UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2021/2022
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2021/2022
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA ENERGETICA E NUCLEARE
INSEGNAMENTO	SISTEMI ELETTRICI DI PRODUZIONE E TRASMISSIONE
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20927-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	14197
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/33
DOCENTE RESPONSABILE	MASSARO FABIO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	96
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	54
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**MASSARO FABIO** Martedì 11:00 13:00 DEIM, SP Mercoledì 11:00 13:00 DEIM, SP

DOCENTE: Prof. FABIO MASSARO

PREREQUISITI	Conoscenza di elettrotecnica. Conoscenza di componenti e sistemi elettroenergetici.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	D.1: CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPRENSIONE Il Corso mira all'acquisizione della conoscenza delle tecniche di esercizio dei sistemi elettrici di trasmissione dell'energia elettrica e di impianti tradizionali per la produzione di energia elettrica. La verifica dell'acquisizione della conoscenza e della capacita' di comprensione avverra' tramite un esame finale durante il quale lo studente dovra' esporre gli argomenti trattati nel corso e commentare le esercitazioni svolte. D.2: CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE Il Corso consente l'applicazione delle conoscenze e degli strumenti metodologici piu' idonei per lo studio dei diversi problemi correlati al funzionamento dei sistemi elettrici di trasmissione e di produzione dell'energia elettrica per intervenire con specifica competenza nella scelta delle tecniche di esercizio dei suddetti impianti. Per rendere piu' efficace la comprensione delle conoscenze teoriche, saranno svolte numerose esercitazioni di pari passo con lo svolgimento del corso al termine del quale lo studente sara' pervenire alla formulazione analitica dei problemi suddetti ed in grado di applicare le tecniche risolutive specialistiche piu' consolidate. La verifica della conoscenza e capacita' di comprensione applicate acquisita dallo studente avverra, durante l'esame finale, tramite la discussione del quaderno delle esercitazioni svolte e/o l'applicazione dei metodi descritti durante il corso. D.3: AUTONOMIA DI GIUDIZIO Il Corso mira a realizzare l'integrazione tra le conoscenze derivanti dallo studio delle altre discipline, di base e professionalizzanti, inserite nel Corso di Laurea triennale in Ingegneria dell'Energia in modo da permettere di gestire, in modo critico e autonomo, le scelte legate alla complessita' della gestione del sistema elettrico di trasmissione. L'acquisizione dell'autonomia di giudizio da parte dello studente sara' verificata, durante l'esame finale, tramite l'illustrazione critica delle scelte effettuate e il confronto di queste con altre opzioni possibili. D.4: ABILITA' COMUNICATIVE Il Corso consente di sviluppare l'abilita' di comunicare, in modo chiaro, a qualsiasi tipo di interlocutore, le ragioni delle scelte di esercizio effettuate e il loro collegamento con le sottostanti conoscenze teoriche. Tale abilita' sara' esercitata, durante le ore di esercitazione, attraverso l'esposizione e la discussione delle scelte effettuate da parte degli studenti che acquisiranno capacità di lavoro in team, sviluppando capacità di leadership. L'acquisizione delle abilita' comunicative da parte dello studente sara' verificata, durante l'esame finale, anche tramite l'illustrazione del quaderno di esercitazioni redatto D.5: CAPACITA' DI APPRENDIMENTO Il Corso mira a sviluppare le capacita' di apprendimento che consentono di affrontare con autonomia l'attivita' professionale. Tale capacita' sara' sviluppata sollecitando lo studente ad attingere in modo autonomo da fonti teoriche e d'informazione, diverse da quelle proposte durante il corso, attingendo a testi, normative, leggi, siti web, articoli scientifici, etc. La capacita' di apprendere sara' verificata nel corso dell'esame finale durante il quale lo studente dara' prova della consapevolezza raggiunta e della capacita' critica di analisi e sintesi degli aspetti teorici e applicativi della disciplina studiata.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	MODALITA' DI ESAME: Prova orale. La prova orale consiste in un colloquio, con domande a risposta aperta, sull'intero programma del corso; in particolare lo studente e' chiamato a descrivere e commentare le esercitazioni svolte durante il corso. Nella prova orale si valutano: - conoscenza e comprensione dei contenuti del corso e capacita' di applicare tali competenze a problematiche ed applicazioni in ambiti propri del corso e/o ad esso correlati; - proprieta' di linguaggio e chiarezza espositiva e di argomentazione; capacita' di collegare e rielaborare le proprie conoscenze e di orientarsi e formulare giudizi in contesti disciplinari e/o interdisciplinari. La prova e' valutata in trentesimi. Il voto minimo per superare la prova e' 18/30. CRITERI DI VALUTAZIONE Per la prova orale, l'attribuzione del voto dipende dal livello complessivo dei risultati raggiunti. Gli elementi che concorrono alla formazione del voto sono riconducibili al seguente schema (vedi quadro dei risultati di apprendimento attesi, descrittori D.1-D.5). 28-30 / 30 e lode D.1/D.2: 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 originalita

	D.3/D.4/D.5: efficace rielaborazione delle conoscenze, autonomia e coerenza nell'orientarsi o esprimere giudizi in contesti disciplinari/interdisciplinari; ottima chiarezza espositiva, argomentazioni articolate; piena proprieta' di linguaggio. 24-27 D.1/D.2: buona padronanza dei contenuti; pochi lievi errori/omissioni, correzioni/ integrazioni parzialmente guidate; buona impostazione dei problemi, soluzioni sostanzialmente corrette. D.3/D.4/D.5: buona coerenza nel collegare i concetti e nell'orientarsi in ambiti disciplinari o ad essi correlati; buona chiarezza nell'esposizione, corretta proprieta' di linguaggio. 18-23 D.1/D.2: sufficiente conoscenza dei contenuti, accettabile approccio ai problemi, soluzioni complessivamente adeguate; limitata autonomia, errori/omissioni non gravi; D.3/D.4/D.5: coerenza nell'orientarsi e collegare i concetti in ambito disciplinare, sebbene in modo incerto e guidato; sufficiente proprieta' di linguaggio, esposizione accettabile. inferiore a 18 (voto non attribuito) D.1-D.5: risultati di apprendimento non sufficienti.
OBIETTIVI FORMATIVI	Obiettivo del corso e' approfondire alcune tematiche inerenti la produzione e la trasmissione dell'energia elettrica con particolare riferimento ai criteri che stanno alla base della progettazione e dell'esercizio dei sistemi. Lo studente sara' in grado di affrontare, con sufficiente autonomia, le problematiche piu' comuni dell'impiantistica per la trasmissione, trasporto e produzione dell'energia elettrica, indagare e trovare le soluzioni piu' idonee per ciascuna applicazione.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed esercitazioni. Le suddette attivita' sono organizzate in modo da agevolare il raggiungimento dei risultati di apprendimento attesi (D.1-D.5 dell'omonimo quadro). In dettaglio, i contenuti del corso vengono offerti attraverso lezioni frontali, esercitazioni guidate, dando rilievo agli aspetti applicativi e alla sinergia tra i diversi argomenti (D.1), e vengono via via applicati per la soluzione delle problematiche oggetto di studio, stimolando cosi' lo sviluppo delle capacita' di applicazione delle conoscenze e abilita' acquisite (D.2). Durante le lezioni, in parte dialogate e interattive, nonche' in occasione delle esercitazioni, lo studente e' chiamato ad analizzare in modo critico le problematiche proposte, sviluppando cosi' le proprie capacita' di analisi e autonomia di giudizio (D.3). Contestualmente lo studente e' incentivato a sviluppare capacita' comunicative, di argomentazione e proprieta' di linguaggio (D.4), attraverso le diverse occasioni di interazione e dialogo con il docente e gli altri studenti. L'insieme delle attivita' del corso concorrono infine allo sviluppo delle capacita' di apprendimento, attraverso la rielaborazione delle conoscenze acquisite, i riferimenti ad applicazioni reali e interdisciplinari e lo stimolo ad affrontare nuovi problemi in autonomia (D.5).
TESTI CONSIGLIATI	V. Cataliotti: "Impianti Elettrici" (Vol. I, edizione 2008 ISBN 978-8878042704), Ed. S.F. Flaccovio, Palermo V. Cataliotti: "Impianti Elettrici" (Vol. II, edizione 1998 ISBN 88-7804-160-2), Ed. S.F. Flaccovio, Palermo

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso
2	Cenni sul mercato dell'energia elettrica
1	Criteri di dimensionamento dei conduttori delle linee di alta tensione
3	Le linee di trasmissione dell'energia elettrica - Propagazione dell'onda di tensione e della corrente in regime sinusoidale permanente. Modelli
1	Metodo dei valori relativi
3	Analisi delle reti elettriche di potenza in regime permanente – Formulazioni e tecniche di soluzione del Load Flow
4	Regolazione della frequenza primaria e secondaria
3	Regolazione della tensione
3	Correnti di corto circuito nei sistemi di potenza. Metodo matriciale
2	Pianificazione ed esercizio di un sistema elettrico di potenza
2	Metodi di previsione del fabbisogno di energia
2	Centrali idroelettriche ad acqua fluente
2	Centrali idroelettriche a serbatoio
2	Componentistica delle centrali idroelettriche
1	Cenni sulle centrali di pompaggio
2	Cenni su centrali termoelettriche tradizionali

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Analisi dei vari cicli delle centrali termoelettriche

ORE	Esercitazioni
2	Dimensionamento dei componenti di una linea elettrica area
15	Studi a regime del sistema elettrico