le conoscenze acquisite durante lo studio del corso per quanto concerne il dimensionamento dei circuiti elettrici e conoscerà gli elementi costitutivi di un circuito elettrico attivi e passivi. Sarà in grado di implementare algoritmi per la soluzione di problemi legati alla progettazione di circuiti elettrici e più in generale all'ingegneria elettrica. Le Etivity prevedono l'applicazione delle conoscenze teoriche a problemi pratici da risolvere con l'ausilio di software di calcolo (MatLab/Simulink).</p> <p><b>Capacità di trarre conclusioni:</b> Lo studente sarà in grado di individuare le componenti che costituiscono un circuito elettrico e capire se stanno funzionando in maniera corretta, di interpretare le specifiche fornite dalle case costruttrici dei dispositivi, e di scegliere da Cataloghi i modelli delle diverse apparecchiature più appropriate all'applicazione. Sarà inoltre in grado, in caso di malfunzionamento del circuito, di capirne la causa e di porvi rimedio.</p> <p><b>Abilità comunicative:</b> Lo studente sarà in grado di descrivere e sostenere conversazioni su tematiche riguardanti l'Elettrotecnica e di tipo circuitale-impiantistico, individuando correttamente le grandezze fisiche rilevanti, e adoperando una terminologia adeguata.</p> <p><b>Capacità di apprendere:</b> Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle nozioni fondamentali necessarie per l'analisi dei circuiti elettrici. Tutto ciò gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore maturità e gli fornirà le basi per poter apprendere quanto verrà proposto nei corsi specialistici di meccanica ed elettronica, con particolare riferimento agli argomenti di Elettrotecnica.</p>
<b>Organizzazione dell'insegnamento</b>	<p>Il corso è sviluppato attraverso le <b>lezioni preregistrate audio-video</b> che compongono, insieme a slide, dispense, esercitazioni ed appelli precedenti, i materiali di studio disponibili in piattaforma.</p> <p>Sono poi proposti dei <b>test di autovalutazione</b>, di tipo asincrono, che corredo le lezioni preregistrate e consentono agli studenti di accertare sia la comprensione, sia il grado di conoscenza acquisita dei contenuti di ognuna delle lezioni.</p> <p>La <b>didattica interattiva</b> è svolta nel forum della "classe virtuale" e comprende <b>2 Etivity</b> che applicano le conoscenze acquisite nelle lezioni di teoria alla soluzione, tramite codici di calcolo sviluppati in Matlab/Simulink dallo studente, di problemi tipici pratici e teorici degli impianti elettrici.</p> <p>In particolare, il Corso di Elettrotecnica prevede 9 Crediti formativi. Il carico totale di studio per questo modulo di insegnamento è compreso tra 220 e 250 ore così suddivise in:</p> <p><b>circa 170</b> ore per la visualizzazione e lo studio del materiale videoregistrato (27 ore videoregistrate di Teoria e 5 ore di esercitazioni).</p> <p><b>Circa 40 ore di Didattica Interattiva</b> per l'elaborazione e la consegna di 2 Etivity.</p> <p><b>Circa 10 ore di Didattica Interattiva</b> per l'esecuzione dei test di autovalutazione.</p> <p>Si consiglia di distribuire lo studio della materia uniformemente in un periodo di 8 settimane dedicando tra le 20 alle 25 ore di studio a settimana.</p>
<b>Contenuti del corso</b>	<p><b>Moduli 1 – 2</b> (2 lezione videoregistrate, 2 giorni) Introduzione. Definizione delle principali grandezze utilizzate nell'ambito dell'elettrotecnica: carica elettrica e corrente elettrica, potenziale elettrico e tensione elettrica, energia elettrica e potenza elettrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Moduli 3 – 4</b> (2 lezioni videoregistrate, 2 giorni) Convenzioni per le grandezze elettriche nell'analisi dei circuiti elettrici.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Moduli 5 – 7</b> (3lezioni videoregistrate, 3 giorni) Principi di Kirchhoff.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Moduli 8 – 16</b> (9 lezioni videoregistrate, 7 giorni) Bipoli elementari e leggi costitutive di Ohm.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Moduli 17 – 18</b> (2 lezioni videoregistrate, 2 giorni) Analisi della rete elettrica estesa agli induttori lineari accoppiati.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Moduli 19 - 25</b> (7 lezioni videoregistrate, 7 giorni) Analisi delle reti elettriche resistive.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Moduli 26 - 30</b> (5 lezioni videoregistrate, 5 giorni) Metodi di analisi delle reti elettriche.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Moduli 31 - 39</b> (9 lezioni videoregistrate, 7 giorni) Analisi delle reti elettriche in regime permanente continuo e sinusoidale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Moduli 40 - 42</b> (3 lezioni videoregistrate, 3 giorni) Potenza elettrica nel regime permanente sinusoidale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Moduli 43 - 47</b> (5 lezioni videoregistrate, 5 giorni) Analisi delle reti in regime variabile.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Moduli 48 - 52</b> (5 lezioni videoregistrate, 5 giorni) Doppi bipoli.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Moduli 53 - 54</b> (2 lezioni videoregistrate, 2 giorni) Elementi di distribuzione dell'energia elettrica: sistemi elettrici trifasi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materiali didattici a cura del docente</li> </ul> <p><b>Etivity 1</b> – 5 ore Risoluzione di problemi legati ai sistemi elettrici trifasi.</p> <p><b>Etivity 2</b> – 5 ore Trasformata di Laplace per la risoluzione di circuiti elettrici in regime transitorio.</p>
<b>Materiali di studio</b>	<p><b>MATERIALI DIDATTICI A CURA DEL DOCENTE</b></p> <p>Il materiale didattico presente in piattaforma è suddiviso in 55 moduli + 1 modulo riguardante un'introduzione alle macchine elettriche. Essi ricoprono interamente il programma e ciascuno di essi contiene dispense, slide e videolezioni in cui il docente commenta le slide. Tale materiale contiene tutti gli elementi necessari per affrontare lo studio della materia.</p> <p>Testi consigliati: <b>Giulio Fabbricatore</b>, “<i>Elettrotecnica e applicazioni</i>”, Ed. Liguori; .</p>
<b>Modalità di verifica dell'apprendimento</b>	<p>L'esame consiste nello svolgimento di una <b>prova scritta</b> tendente ad accertare le capacità di analisi e rielaborazione dei concetti acquisiti e di una serie di attività (<b>Etivity</b>) svolte durante il corso nelle <b>classi virtuali</b>. La valutazione delle Etivity da 0 a 5 punti, è effettuata, in itinere, durante la durata del corso. L'esame di profitto è valutato per i restanti da 0 a 25 e può essere effettuato in forma scritta sia presso la sede di Roma sia presso i poli didattici previa prenotazione da parte dello studente.</p> <p>La prova scritta prevede 4 <b>esercizi di risoluzione di quattro circuiti elettrici</b> in regime permanente continuo e permanente sinusoidale. I risultati di apprendimento attesi circa le conoscenze della materia e la capacità di applicarle sono valutate dalla prova scritta, mentre le abilità comunicative, la capacità di trarre conclusioni e la capacità di autoapprendimento sono valutate in itinere attraverso le Etivity.</p>
<b>Criteri per l'assegnazione dell'elaborato finale</b>	<p>L'assegnazione dell'<b>elaborato finale</b> avverrà sulla base di un colloquio con il docente in cui lo studente manifesterà i propri specifici <b>interessi</b> in relazione a qualche argomento che intende approfondire; non esistono <b>preclusioni</b> alla richiesta di assegnazione della tesi e non è prevista una <b>media particolare</b> per poterla richiedere.</p>