

	ISTITUTO “DUCA DEGLI ABRUZZI” - NAPOLI	DIPARTIMENTO DI ELETTROTECNICA	
	Progetto esecutivo		
MOD 8.3_2	Ed. 1 Rev. del 05/09/2025	Red. RSG App.DS	Pag. 1 / 26



PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

La presente programmazione per competenze è stata concordata a livello di dipartimento e contiene indicazioni su tempi, contenuti, modalità tipologie di verifica e requisiti minimi rispettando la STCW.

E' da considerarsi riferimento per le classi quarte articolazione CMN/CMN e Logistica

ISTITUTO: **ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE
“DUCA DEGLI ABRUZZI”**

INDIRIZZO: **ISTITUTO TECNICO SETTORE TECNOLOGICO
INDIRIZZO TRASPORTI E LOGISTICA**

ARTICOLAZIONE: **CMN CONDUZIONE DEL MEZZO**

OPZIONI: **CMN CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE**

ARTICOLAZIONE: **LOGISTICA**

CLASSE: **QUARTA** A.S. **2025/2026**

DISCIPLINA: **Elettrotecnica, Elettronica, Automazione**

Tavola delle Competenze previste dalla Regola A-II/1 – STCW 95 Amended Manila 2010

Funzione	Competenza	Descrizione
Navigazione a Livello Operativo	I	Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione
	II	Mantiene una sicura guardia di navigazione
	III	Uso del radar e ARPA per mantenere la sicurezza della navigazione
	IV	Uso dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della navigazione
	V	Risponde alle emergenze
	VI	Risponde a un segnale di pericolo in mare
	VII	Usa l'IMO Standard Marine Communication Phrases e usa l'Inglese nella forma scritta e orale
	VIII	Trasmette e riceve informazioni mediante segnali ottici
	IX	Manovra la nave
Maneggio e stivaggio del carico a livello operativo	X	Monitora la caricazione, lo stivaggio, il rizzaggio, cura durante il viaggio e sbarco del carico
	XI	Ispeziona e riferisce i difetti e i danni agli spazi di carico, boccaporte e casse di zavorra
Controllo dell'operatività della nave e cura delle persone a bordo a livello operativo	XII	Assicura la conformità con i requisiti della prevenzione dell'inquinamento
	XIII	Mantenere le condizioni di navigabilità (seaworthiness) della nave
	XIV	Previene, controlla e combatte gli incendi a bordo
	XV	Aziona (<i>operate</i>) i mezzi di salvataggio
	XVI	Applica il pronto soccorso sanitario (<i>medical first aid</i>) a bordo della nave
	XVII	Controlla la conformità con i requisiti legislativi
	XVIII	Applicazione delle abilità (skills) di comando (leadership) e lavoro di squadra (team working)
	XIX	Contribuisce alla sicurezza del personale e della nave

MODULO N.1 - Grandezze e circuiti in corrente alternata

Funzioni: navigazione a livello operativo

Competenza (rif. IMO - STCW 95 Amended Manila 2010) - Tabella AII/1 II - Mantiene una sicura guardia di navigazione	
Competenza percorso formativo di Allievo Ufficiale di Coperta (MIT - Decreto 09/12/2016) • Tenuta della guardia	
Competenza LL.GG. • Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto • Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti • Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza • Controllare e gestire il funzionamento di diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto	
Prerequisiti	• Comprensione del testo scritto • Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali • Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base • Conoscenze ed abilità sviluppate nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	Elettrotecnica, Matematica, Meccanica e Macchine
ABILITÀ	
Abilità LLGG	• Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata • Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico • Interpretare lo stato di un sistema di Telecomunicazioni e di acquisizione dati • Utilizzare tecniche di comunicazione via radio • Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente • Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto • Impiegare in modo appropriato la documentazione per la registrazione delle diverse procedure operative attuate • Applicare la normativa relativa alla sicurezza • Impianti elettrici e loro manutenzione
Abilità da formulare	• Applicare i principi dell'elettrotecnica alla risoluzione dei circuiti elettrici in corrente alternata • Comprendere la funzione dei componenti attivi e passivi in un impianto • Leggere, disegnare ed interpretare schemi d'impianto;

	• Stima e rappresentazione grafica delle grandezze elettriche. • Esecuzione di misure elettriche in corrente alternata
CONOSCENZE	
Conoscenze LLGG	- Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata - Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche - Diagnostica degli apparati elettronici di bordo - Sistemi di gestione mediante software - Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo - Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni - Sistemi di telecomunicazione, segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi: radiotrasmettitori e radoricevitori, fondamenti teorici degli strumenti di comunicazione previsti dal GMDSS - Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per il mezzo navale - Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi: procedure per la trasmissione delle informazioni - Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.
Conoscenze da formulare	• Grandezze periodiche e alternate • Grandezze alternate sinusoidali e loro rappresentazione • Circuito puramente ohmico, potenza attiva • Circuito puramente capacitivo, potenza reattiva • Circuito puramente induttivo, potenza reattiva • Circuito R-L • Circuito R-C • Circuito R-L-C • Comportamento del circuito RLC al variare della frequenza, risonanza • Risoluzione di circuiti in corrente alternata monofase • Rifasamento di impianti elettrici • Misure in corrente alternata monofase
Contenuti disciplinari minimi	• Grandezze periodiche e alternate • Grandezze alternate sinusoidali e loro rappresentazione • Circuito puramente ohmico, potenza attiva • Circuito puramente capacitivo, potenza reattiva • Circuito puramente induttivo, potenza reattiva • Rifasamento di impianti elettrici

PROGRAMMAZIONE ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE
CLASSE 4 CMN – LOG – A.S. 2025-2026

Impegno Orario	Durata (in ore)	36		
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☒ Settembre ☒ Ottobre ☒ Novembre ☒ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi formativi (E' possibile selezionare più voci)	☒ Laboratorio ☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni ☐ Dialogo formativo ☒ Problem solving ☐ Stage ☐ Tirocini ☐ Compiti di realtà ☐ UdA		☐ Cooperative learning ☐ Alternanza Scuola Lavoro/PCTO ☐ Project work ☐ Brain storming ☐ Percorso autoapprendimento ☐ Progetti ☐ Corsi approfondimento/potenziamento ☐ Clil ☒ DSA ☐ BES ☐ Altro (specificare).....	
Mezzi, strumentie sussidi (E' possibile selezionare più voci)	☒ Attrezzature di laboratorio ☐ PC ☒ LIM ☐ Simulatori ☐ Monografie di apparati ☐ Virtual lab		☒ Dispense/fotocopie ☒ Libro di testo ☐ Pubblicazioni ed e-book ☐ Strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Apparati multimediali ☐ Altro (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ Test d'ingresso ☐ Prova strutturata ☐ Prova semistrutturata ☒ Relazioni di laboratorio ☐ Griglie di osservazione ☐ Griglie autovalutazione ☒ Comprensione del testo ☒ Soluzione di problemi ☐ Riassunti		☐ Traduzioni ☐ Test interattivi ☐ Elaborazioni grafiche ☐ Verifica UdA per Asse o Interasse ☒ Verifiche orali ☐ Attività previste in progetti ☐ Prove comuni fine quadrimestre ☒ Verifiche programmate DSA ☐ Altro (specificare).....	

PROGRAMMAZIONE ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE
CLASSE 4 CMN – LOG – A.S. 2025-2026

Fine modulo	☐ Prova strutturata ☐ Prova semistrutturata ☐ Relazione ☐ Griglie di osservazione ☐ Griglie autovalutazione ☐ Comprensione del testo ☒ Soluzione di problemi ☐ Riassunti	☐ Traduzioni ☒ Test interattivi ☐ Elaborazioni grafiche ☐ Verifica UdA per Asse o Interasse ☐ Verifiche orali ☐ Attività previste in progetti ☒ Prove comuni fine quadrimestre ☒ Verifiche programmate DSA ☐ Altro (specificare).....
Livelli minimi per le verifiche	• Conoscere l'espressione della reattanza induttiva e capacitiva • Saper calcolare l'impedenza equivalente di un circuito • Conoscere il significato dei diversi tipi di potenza e le formule per il loro calcolo sia nei sistemi monofasi che trifasi • Riuscire a risolvere un problema relativo ad un semplice circuito in alternata pur se con qualche errore di calcolo • Saper rappresentare il diagramma vettoriale di semplici circuiti in c.a.; • Saper distinguere i due tipi di collegamenti trifasi e conoscere le relazioni fra grandezze di fase e di linea • Conoscere la problematica del rifasamento e le tecniche per attuarlo • Saper applicare le formule per il calcolo delle batterie di condensatori per il rifasamento • Saper eseguire autonomamente, pur utilizzando schemi ed appunti presi in precedenza, la misura di potenza con il metodo Aron	
Azioni di recupero ed approfondimento	• Recupero in itinere, anche attraverso pause didattiche • Approfondimento dei temi proposti per piccoli gruppi, durante le ore di laboratorio • Corsi di recupero pomeridiano e/o sportello didattico	
Criteri di valutazione	• Per la valutazione delle varie prove di verifiche si fa riferimento alle griglie di valutazione di dipartimento. • Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa. • Nella valutazione finale dell'allievo si terrà conto del profitto, dell'impegno e dei progressi compiuti dal discente nella sua attività di apprendimento. • Per gli alunni BES e DSA la valutazione terrà conto di quanto stabilito nel PDP.	

MODULO N.2 – Sistemi trifase

Funzioni: controllo elettrico, elettronico e meccanico (engineering) a livello operativo
meccanica navale a livello operativo

Competenza (rif. IMO - STCW 95 Amended Manila 2010) - Tabella AII/1	
II - Mantiene una sicura guardia di navigazione	
Competenza percorso formativo di Allievo Ufficiale di Coperta (MIT - Decreto 09/12/2016)	
• Tenuta della guardia	
Competenza LL.GG.	
• Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto • Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti • Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza • Controllare e gestire il funzionamento di diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto	
Prerequisiti	• conoscenze ed abilità matematiche di base • conoscenze dei fenomeni fisici associati al campo elettrico • unità di misura delle grandezze elettriche • elementi di calcolo vettoriale e trigonometrico • conoscenze e competenze acquisite nei precedenti anni di corso • argomenti trattati nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	Elettrotecnica, Matematica, Meccanica e Macchine

ABILITÀ	
Abilità LLGG	• Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata • Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico • Interpretare lo stato di un sistema di Telecomunicazioni e di acquisizione dati • Utilizzare tecniche di comunicazione via radio • Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente • Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto • Impiegare in modo appropriato la documentazione per la registrazione delle diverse procedure operative attuate • Applicare la normativa relativa alla sicurezza • Impianti elettrici e loro manutenzione
Abilità da formulare	• Applicare i principi dell'elettrotecnica alla risoluzione dei circuiti elettrici in corrente alternata • Comprendere la funzione dei componenti attivi e passivi in un impianto
CONOSCENZE	
Conoscenze LLGG	- Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata - Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche - Diagnostica degli apparati elettronici di bordo - Sistemi di gestione mediante software - Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo - Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni - Sistemi di telecomunicazione, segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi: radiotrasmettitori e radioricevitori, fondamenti teorici degli strumenti di comunicazione previsti dal GMDSS - Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per il mezzo navale - Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi: procedure per la trasmissione delle informazioni - Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.
Conoscenze da formulare	• Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati • Collegamenti a stella e a triangolo, grandezze di linea e di fase • Potenze nei sistemi trifase simmetrici ed equilibrati • Misure nei sistemi trifase
Contenuti disciplinari minimi	• Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati • Collegamenti a stella e a triangolo, grandezze di linea e di fase • Potenza nei sistemi trifase simmetrici ed equilibrati

PROGRAMMAZIONE ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE
CLASSE 4 CMN – LOG – A.S. 2025-2026

Impegno Orario	Durata (in ore)	15		
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☒ Dicembre	☒ Gennaio ☒ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi formativi (E' possibile selezionare più voci)	☒ Laboratorio ☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni ☐ Dialogo formativo ☒ Problem solving ☐ Stage ☐ Tirocini ☐ Compiti di realtà ☐ UdA		☐ Cooperative learning ☐ Alternanza Scuola Lavoro/PCTO ☐ Project work ☐ Brain storming ☐ Percorso autoapprendimento ☐ Progetti ☐ Corsi approfondimento/potenziamento ☐ Clil ☒ DSA ☐ BES ☐ Altro (specificare).....	
Mezzi, strumentie sussidi (E' possibile selezionare più voci)	☒ Attrezzature di laboratorio ☐ PC ☒ LIM ☐ Simulatori ☐ Monografie di apparati ☐ Virtual lab		☒ Dispense/fotocopie ☒ Libro di testo ☐ Pubblicazioni ed e-book ☐ Strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Apparati multimediali ☐ Altro (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ Test d'ingresso ☐ Prova strutturata ☐ Prova semistrutturata ☒ Relazioni di laboratorio ☐ Griglie di osservazione ☐ Griglie autovalutazione ☒ Comprensione del testo ☒ Soluzione di problemi ☐ Riassunti		☐ Traduzioni ☐ Test interattivi ☐ Elaborazioni grafiche ☐ Verifica UdA per Asse o Interasse ☒ Verifiche orali ☐ Attività previste in progetti ☐ Prove comuni fine quadrimestre ☒ Verifiche programmate DSA ☐ Altro (specificare).....	

PROGRAMMAZIONE ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE
CLASSE 4 CMN – LOG – A.S. 2025-2026

Fine modulo	☐ Prova strutturata ☐ Prova semistrutturata ☐ Relazione ☐ Griglie di osservazione ☐ Griglie autovalutazione ☐ Comprensione del testo ☒ Soluzione di problemi ☐ Riassunti	☐ Traduzioni ☒ Test interattivi ☐ Elaborazioni grafiche ☐ Verifica UdA per Asse o Interasse ☐ Verifiche orali ☐ Attività previste in progetti ☒ Prove comuni fine quadrimestre ☒ Verifiche programmate DSA ☐ Altro (specificare).....
Livelli minimi per le verifiche	• Saper distinguere i due tipi di collegamenti trifasi e conoscere le relazioni fra grandezze di fase e di linea • Saper calcolare le potenze in un sistema trifase	
Azioni di recupero ed approfondimento	• Recupero in itinere, anche attraverso pause didattiche • Approfondimento dei temi proposti per piccoli gruppi, durante le ore di laboratorio • Corsi di recupero pomeridiano e/o sportello didattico	
Criteri di valutazione	• Per la valutazione delle varie prove di verifiche si fa riferimento alle griglie di valutazione di dipartimento. • Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa. • Nella valutazione finale dell'allievo si terrà conto del profitto, dell'impegno e dei progressi compiuti dal discente nella sua attività di apprendimento. • Per gli alunni BES e DSA la valutazione terrà conto di quanto stabilito nel PDP.	

MODULO N.3 - Trasformatore

Funzioni: navigazione a livello operativo

Competenza (rif. IMO - STCW 95 Amended Manila 2010) - Tabella AII/1	
I – Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione II - Mantiene una sicura guardia di navigazione V – Risponde alle emergenze	
Competenza percorso formativo di Allievo Ufficiale di Coperta (MIT - Decreto 09/12/2016)	
• Sistemi elettronici per determinare la posizione e la navigazione • Ecoscandagli • Sistema di controllo del governo della nave • Tenuta della guardia • Procedure di emergenza	
Competenza LL.GG.	
• Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata • Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali • Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto • Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza • Controllare e gestire il funzionamento di diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto	
Prerequisiti	• Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base • Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali • Concetto di potenza elettrica • Argomenti trattati nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	Elettrotecnica, Fisica, Meccanica e Macchine

ABILITÀ	
Abilità LLGG	• Utilizzare semplici apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo • Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto marittimo • Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite • Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata • Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico • Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata • Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico • Interpretare lo stato di un sistema di Telecomunicazioni e di acquisizione dati • Utilizzare tecniche di comunicazione via radio • Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente • Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto • Impiegare in modo appropriato la documentazione per la registrazione delle diverse procedure operative attuate • Applicare la normativa relativa alla sicurezza • Impianti elettrici e loro manutenzione • Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia elettrica • Leggere ed interpretare schemi d'impianto • Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti • Applicare la normativa relativa alla sicurezza • Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente • Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi
Abilità da formulare	• Individuare e classificare i componenti del circuito elettrico e magnetico. • Valutare in maniera approssimata le grandezze in gioco nel funzionamento a vuoto e sotto carico. • Interpretare gli schemi d'impianto. • Applicare la normativa relativa alla sicurezza nei luoghi di lavoro • Effettuare prove e misure sul trasformatore.

CONOSCENZE	
Conoscenze LLGG	- Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche- Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e la registrazione documentale - Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione - Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo - Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per il mezzo navale - Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata - Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche - Diagnostica degli apparati elettronici di bordo - Sistemi di gestione mediante software - Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo - Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni - Sistemi di telecomunicazione, segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi: radiotrasmettitori e radioricevitori, fondamenti teorici degli strumenti di comunicazione previsti dal GMDSS - Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per il mezzo navale - Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi: procedure per la trasmissione delle informazioni - Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente - Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche - Protezione e sicurezza negli impianti elettrici - Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali - Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e registrazione documentale - Diagnostica degli apparati elettronici di bordo - Software per la gestione degli impianti - Convenzioni Internazionali e Regolamenti Comunitari e Nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente
Conoscenze da formulare	• Struttura generale dei trasformatori • Particolari costruttivi del trasformatore • Principio di funzionamento del trasformatore ideale • Il trasformatore reale • Funzionamento a vuoto, a carico, in cortocircuito • Bilancio delle potenze e rendimento convenzionale • Dati di targa del trasformatore • Trasformatore trifase • Trasformatori di bordo • Guasti e manutenzione

PROGRAMMAZIONE ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE
CLASSE 4 CMN – LOG – A.S. 2025-2026

Contenuti disciplinari minimi	• Struttura generale dei trasformatori • Particolari costruttivi del trasformatore • Principio di funzionamento del trasformatore ideale • Il trasformatore reale • Bilancio delle potenze e rendimento convenzionale • Dati di targa • Trasformatore trifase. • Trasformatori di bordo. • Guasti e manutenzione.			
Impegno Orario	Durata (in ore)	21		
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☒ Febbraio ☒ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi formativi (E' possibile selezionare più voci)	☒ Laboratorio ☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni ☐ Dialogo formativo ☒ Problem solving ☐ Stage ☐ Tirocini ☐ Compiti di realtà ☐ UdA		☐ Cooperative learning ☐ Alternanza Scuola Lavoro/PCTO ☐ Project work ☐ Brain storming ☐ Percorso autoapprendimento ☐ Progetti ☐ Corsi approfondimento/potenziamento ☐ Clil ☒ DSA ☐ BES ☐ Altro (specificare).....	
Mezzi, strumentie sussidi (E' possibile selezionare più voci)	☒ Attrezzature di laboratorio ☐ PC ☒ LIM ☐ Simulatori ☐ Monografie di apparati ☐ Virtual lab		☒ Dispense/fotocopie ☒ Libro di testo ☐ Pubblicazioni ed e-book ☐ Strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Apparati multimediali ☐ Altro (specificare).....	

VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE		
In itinere	☐ Test d'ingresso ☐ Prova strutturata ☐ Prova semistrutturata ☒ Relazioni di laboratorio ☐ Griglie di osservazione ☐ Griglie autovalutazione ☒ Comprensione del testo ☒ Soluzione di problemi ☐ Riassunti	☐ Traduzioni ☐ Test interattivi ☐ Elaborazioni grafiche ☐ Verifica UdA per Asse o Interasse ☒ Verifiche orali ☐ Attività previste in progetti ☐ Prove comuni fine quadrimestre ☒ Verifiche programmate DSA ☐ Altro (specificare).....
Fine modulo	☐ Prova strutturata ☐ Prova semistrutturata ☐ Relazione ☐ Griglie di osservazione ☐ Griglie autovalutazione ☐ Comprensione del testo ☒ Soluzione di problemi ☐ Riassunti	☐ Traduzioni ☒ Test interattivi ☐ Elaborazioni grafiche ☐ Verifica UdA per Asse o Interasse ☐ Verifiche orali ☐ Attività previste in progetti ☒ Prove comuni fine quadrimestre ☒ Verifiche programmate DSA ☐ Altro (specificare).....
Livelli minimi per le verifiche	• Conoscere il principio di funzionamento del trasformatore • Conoscere i vari tipi di perdite ed i sistemi per contenerle • Conoscere i sistemi costruttivi dei trasformatori e i campi di applicazione delle diverse tipologie di macchina • Saper montare i circuiti necessari per il collaudo della macchina, rilevarne ed organizzarne i dati	
Azioni di recupero ed approfondimento	• Recupero in itinere, anche attraverso pause didattiche • Approfondimento dei temi proposti per piccoli gruppi, durante le ore di laboratorio • Corsi di recupero pomeridiano e/o sportello didattico	
Criteri di valutazione	• Per la valutazione delle varie prove di verifiche si fa riferimento alle griglie di valutazione di dipartimento. • Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa. • Nella valutazione finale dell'allievo si terrà conto del profitto, dell'impegno e dei progressi compiuti dal discente nella sua attività di apprendimento. • Per gli alunni BES e DSA la valutazione terrà conto di quanto stabilito nel PDP.	

MODULO N.4 – La macchina asincrona e la macchina a corrente continua

Funzioni: navigazione a livello operativo

Competenza (rif. IMO - STCW 95 Amended Manila 2010) - Tabella AII/1	
I – Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione II - Mantiene una sicura guardia di navigazione V – Risponde alle emergenze	
Competenza percorso formativo di Allievo Ufficiale di Coperta (MIT - Decreto 09/12/2016)	
• Sistemi elettronici per determinare la posizione e la navigazione • Ecoscandagli • Sistema di controllo del governo della nave • Tenuta della guardia • Procedure di emergenza	
Competenza LL.GG.	
• Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata • Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali • Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto • Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza • Controllare e gestire il funzionamento di diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto	
Prerequisiti	• Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base • Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali • Concetto di potenza elettrica • Argomenti trattati nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	Elettrotecnica, Fisica, Meccanica e Macchine

ABILITÀ	
Abilità LLGG	• Utilizzare semplici apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo • Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto marittimo • Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite • Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata • Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico • Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata • Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico • Interpretare lo stato di un sistema di Telecomunicazioni e di acquisizione dati • Utilizzare tecniche di comunicazione via radio • Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente • Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto • Impiegare in modo appropriato la documentazione per la registrazione delle diverse procedure operative attuate • Applicare la normativa relativa alla sicurezza • Impianti elettrici e loro manutenzione • Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia elettrica • Leggere ed interpretare schemi d'impianto • Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti • Applicare la normativa relativa alla sicurezza • Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente • Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi
Abilità da formulare	• Individuare e classificare i componenti del circuito elettrico e magnetico. • Valutare in maniera approssimata le grandezze in gioco nel funzionamento a vuoto, sotto carico e a rotore bloccato. • Interpretare gli schemi d'impianto. • Applicare le norme di installazione. • Organizzare prove e misure sul motore asincrono monofase e trifase.

CONOSCENZE

Conoscenze LLGG

- Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche- Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e la registrazione documentale - Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione - Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo - Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per il mezzo navale
- Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata - Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche - Diagnostica degli apparati elettronici di bordo - Sistemi di gestione mediante software - Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo - Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni - Sistemi di telecomunicazione, segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi: radiotrasmettitori e radioricevitori, fondamenti teorici degli strumenti di comunicazione previsti dal GMDSS - Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per il mezzo navale - Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi: procedure per la trasmissione delle informazioni - Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente
- Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche - Protezione e sicurezza negli impianti elettrici - Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali - Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e registrazione documentale - Diagnostica degli apparati elettronici di bordo - Software per la gestione degli impianti - Convenzioni Internazionali e Regolamenti Comunitari e Nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente

PROGRAMMAZIONE ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE
CLASSE 4 CMN – LOG – A.S. 2025-2026

Conoscenze da formulare	• Caratteristiche costruttive del motore asincrono trifase • Campo magnetico rotante trifase, velocità di sincronismo • Funzionamento del m.a.t. con rotore in movimento, scorrimento • Funzionamento a carico del m.a.t., bilancio delle potenze, rendimento • Caratteristica meccanica del m.a.t. • Collegamento delle fasi statoriche del m.a.t. • Avviamento e regolazione della velocità del m.a.t. • Sistemi di protezione del m.a.t • Apparecchi per il comando del m.a.t in logica cablata • Avviamento semplice e avviamento stella-triangolo di un m.a.t. • Inversione di marcia di un m.a.t. • Principio di funzionamento della macchina a corrente continua • Caratteristiche costruttive della macchina a corrente continua • Funzionamento come dinamo, bilancio delle potenze e rendimento • Funzionamento come motore, bilancio delle potenze, coppie e rendimento • Propulsione elettrica	
Contenuti disciplinari minimi	• Caratteristiche costruttive del motore asincrono trifase • Campo magnetico rotante trifase, velocità di sincronismo • Funzionamento del m.a.t. con rotore in movimento, scorrimento • Funzionamento a carico del m.a.t., bilancio delle potenze, rendimento • Caratteristica meccanica del m.a.t. • Collegamento delle fasi statoriche del m.a.t. • Avviamento e regolazione della velocità del m.a.t. • Sistemi di protezione del m.a.t • Apparecchi per il comando del m.a.t in logica cablata • Avviamento semplice e avviamento stella-triangolo di un m.a.t. • Inversione di marcia di un m.a.t. • Principio di funzionamento della macchina a corrente continua • Caratteristiche costruttive della macchina a corrente continua • Funzionamento come dinamo, bilancio delle potenze e rendimento • Funzionamento come motore, bilancio delle potenze, coppie e rendimento	
Impegno Orario	Durata (in ore)	18

PROGRAMMAZIONE ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE
CLASSE 4 CMN – LOG – A.S. 2025-2026

	Periodo <i>(E' possibile selezionare più voci)</i>	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☒ Marzo	☒ Aprile ☒ Maggio ☐ Giugno
Metodi formativi <i>(E' possibile selezionare più voci)</i>	☒ Laboratorio ☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni ☐ Dialogo formativo ☒ Problem solving ☐ Stage ☐ Tirocini ☐ Compiti di realtà ☐ UdA	☐ Cooperative learning ☐ Alternanza Scuola Lavoro/PCTO ☐ Project work ☐ Brain storming ☐ Percorso autoapprendimento ☐ Progetti ☐ Corsi approfondimento/potenziamento ☐ Clil ☒ DSA ☐ BES ☐ Altro (specificare).....		
Mezzi, strumentie sussidi <i>(E' possibile selezionare più voci)</i>	☒ Attrezzature di laboratorio ☐ PC ☒ LIM ☐ Simulatori ☐ Monografie di apparati ☐ Virtual lab	☒ Dispense/fotocopie ☒ Libro di testo ☐ Pubblicazioni ed e-book ☐ Strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Apparati multimediali ☐ Altro (specificare).....		
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ Test d'ingresso ☐ Prova strutturata ☐ Prova semistrutturata ☒ Relazioni di laboratorio ☐ Griglie di osservazione ☐ Griglie autovalutazione ☒ Comprensione del testo ☒ Soluzione di problemi ☐ Riassunti	☐ Traduzioni ☐ Test interattivi ☐ Elaborazioni grafiche ☐ Verifica UdA per Asse o Interasse ☒ Verifiche orali ☐ Attività previste in progetti ☐ Prove comuni fine quadrimestre ☒ Verifiche programmate DSA ☐ Altro (specificare).....		
Fine modulo	☐ Prova strutturata ☐ Prova semistrutturata ☐ Relazione ☐ Griglie di osservazione ☐ Griglie autovalutazione ☐ Comprensione del testo ☒ Soluzione di problemi ☐ Riassunti	☐ Traduzioni ☒ Test interattivi ☐ Elaborazioni grafiche ☐ Verifica UdA per Asse o Interasse ☐ Verifiche orali ☐ Attività previste in progetti ☒ Prove comuni fine quadrimestre ☒ Verifiche programmate DSA ☐ Altro (specificare).....		

PROGRAMMAZIONE Elettrotecnica, Elettronica, Automazione
CLASSE 4 CMN – LOG – A.S. 2025-2026

Livelli minimi per le verifiche	• Conoscere il principio di funzionamento del motore asincrono e della macchina a corrente continua • Conoscere i vari tipi di perdite ed i sistemi per contenerle • Conoscere i sistemi costruttivi dei motori asincroni, delle macchine a corrente continua ed i rispettivi campi di applicazione • Saper montare i circuiti necessari per il collaudo della macchina, rilevarne ed organizzarne i dati
Azioni di recupero ed approfondimento	• Recupero in itinere, anche attraverso pause didattiche • Approfondimento dei temi proposti per piccoli gruppi, durante le ore di laboratorio • Corsi di recupero pomeridiano e/o sportello didattico
Criteri di valutazione	• Per la valutazione delle varie prove di verifiche si fa riferimento alle griglie di valutazione di dipartimento. • Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa. • Nella valutazione finale dell'allievo si terrà conto del profitto, dell'impegno e dei progressi compiuti dal discente nella sua attività di apprendimento. • Per gli alunni BES e DSA la valutazione terrà conto di quanto stabilito nel PDP.

MODULO N.5 – La macchina sincrona

Funzioni: navigazione a livello operativo

Competenza (rif. IMO - STCW 95 Amended Manila 2010) - Tabella AII/1 I – Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione II - Mantiene una sicura guardia di navigazione V – Risponde alle emergenze	
Competenza percorso formativo di Allievo Ufficiale di Coperta (MIT - Decreto 09/12/2016) • Sistemi elettronici per determinare la posizione e la navigazione • Ecoscandagli • Sistema di controllo del governo della nave • Tenuta della guardia • Procedure di emergenza	
Competenza LL.GG. • Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata • Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali • Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto • Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza • Controllare e gestire il funzionamento di diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto	
Prerequisiti	• Conoscenza e capacità di utilizzo delle nozioni matematiche di base • Conoscenza delle grandezze fisiche fondamentali • Concetto di potenza elettrica • Argomenti trattati nei moduli precedenti
Discipline coinvolte	Elettrotecnica, Fisica, Meccanica e Macchine

ABILITÀ	
Abilità LLGG	• Utilizzare semplici apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo • Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto marittimo • Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite • Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata • Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico • Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata • Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico • Interpretare lo stato di un sistema di Telecomunicazioni e di acquisizione dati • Utilizzare tecniche di comunicazione via radio • Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente • Utilizzare i vari sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto • Impiegare in modo appropriato la documentazione per la registrazione delle diverse procedure operative attuate • Applicare la normativa relativa alla sicurezza • Impianti elettrici e loro manutenzione • Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e/o trasformazione dell'energia elettrica • Leggere ed interpretare schemi d'impianto • Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti • Applicare la normativa relativa alla sicurezza • Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente • Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi
Abilità da formulare	• Individuare e classificare i componenti del circuito elettrico e magnetico. • Interpretare gli schemi d'impianto. • Applicare le norme di installazione.

CONOSCENZE	
Conoscenze LLGG	- Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche- Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e la registrazione documentale - Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione - Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo - Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per il mezzo navale - Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata - Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche - Diagnostica degli apparati elettronici di bordo - Sistemi di gestione mediante software - Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo - Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni - Sistemi di telecomunicazione, segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi: radiotrasmettitori e radioricevitori, fondamenti teorici degli strumenti di comunicazione previsti dal GMDSS - Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per il mezzo navale - Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi: procedure per la trasmissione delle informazioni - Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente - Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche - Protezione e sicurezza negli impianti elettrici - Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali - Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e registrazione documentale - Diagnostica degli apparati elettronici di bordo - Software per la gestione degli impianti - Convenzioni Internazionali e Regolamenti Comunitari e Nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente
Conoscenze da formulare	• Struttura generale della macchina sincrona trifase • Principio di funzionamento del generatore sincrono • Bilancio delle potenze e rendimento • Collegamento della macchina sincrona in parallelo alla rete e regolazione del carico • Funzionamento da motore sincrono • Dati di targa della macchina sincrona • Centrale di generazione di una nave • Sistemi di propulsione elettrica con motori trifase sincroni

PROGRAMMAZIONE ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE
CLASSE 4 CMN – LOG – A.S. 2025-2026

Contenuti disciplinari minimi	• Struttura generale della macchina sincrona trifase • Principio di funzionamento del generatore sincrono • Bilancio delle potenze e rendimento • Collegamento della macchina sincrona in parallelo alla rete e regolazione del carico • Funzionamento da motore sincrono • Centrale di generazione di una nave • Sistemi di propulsione elettrica con motori trifase sincroni			
Impegno Orario	Durata (in ore)	9		
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☒ Maggio ☒ Giugno
Metodi formativi (E' possibile selezionare più voci)	☒ Laboratorio ☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni ☐ Dialogo formativo ☒ Problem solving ☐ Stage ☐ Tirocini ☐ Compiti di realtà ☐ UdA		☐ Cooperative learning ☐ Alternanza Scuola Lavoro/PCTO ☐ Project work ☐ Brain storming ☐ Percorso autoapprendimento ☐ Progetti ☐ Corsi approfondimento/potenziamento ☐ Clil ☒ DSA ☐ BES ☐ Altro (specificare).....	
Mezzi, strumentie sussidi (E' possibile selezionare più voci)	☒ Attrezzature di laboratorio ☐ PC ☒ LIM ☐ Simulatori ☐ Monografie di apparati ☐ Virtual lab		☒ Dispense/fotocopie ☒ Libro di testo ☐ Pubblicazioni ed e-book ☐ Strumenti per calcolo elettronico ☐ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Apparati multimediali ☐ Altro (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ Test d'ingresso ☐ Prova strutturata ☐ Prova semistrutturata ☒ Relazioni di laboratorio ☐ Griglie di osservazione ☐ Griglie autovalutazione ☒ Comprensione del testo ☒ Soluzione di problemi ☐ Riassunti		☐ Traduzioni ☐ Test interattivi ☐ Elaborazioni grafiche ☐ Verifica UdA per Asse o Interasse ☒ Verifiche orali ☐ Attività previste in progetti ☐ Prove comuni fine quadrimestre ☒ Verifiche programmate DSA ☐ Altro (specificare).....	

PROGRAMMAZIONE ELETTROTECNICA, ELETTRONICA, AUTOMAZIONE
CLASSE 4 CMN – LOG – A.S. 2025-2026

Fine modulo	☐ Prova strutturata ☐ Prova semistrutturata ☐ Relazione ☐ Griglie di osservazione ☐ Griglie autovalutazione ☐ Comprensione del testo ☒ Soluzione di problemi ☐ Riassunti	☐ Traduzioni ☒ Test interattivi ☐ Elaborazioni grafiche ☐ Verifica UdA per Asse o Interasse ☐ Verifiche orali ☐ Attività previste in progetti ☒ Prove comuni fine quadrimestre ☒ Verifiche programmate DSA ☐ Altro (specificare).....
Livelli minimi per le verifiche	• Saper relazionare sul principio di funzionamento delle macchina sincrona • Saper illustrare le caratteristiche elettriche e meccaniche degli alternatori • Saper relazionare sulle perdite e sui sistemi per ridurle • Essere in grado di descrivere le curve di rendimento delle macchine • Conoscere le principali applicazioni dell'alternatore	
Azioni di recupero ed approfondimento	• Recupero in itinere, anche attraverso pause didattiche • Approfondimento dei temi proposti per piccoli gruppi, durante le ore di laboratorio • Corsi di recupero pomeridiano e/o sportello didattico	
Criteri di valutazione	• Per la valutazione delle varie prove di verifiche si fa riferimento alle griglie di valutazione di dipartimento. • Le verifiche intermedie hanno funzione propedeutica alla verifica finale e danno al docente un feedback dell'efficacia dell'azione formativa. • Nella valutazione finale dell'allievo si terrà conto del profitto, dell'impegno e dei progressi compiuti dal discente nella sua attività di apprendimento. • Per gli alunni BES e DSA la valutazione terrà conto di quanto stabilito nel PDP.	