ISTITUTO SUPERIORE "ENRICO FERMI"		
PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE **INDIRIZZO ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA** **a.s. 2026/2027**		
ARTICOLAZIONE: **ELETTROTECNICA**		
DISCIPLINA: **ELETTROTECNICA ED ELETTRONICA**	ORE SETTIMANALI: **6 (2)** TOTALE ANNUALE: **198**	CLASSI: **5E ET**
INSEGNANTI: **Cattedra 1, Guariglia Pasquale**		
PROGRAMMAZIONE ANNUALE (SEQUENZA DI LAVORO)		

MODULO 0: **Periodo diagnostico, ripasso e potenziamento**

0.0	Regime sinusoidale notazione Steinmetz	Settembre	3
0.1	Regime trifase equilibrato e simmetrico	Ottobre	4
0.2	Potenze nel monofase e nel trifase	Ottobre	4
0.3	Caduta di tensione monofase e trifase e rifasamento	Ottobre	2
0.4	Trasformatore monofase circuito equivalente	Ottobre	2
0.5	Trasformatore monofase, prova a vuoto e in corto circuito	Ottobre	2
0.6	Applicazioni ed esercizi	Set-Ott	10

MODULO 1: **Trasformatore trifase**

1.1	Caratteristiche costruttive	Novembre	2
1.2	Circuito equivalente e bilancio delle potenze	Novembre	4
1.3	Prove di collaudo	Novembre	5
1.4	Trasformatori trifase in parallelo	Novembre	5
1.5	Autotrasformatore trifase	Dicembre	4
1.6	TA e TV	Dicembre	3
1.7	Applicazioni ed esercizi	Nov-Dic	10

MODULO 2: **Motore asincrono trifase**

2.1	Caratteristiche costruttive	Dicembre	2
2.2	Principio di funzionamento	Dicembre	6
2.3	Circuito equivalente e bilancio delle potenze	Dicembre	8
2.4	Caratteristica meccanica	Gennaio	3
2.5	Tecniche di regolazione della velocità	Gennaio	3
2.6	Prove di collaudo	Gennaio	8
2.7	Caratteristiche costruttive del motore asincrono monofase	Gennaio	2
2.8	Applicazioni ed esercizi	Dic-Gen	14

MODULO 3: **Macchina sincrona trifase, alternatore/motore**

3.1	Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento	Febbraio	4
3.2	Circuito equivalente e bilancio delle potenze	Febbraio	4
3.3	Manovra di parallelo alla rete e regolazione a carico	Febbraio	4
3.4	Curve caratteristiche	Febbraio	3
3.5	Funzionamento come motore sincrono	Febbraio	4
3.6	Compensatore sincrono	Marzo	2
3.7	Applicazioni ed esercizi	Feb-mar	12

MODULO 4: **Macchina a corrente continua**

4.1	Caratteristiche costruttive e principio di funzionamento	Marzo	4
4.2	Circuito equivalente e bilancio delle potenze dinamo	Aprile	3
4.3	Curve caratteristiche dinamo	Aprile	2
4.4	Circuito equivalente e bilancio delle potenze motore	Aprile	3
4.5	Curve caratteristiche motore	Aprile	2
4.6	Azionamenti motori in continua	Maggio	4
4.7	Applicazioni ed esercizi	Mar-Mag	15

MODULO 5: **Elettronica di potenza**

5.1	Semiconduttori per l'elettronica di potenza	Maggio	4
5.2	Raddrizzatori non controllati	Maggio	2
5.3	Raddrizzatori semi controllati e total controllati	Maggio	2
5.4	Convertitori d.c./d.c.	Maggio	4
5.5	Convertitori d.c/a.c. a tecnica PWM	Maggio	4
5.6	Inverter per azionamento motore asincrono trifase	Maggio	2
5.7	Armoniche e filtri	Giugno	1
5.8	Misura con analizzatore di rete del THDI e THDV	Giugno	2
5.9	Applicazioni ed esercizi	Mag-Giug.	5

RESPONSABILE DEL COORDINAMENTO ELE-ET: prof. Stefano Bottazzi

UNITÀ DIDATTICA PROPEDEUTICA N° 0

TITOLO: Periodo diagnostico, ripasso e potenziamento

CONTENUTI DELL'UNITÀ DIDATTICA PROPEDEUTICA:
Ripasso delle nozioni teoriche e relativi esercizi numerici, dei principali argomenti di elettrotecnica svolti nell'anno precedente ed essenziali per l'apprendimento dei moduli didattici successivi. Rappresentazione vettoriale simbolica nel monofase e nel trifase, potenze e caduta di tensione industriale nel monofase e nel trifase. Trasformatore monofase, circuito equivalente, prove a vuoto e in corto circuito, applicazioni ed esercizi.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula L = Laboratorio FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti R= Riferimento a materiali reperiti in rete E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale T = Test D = Interrogaz. dialogata con la classe
DURATA (IN ORE):	**27**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.1

TITOLO: Trasformatore trifase, caratteristiche costruttive

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Parti fondamentali costituenti il trasformatore trifase, tecniche costruttive, classificazione in merito alla tensione di esercizio e in base al sistema di raffreddamento

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula L = Laboratorio FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti R= Riferimento a materiali reperiti in rete E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale T = Test D = Interrogaz. dialogata con la classe
DURATA (IN ORE):	**2**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.2

TITOLO: Trasformatore trifase, circuito equivalente e bilancio delle potenze

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Circuito equivalente semplificato del trasformatore trifase con riferimento al collegamento standard Y/Y, potenze dissipata per effetto Joule e potenza dissipata nel ferro, rendimento convenzionale.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula L = Laboratorio EN = Esercitazione numerica EP = Esercitazione pratica T = Analisi di testi, manuali e depliant FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti R= Riferimento a materiali reperiti in rete E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale PL = Prova pratica di Laboratorio R = Relazione
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.3 **TITOLO:** Trasformatore trifase, Prove di collaudo	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Prova a vuoto ed in corto circuito del trasformatore trifase, misura della resistenza degli avvolgimenti, determinazione dei dati di targa e dei parametri del circuito equivalente	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio G = Lavori, esercitazioni di gruppo EP = Esercitazione pratica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione L= Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale P = Prova pratica PL = Prova pratica di Laboratorio R = Relazione
DURATA (IN ORE):	**5**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.4

TITOLO: Trasformatore trifase in parallelo

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Condizioni di attimo parallelo dei trasformatori trifase, circuito equivalente. Determinazione delle correnti di circolazione a vuoto e della ripartizione della corrente di carico nelle condizioni di non ottimo parallelo.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica EN = Esercitazione numerica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**5**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.5 **TITOLO:** Trasformatore trifase, autotrasformatore trifase	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Principio di funzionamento dell'autotrasformatore trifase, potenza trasformata e potenza di dimensionamento, mancanza della separazione galvanica, circuito equivalente.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica EN = Esercitazione numerica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.6 **TITOLO:** Trasformatore trifase, TA e TV	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Caratteristiche di massima dei trasformatori amperometrici e voltmetrici, inserzione diretta e indiretta nei circuiti di misura trifase.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**3**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 1.7

TITOLO: Trasformatore trifase, applicazione ed esercizi

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Durante l'intera unità didattica del trasformatore trifase verranno svolti esercizi con grado di difficoltà crescenti sino a raggiungere il livello tipicamente richiesto dai Temi d'Esame di Elettrotecnica (serie storica).

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula De = Debating E = Esercitazione individuale FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	" " = Raccolta storica dei temi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**10**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.1 **TITOLO:** Motore asincrono trifase, caratteristiche costruttive	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Parti fondamentali costituenti il motore asincrono trifase	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio E = Esercitazione individuale FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti R= Riferimento a materiali reperiti in rete
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**2**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.2 **TITOLO:** Motore asincrono trifase, Principio di funzionamento	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Avvolgimenti uniformemente distribuiti e genesi del campo magnetico rotante. Tensione, corrente, forze elettrodinamiche indotte sull'avvolgimento rotorico. Reazione statorica.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti R= Riferimento a materiali reperiti in rete
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**6**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.3 **TITOLO:** Motore asincrono trifase, circuito equivalente e bilancio delle potenze	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Circuito equivalente del motore asincrono trifase con particolare riferimento alla connessione standard YY. Diagramma di flusso del bilancio delle potenze, rendimento.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**8**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.4

TITOLO: Motore asincrono trifase, caratteristica meccanica

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Caratteristica meccanica del motore asincrono trifase, confronto con la caratteristica meccanica del carico, condizioni d'avvio, condizioni di funzionamento stabile.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**3**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.5 **TITOLO:** Motore asincrono trifase, tecniche di regolazione della velocità	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Regolazione della velocità, della coppia e della corrente di spunto nel motore ad anelli. Determinazione del reostato di avviamento. Regolazione V/f per motore a gabbia di scoiattolo.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**3**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.6

TITOLO: Motore asincrono trifase, prove di collaudo

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Misura d'isolamento, misura della resistenza degli avvolgimenti, prova a vuoto, separazione delle perdite meccaniche e nel ferro per mat a gabbia di scoiattolo e per mat ad anelli. Prova a rotore bloccato, prova a carico con freno Pasqualini e con dinamo freno.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio G = Lavori, esercitazioni di gruppo FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	PL = Prova pratica di Laboratorio
DURATA (IN ORE):	**8**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.7 **TITOLO:** Caratteristiche costruttive del motore asincrono monofase	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Cenni costruttivi . Principio di funzionamento. Caratteristica meccanica. Sistemi di avviamento dei motori monofasi. Motore a polo schermato.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**2**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 2.8

TITOLO: Motore asincrono trifase, applicazioni ed esercizi

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Durante l'intera unità didattica del trasformatore trifase verranno svolti esercizi con grado di difficoltà crescenti sino a raggiungere il livello tipicamente richiesto dai Temi d'Esame di Elettrotecnica (serie storica).

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica EN = Esercitazione numerica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**14**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3.1

TITOLO: Macchina sincrona, alternatore/motore, caratteristiche costruttive, principio di funzionamento

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Caratteristiche tecnico costruttive delle macchine sincrone a poli lisci e a poli schermati, sistemi di eccitazione, sistemi di raffreddamento, tensioni di esercizio in funzione della potenza. Principio di funzionamento.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti R= Riferimento a materiali reperiti in rete F= Filmati da internet
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3.2

TITOLO: Macchina sincrona, alternatore/motore, circuito equivalente e bilancio delle potenze

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Circuito equivalente secondo Behn Eschemburg e diagramma vettoriale, bilancio delle potenze, rendimento. Determinazione dell'impedenza sincrona.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3.3

TITOLO: Macchina sincrona, alternatore/motore, manovra di parallelo alla rete e regolazione a carico

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Procedura di parallelo a vuoto della macchina sincrona alla rete pubblica, regolazione della potenza attiva e reattiva erogata, concetto della regolazione frequenza/potenza.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3.4 **TITOLO:** Macchina sincrona, alternatore/motore, curve caratteristiche	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Caratteristica a vuoto, caratteristica esterna, caratteristica di regolazione, caratteristica di carico.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**3**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3.5 **TITOLO:** Macchina sincrona, alternatore/motore, funzionamento come motore	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Passaggio dal funzionamento come generatore al funzionamento come motore, bilancio delle potenze, regime sovra e sotto eccitato, giusta eccitazione.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3.6 **TITOLO:** Macchina sincrona, alternatore/motore, compensatore sincrono	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Funzionamento della macchina sincrona come compensatore sincrono o "condensatore rotante"	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**2**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 3.7

TITOLO: Macchina sincrona, alternatore/motore, applicazioni ed esercizi

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Durante l'intera unità didattica del trasformatore trifase verranno svolti esercizi con grado di difficoltà crescenti sino a raggiungere il livello tipicamente richiesto dai Temi d'Esame di Elettrotecnica (serie storica).

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	EN = Esercitazione numerica T = Analisi di testi, manuali e depliant FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**12**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.1

TITOLO: Macchina a corrente continua, caratteristiche costruttive e principio di funzionamento

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Struttura generale della macchina in continua, funzionamento a vuoto, funzionamento a carico e reazione d'indotto. Effetti della reazione d'indotto, poli ausiliari e avvolgimenti compensatori.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.2

TITOLO: Macchina a corrente continua, circuito equivalente e bilancio delle potenze dinamo

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Circuiti equivalenti per macchina ad eccitazione indipendente, derivata, serie e mista. Bilancio delle potenze, efficienza.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**3**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.3 **TITOLO:** Macchina a corrente continua, curve caratteristiche dinamo	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Caratteristica a vuoto, caratteristica di regolazione e caratteristica esterna per dinamo ad eccitazione indipendente, deriva e mista.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**2**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.4

TITOLO: Macchina a corrente continua, circuito equivalente e bilancio delle potenze motore

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Circuiti equivalenti per macchina ad eccitazione indipendente, derivata, e serie. Bilancio delle potenze, efficienza.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**3**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.5 **TITOLO:** Macchina a corrente continua, curve caratteristiche motore	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Caratteristica meccanica per motore con eccitazione indipendente, derivata e serie.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**2**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.6 **TITOLO:** Macchina a corrente continua, azionamenti motori in continua	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Quadranti di funzionamento della macchina in continua, azionamento chopper, azionamento mediante convertitore ac-dc a singolo e a multi quadrante.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 4.7

TITOLO: Macchina a corrente continua, applicazioni ed esercizi

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Durante l'intera unità didattica del trasformatore trifase verranno svolti esercizi con grado di difficoltà crescenti sino a raggiungere il livello tipicamente richiesto dai Temi d'Esame di Elettrotecnica (serie storica).

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica I = Lezione interattiva, articolata con interventi D = Discussione in aula FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	T = Riferimento al testo in adozione AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**15**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.1 **TITOLO:** Elettronica di potenza, semiconduttori per l'elettronica di potenza	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Diodo raddrizzatore e diodo veloce, tiristori SCR, tiristori GTO, transistor MOSFET, IGBT.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti R= Riferimento a materiali reperiti in rete
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.2 **TITOLO:** Elettronica di potenza, raddrizzatori non controllati	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Raddrizzatore a ponte monofase, raddrizzatore a ponte trifase. Uso dei trasformatori a presa centrale. Raddrizzatori trifase a 12 impulsi con trasformatore a doppio secondario.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti S = Utilizzo di software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**2**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.3 **TITOLO:** Elettronica di potenza, raddrizzatori semi controllati e total controllati	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Raddrizzatore monofase e trifase semi controllato e total controllato.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti S = Utilizzo di software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**2**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.4 **TITOLO:** Elettronica di potenza, convertitori d.c./d.c.	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Convertitore step down e convertitore step up.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti S = Utilizzo di software applicativi
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.5 **TITOLO:** Elettronica di potenza, convertitori d.c/a.c a tecnica PWM	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Principio di funzionamento dell'inverter a modulazione PWM.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti AL= Riferimento a materiali autoprodotti dagli alunni
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**4**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.6 **TITOLO:** Elettronica di potenza, inverter per azionamento motore asincrono trifase	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Uso dell'inverter SINAMICS per azionare un piccolo motore asincrono trifase.	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
STRUMENTI DIDATTICI(2):	AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti R= Riferimento a materiali reperiti in rete
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**2**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.7

TITOLO: Elettronica di potenza, armoniche e filtri

CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA:
Il problema delle armoniche prodotte dagli azionamenti elettronici. Filtri passivi. Dimensionamento filtro lato rete per azionamento inverter mat.

METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio
STRUMENTI DIDATTICI(2):	AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti R= Riferimento a materiali reperiti in rete
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**1**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.8 **TITOLO:** Elettronica di potenza, misura con analizzatore di rete del THDI e del THDV	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: Uso dell'analizzatore di rete Fluke per valutare il miglioramento introdotto da induttanza di filtro su azionamento inverter mat	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica L = Laboratorio EP = Esercitazione pratica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti R= Riferimento a materiali reperiti in rete L= Esperienze in Laboratorio
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**2**

UNITÀ DIDATTICA FORMATIVA CAPITALIZZABILE N° 5.9 **TITOLO:** Elettronica di potenza, applicazioni ed esercizi	
CONTENUTI DELL'UNITÀ FORMATIVA: esercitazioni numeriche di dimensionamento ponti raddrizzatori e relativi trasformatori di alimentazione	
METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO(1):	F = Lezione frontale classica
STRUMENTI DIDATTICI(2):	AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
VALUTAZIONE (PER CERTIFICARE LE COMPETENZE)(3):	S = Prova scritta I = Interrogazione orale
DURATA (IN ORE):	**5**

(1) METODOLOGIE D'INSEGNAMENTO:

F = Lezione frontale classica
I = Lezione interattiva, articolata con interventi
D = Discussione in aula
De = Debating
L = Laboratorio
E = Esercitazione individuale
G = Lavori, esercitazioni di gruppo
M = Costruzione di mappe concettuali
P = Problem solving
EG = Esercitazione grafica
EN = Esercitazione numerica
EP = Esercitazione pratica
T = Analisi di testi, manuali e depliant
AL = Utilizzo e/o realizzazione di materiali autoprodotti dagli alunni
A = Utilizzo di audiovisivi
FC = Flipped classroom: fanno lezione gli alunni
AT= Alunni fanno da tutor di altri alunni
S = Stage
V = Visite guidate
SI = Supporti informatici
RP = Role play
FDS = Lezione Frontale a distanza sincrona
FDA = Lezione frontale a distanza asincrona
" " = …….

Qualora lo si ritenesse necessario, i docenti di teoria e laboratorio, in compresenza durante le ore destinate al laboratorio potranno stabilire, di comune accordo, di ricorrere alla suddivisione della classe in due gruppi, uno da condurre in laboratorio, l'altro da tenere in aula per svolgere altre attività didattiche.
Questa ipotesi di lavoro permette di attivare eventuali recuperi o potenziamenti in itinere.

(2) STRUMENTI DIDATTICI

T = Riferimento al testo in adozione
AD= Riferimento a materiali autoprodotti dai docenti
AL= Riferimento a materiali autoprodotti dagli alunni
A = Audiovisivi
R= Riferimento a materiali reperiti in rete
F= Filmati da Internet
E = Svolgimento di esercizi di difficoltà graduale a svolgimento guidato
O= Svolgimento di esercizi on line
L= Esperienze in Laboratorio
S = Utilizzo di software applicativi
" " = …….

(3) STRUMENTI DI VERIFICA

S = Prova scritta
I = Interrogazione orale
T = Test
D = Interrogaz. dialogata con la classe
P = Prova pratica
PG = Prova grafica
PL = Prova pratica di Laboratorio
SG = Prova scritta-grafica
R = Relazione
G = Valutazione del lavoro di gruppo (vedi rubrica lavoro cooperativo in "riunione 1 settembre 2014")
" " = …….