



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2020/2021
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2022/2023
<b>CORSO DILAUREA</b>	INGEGNERIA ELETTRICA PER LA E-MOBILITY
<b>INSEGNAMENTO</b>	SISTEMI ELETTRICI
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50298-Ingegneria elettrica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	21268
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ING-IND/33
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	DI SILVESTRE MARIA Professore Associato Univ. di PALERMO LUISA
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	144
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	81
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	3
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>DI SILVESTRE MARIA LUISA</b> Martedì 11:00 12:00 + Qualunque giorno e orario compatibile con gli impegni istituzionali, previo appuntamento telefonico o via mail. LUOGO: Stanza di lavoro U207, Edificio 9, Il piano. Room U207, Edificio 9, 2nd floor. Appointment is needed by telephone or e-mail.

DOCENTE: Prof.ssa MARIA LUISA DI SILVESTRE

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenze di matematica, fisica, fisica tecnica, elettrotecnica
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p><b>D1 - CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE</b> Lo studente al termine del corso avrà acquisito conoscenze e capacità di comprensione riguardanti la gestione, il dimensionamento e la verifica delle infrastrutture elettriche (reti di distribuzione). Avrà inoltre acquisito i concetti di base riguardo generazione distribuita, smart-grid. Le conoscenze e le capacità di comprensione sono conseguite tramite la partecipazione alle lezioni frontali e alle esercitazioni e per mezzo dello studio personale e sono verificate attraverso l'esame chiedendo agli allievi di esporre argomenti trattati durante il corso.</p> <p><b>D2 - CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE</b> Lo studente al termine del corso sarà in grado di applicare le proprie conoscenze e la propria comprensione per eseguire il dimensionamento e la gestione delle reti di distribuzione e delle infrastrutture elettriche. Le capacità di applicare conoscenza e comprensione sono acquisite attraverso lo studio di applicazioni a casi pratici presentati a lezione e lo svolgimento di esercitazioni d'aula. La verifica del raggiungimento di tale risultato di apprendimento avviene attraverso l'esame, tramite domande che richiedono all'allievo di estrapolare quanto appreso in aula e applicarlo a casi pratici.</p> <p><b>D3 - AUTONOMIA DI GIUDIZIO</b> Lo studente al termine del corso avrà acquisito la capacità di raccogliere tutti i dati necessari allo studio e all'analisi delle reti di distribuzione e delle infrastrutture elettriche, con particolare riferimento al loro dimensionamento e alla loro gestione. Sulla scorta dei dati raccolti e delle conoscenze teoriche acquisite, sarà in grado di formulare giudizi autonomi sull'efficacia e sulla bontà delle diverse soluzioni progettuali.</p> <p><b>D4 - ABILITA' COMUNICATIVE</b> Lo studente, al termine del corso, avrà acquisito proprietà di linguaggio e capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti all'oggetto del corso stesso. Sarà in grado di sostenere conversazioni sui sistemi di distribuzione e sulle infrastrutture elettriche, sui diversi componenti, sulle caratteristiche e il loro funzionamento. Si prevede di perseguire tale obiettivo attraverso lezioni frontali, esercitazioni e discussioni di casi studio. Il grado di ottenimento di questo risultato è determinato durante l'esame, valutando sia l'esposizione orale dell'allievo che la stesura delle sue relazioni scritte.</p> <p><b>D5 - CAPACITA' DI APPRENDIMENTO</b> Lo studente al termine del corso avrà acquisito consapevolezza non solo sugli aspetti legati alle problematiche del corso, ma anche e soprattutto sulla necessità di operare sempre e comunque uno studio continuo ed autonomo, a causa della costante evoluzione normativa e legislativa e del progresso tecnico e tecnologico. Sarà in grado, pertanto, di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia, consapevolezza e discernimento, riconoscendo che l'apprendimento autonomo caratterizzerà comunque tutto l'arco della vita professionale. Si prevede di perseguire tale obiettivo attraverso discussione e dibattito in aula, coinvolgendo direttamente gli studenti.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p><b>MODALITA' DI ESAME:</b> La valutazione dell'apprendimento è effettuata attraverso una prova scritta e una prova orale.</p> <p>La prova scritta consiste nella risoluzione di problemi riguardo argomenti trattati nel corso come: dimensionamento e verifica di una rete elettrica di distribuzione, calcolo delle correnti di corto-circuito, coordinamento delle protezioni, rifasamento. La prova ha la durata di circa 2 ore. Nella prova scritta si valutano: - capacità di applicazione dei concetti e delle tecniche di calcolo dei sistemi di distribuzione; - padronanza dei metodi studiati e capacità di argomentare e analizzare le scelte effettuate. La prova è valutata in trentesimi. La valutazione minima per superare la prova è 18/30.</p> <p>La prova orale consiste in un colloquio, con domande a risposta aperta, sull'intero programma del corso. Per sostenere la prova orale è necessario superare la prova pratica.</p>

	<p>Nella prova orale si valutano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conoscenza e comprensione dei contenuti del corso e capacità di applicare tali competenze a problematiche ed applicazioni in ambiti propri del corso e/o ad esso correlati;</li> <li>- proprietà di linguaggio e chiarezza espositiva e di argomentazione; capacità di collegare e rielaborare le proprie conoscenze e di orientarsi e formulare giudizi in contesti disciplinari e/o interdisciplinari.</li> </ul> <p>La prova è valutata in trentesimi. L'attribuzione del voto dipende dal livello complessivo dei risultati raggiunti.</p> <p><b>CRITERI DI VALUTAZIONE</b> Gli elementi che concorrono alla formazione del voto sono riconducibili al seguente schema:</p> <p>28-30 e lode Piena padronanza dei contenuti; assenza di errori; correzione di imprecisioni o integrazione delle risposte in autonomia; corretta e rigorosa impostazione dei problemi; soluzioni complete, corrette ed efficaci; elementi di originalità; efficace rielaborazione delle conoscenze, autonomia e coerenza nell'orientarsi o esprimere giudizi in contesti disciplinari/interdisciplinari; ottima chiarezza espositiva, argomentazioni articolate; piena proprietà di linguaggio.</p> <p>24-27 Buona padronanza dei contenuti; pochi lievi errori/omissioni, correzioni/integrazioni parzialmente guidate; buona impostazione dei problemi, soluzioni sostanzialmente corrette; buona coerenza nel collegare i concetti e nell'orientarsi in ambiti disciplinari o ad essi correlati; buona chiarezza nell'esposizione, corretta proprietà di linguaggio.</p> <p>18-23 Sufficiente conoscenza dei contenuti, accettabile approccio ai problemi, soluzioni complessivamente adeguate; limitata autonomia, errori/omissioni non gravi; coerenza nell'orientarsi e collegare i concetti in ambito disciplinare, sebbene in modo incerto e guidato; sufficiente proprietà di linguaggio, esposizione accettabile.</p> <p>Inferiore a 18 Risultati di apprendimento non sufficienti.</p>
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	<p>Obiettivo del corso è quello di far acquisire allo studente le conoscenze di base sui sistemi elettrici di distribuzione, con particolare riferimento agli aspetti progettuali di dimensionamento e verifica. Ulteriore obiettivo è quello di far acquisire la consapevolezza circa la necessità di operare uno studio continuo ed autonomo durante tutto l'arco della futura attività professionale, a causa della costante evoluzione normativa e legislativa e del progresso tecnico e tecnologico, al fine di individuare le misure impiantistiche più idonee a garantire il corretto funzionamento dei sistemi elettrici.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	<p>Lezioni frontali, esercitazioni, analisi di casi di studio e loro discussione in aula.</p>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>V. Cataliotti: "Impianti elettrici" Volumi 1° e 3° – Dario Flaccovio Editore, Palermo. -Luces M. Faulkenberry, W. Coffey "Electrical Power Distribution and Transmission" - Prentice Hall, New Jersey (per consultazione) -Materiale didattico fornito dal docente -R. Benato; L. Fellin: "Impianti Elettrici" Wolters Kluwer, Italia</p>

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione. Obiettivi del corso. Definizioni e concetti di base sui sistemi elettrici. Struttura del sistema elettrico di potenza e principali classificazioni. Contesto normativo.
6	Elementi di componenti elettrici: struttura delle linee elettriche di distribuzione (linee aeree, linee in cavo sospeso, linee in cavo), il trasformatore negli impianti elettrici di potenza.
12	Calcolo elettrico delle linee elettriche di distribuzione. Problema di verifica e problema di progetto. Criterio della massima caduta di tensione. Criterio termico. Calcolo delle perdite. Criterio del massimo tornaconto economico.
9	Classificazione dei guasti. Origine ed effetti delle correnti di corto-circuito. Calcolo delle correnti di cortocircuito per guasti simmetrici e dissimmetrici.
10	Sistemi di protezione contro le sovracorrenti nelle reti di distribuzione. Coordinamento tra dispositivi di protezione (fusibili e interruttori) e cavi. Selettività dei sistemi di protezione.
3	Rifasamento. Concetti di base. Effetti. Criteri di rilassamento e compensazione per impianti e reti di distribuzione.
3	Stato del neutro dei sistemi elettrici.
3	Cabine elettriche di distribuzione.
4	Cenni sui problemi di regolazione della frequenza e delle tensioni nei sistemi elettrici
3	Smartgrids e microgrids. Evoluzione dei sistemi elettrici nell'era della mobilità elettrica.

<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
24	Esercitazioni ed analisi di casi studio su: - dimensionamento e verifica di reti distribuzione - calcolo delle correnti di corto-circuito – coordinamento delle protezioni - rifasamento