



ISO 9001: 2015 Cert. N° 50 100 14484 – Rev.002
Validità 14.09.2018 – 11.03.2021

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “BUCCARI – MARCONI”

Sede Buccari: Viale Colombo 60 – 09125 Cagliari - Uff. Presidenza / Segreteria ☎ 070300303 – 070301793

Sede Marconi: Via Pisano, 7 Cagliari ☎ 070554758

Codice Fiscale: 92200270921 – Codice Univoco: UFAXY4 - Codice Meccanografico: CAIS02300D

Rev. N.02 del 20.12.2018

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

Classe: IV Sez.: F

INDIRIZZO: TRASPORTI E LOGISTICA

ARTICOLAZIONE: CONDUZIONE DEL MEZZO

OPZIONE: CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI

OPZIONE: CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI ELETTRONICI DI BORDO

CLASSE: 4 CAIM CAIE

A.S. 2025/2026

DISCIPLINA: **ELETTROTECNICA, ELETTRONICA E AUTOMAZIONE**



Trasporti e Logistica – Conduzione del mezzo navale
Trasporti e Logistica – Conduzione di apparati e impianti marittimi
Trasporti e Logistica – Logistica
Elettronica ed Elettrotecnica - Informatica e Telecomunicazioni (Diurno e Serale)

Viale Colombo, 60 - Cagliari
Viale Colombo, 60 - Cagliari
Viale Colombo, 60 - Cagliari
Via Pisano, 7 - Cagliari

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
	XII	Assicura la conformità con i requisiti della prevenzione dell'inquinamento
Controllo dell'operatività della nave e cura delle persone a bordo a livello operativo	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

1.OBIETTIVI GENERALI DI APPRENDIMENTO

Il corso di Elettrotecnica si articola, per la classe quarta CMN, in tre ore settimanali (165 ore annuali) di cui una teorica e quattro di attività di laboratorio.

L'obiettivo principale è lo sviluppo delle capacità di acquisire conoscenze sul regime alternato, i sistemi trifase, utilizzati anche su imbarcazioni con elevata potenza installata e la risoluzione di semplici circuiti alimentati da un solo generatore. Inoltre è importante lo studio delle macchine elettriche, delle quali è fondamentale conoscerne il principio di funzionamento e l'utilizzo. Infine è necessario acquisire conoscenze sul funzionamento di componenti elettronici di base quale i diodi e i transistor. E' inoltre previsto, come da indicazioni ministeriali, lo svolgimento di un modulo di 3 ore in questa disciplina, relativo all'insegnamento dell'Educazione Civica. Il macro argomento è 'Lo sviluppo sostenibile' e, per la classe quarta, si tratterà il tema degli "edifici a costo zero".

Al termine del percorso lo studente deve essere in grado di:

- Valutare, analizzare e misurare i parametri elettrici di un circuito in regime alternato
- Conoscere i tipi di collegamento nei sistemi trifase.
- Saper risolvere i circuiti elettrici in alternata con un generatore
- Conoscere i principi di funzionamento delle macchine elettriche, statiche e rotanti
- Conoscere le nuove tendenze della tecnologia per lo sviluppo sostenibile (edifici a costo zero e quasi zero)
- Conoscere il principio di funzionamento dei componenti elettronici a semiconduttore quale i diodi.
- Conoscere il funzionamento delle fibre ottiche

Nello svolgimento della programmazione saranno trattati i contenuti e i nuclei tematici previsti per la disciplina Elettrotecnica dal curriculum di Ed. Civica - approvato dal Collegio Docenti - per un numero totale di 3 ore. I moduli didattici nei quali vengono sviluppate le tematiche di Ed. Civica sono contrassegnati dalla voce "Ed. Civica" nella casella "Materie coinvolte"; nello specifico il modulo n. 3. Per i dettagli dei temi si rimanda al curriculum pubblicato nel sito istituzionale."

Ore di lezione: 165

N° Moduli: 6

0	Grandezze e circuiti in corrente alternata sinusoidale	: 20h
1.	Sistemi trifase	: 20h
2.	Il trasformatore	: 25h
3.	La macchina asincrona	: 25h
4.	La macchina sincrona	: 25h
5.	Il motore in corrente continua	: 25h
6.	Elettronica analogica	: 20h
	Educazione civica	: 05h

Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)

II – Mantiene una sicura guardia di navigazione

Competenza LL GG

Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzione

Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto

Operare nel sistema di qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza

Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Prerequisiti

- Risolvere circuiti in corrente continua
- Unità di misura delle grandezze elettriche;
- elementi di calcolo vettoriale e trigonometrico;
- numeri complessi;
- elettromagnetismo
- leggi fondamentali dell'elettrotecnica

Discipline coinvolte

- Fisica
- Matematica

ABILITÀ

Abilità LLGG	▪ Saper effettuare misure di tensione, di corrente, di potenza e di resistenza elettrica in corrente alternata ed analizzare i dati ottenuti dalle misure ▪ Valutare quantitativamente un circuito in corrente alternata ▪ Saper analizzare e classificare i bipoli secondo i vari modelli proposti			
Abilità da formulare	• Valutare quantitativamente un circuito in corrente alternata. • Effettuare collaudi e test su componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo. • Leggere e interpretare schemi elettrici d'impianti.			
Conoscenze LLGG	• Metodi per l'analisi circuitale in alternata. Circuiti puramente resistivi, induttivi e capacitivi collegati in serie e in parallelo. • Fenomeno della risonanza. • Potenza elettrica attiva, reattiva e apparente. • Misure su circuiti in alternata.			
Conoscenze da formulare	Grandezze in continua, grandezze sinusoidali 1.2 Correnti e tensioni sinusoidali 1.3 Rappresentazione trigonometrica 1.4 Rappresentazione vettoriale attraverso i numeri complessi 1.5 Bipoli R-L-C in alternata 1.6 Bipoli passivi collegati in serie e in parallelo 1.7 I circuiti in alternata 1.8 Collegamento stella- triangolo 1.9 Potenza in regime sinusoidale 1.10 Il rifasamento			
Impegno Orario	Durata in ore		20	
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☒ Settembre ☒ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi	☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni laboratorio ☒ Dialogo formativo ☒ Problem solving - P.C.T.O. - Project work		☒ e-learning ☒ brain – storming	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ Attrezzature di laboratorio ☒ Software didattici		☒ dispense ☒ libro di testo ☒ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☒ Strumenti di misura	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				

<i>In itinere</i>	☐ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche	Criteri di Valutazione Verranno utilizzate le griglie con descrittori di valutazione per le abilità di produzione scritta pratica e orale elaborate dal Dipartimento e approvate dal Collegio dei Docenti.
<i>Fine modulo</i>	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche	

MODULO N.1: Sistemi trifase

Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)

II – Mantiene una sicura guardia di navigazione

Competenza LL GG

Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzione

Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto

Operare nel sistema di qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza

Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Prerequisiti	• Argomenti affrontati nel modulo precedente.
Discipline coinvolte	• Fisica • Matematica
ABILITÀ	
Abilità LLGG	• Valutare quantitativamente un circuito in corrente alternata. • Effettuare collaudi e test su componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo. • Leggere e interpretare schemi elettrici d'impianti.
Abilità da formulare	• Saper calcolare le grandezze elettriche relative ai circuiti i AC monofase e trifase • Effettuare misure di tensione, di corrente, di potenza e di resistenza elettrica di isolamento ed analizzare i dati ottenuti dalle misure
CONOSCENZE	

Conoscenze LLGG	- Sistemi trifase con collegamenti a stella e a triangolo. - Sistemi a quattro fili.			
Conoscenze da formulare	1.1 Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati 1.2 Collegamenti a stella e triangolo 1.3 Risoluzione di sistemi trifase simmetrici ed equilibrati 1.4 Potenza nei sistemi trifase			
Impegno Orario	Durata in ore		20	
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☐ Settembre ☐ Ottobre ☒ Novembre ☒ Dicembre	☒ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi	☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni laboratorio ☒ Dialogo formativo ☒ Problem solving - P.C.T-O. - Project work		☒ Simulazione – Virtual Lab - Simulatore di caricazione - Percorso autoapprendimento ☒ e-learning ☒ brain – storming	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ Attrezzature di laboratorio ☒ Software didattici		☒ dispense ☒ libro di testo ☒ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☒ Strumenti di misura	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche		Criteri di Valutazione Verranno utilizzate le griglie con descrittori di valutazione per le abilità di produzione scritta pratica e orale elaborate dal Dipartimento e approvate dal Collegio dei Docenti.	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☐ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche			

MODULO N.2: Macchine elettriche e trasformatore

Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)

II – Mantiene una sicura guardia di navigazione

Competenza LL GG

Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzione

Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto

Operare nel sistema di qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza

Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Prerequisiti

- Applicare le leggi fondamentali dell'elettrotecnica
- Associare le principali leggi dell'elettromagnetismo ai relativi fenomeni
- Leggi fondamentali dell'elettrotecnica;
- Elettromagnetismo;
- Calcolo vettoriale.
- Numeri complessi

Discipline coinvolte

- Fisica
- Matematica
- Inglese
- Diritto
- Educazione civica

ABILITÀ

Abilità LLGG

- Descrivere la struttura, il funzionamento, il bilancio energetico e gli impieghi delle macchine elettriche trasformatore
- Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche
- Orientarsi verso uno sviluppo sostenibile relativamente all'evoluzione green nella produzione e uso dell'energia elettrica

Abilità

da formulare

- Vedi Abilità LLGG

CONOSCENZE

	Principio di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche con il circuito equivalente e dati di targa. Trasformatori di bordo e livelli di tensione adottati.			
Conoscenze da formulare	1.1 Principio di funzionamento e particolari costruttivi del trasformatore 1.2 Rapporto di trasformazione di un trasformatore 1.3 Funzionamento a vuoto: circuito equivalente e diagramma vettoriale Funzionamento sotto carico: circuito equivalente e diagramma vettoriale 1.4 Dati di targa del trasformatore 1.5 Bilancio energetico e rendimento 1.6 Trasformatore trifase 1.7 Autotrasformatore 1.8 Edifici a costo zero e quasi zero (educazione civica)			
Impegno Orario	Durata in ore		25	
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☒ Gennaio ☒ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi	☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni laboratorio ☒ Dialogo formativo ☒ Problem solving - A.S.L. - Project work		☒ Simulazione – Virtual Lab - Simulatore di caricazione - Percorso autoapprendimento ☒ e-learning ☒ brain – storming	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ Attrezzature di laboratorio ☒ Software didattici		☒ dispense ☒ libro di testo ☒ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☒ Strumenti di misura	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche		Criteri di Valutazione Verranno utilizzate le griglie con descrittori di valutazione per le abilità di produzione scritta pratica e orale elaborate dal Dipartimento e approvate dal Collegio dei Docenti.	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☐ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche			

MODULO N. 3: La macchina asincrona

Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)

II – Mantiene una sicura guardia di navigazione

Competenza LL GG

Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzione

Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto

Operare nel sistema di qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza

Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Prerequisiti

- Argomenti affrontati nel modulo precedente.
- Principi di elettromagnetismo
- leggi basilari di elettrotecnica e di analisi dei circuiti elettrici
- Concetti di grandezza scalare e vettoriale

Discipline coinvolte

- Fisica
- Matematica
- Meccanica
- Diritto

ABILITÀ

Abilità LLGG

- Descrivere la struttura, il funzionamento, il bilancio energetico e gli impieghi del motore asincrono
- Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche
- Leggere e interpretare schemi di impianto

Abilità

da formulare

- Particolarità costruttive della macchina asincrona e principio di funzionamento.
- Saper determinare le caratteristiche di funzionamento del MAT in base al carico (caratteristica elettromeccanica. Del motore asincrono)

CONOSCENZE

Conoscenze LLGG	Motori elettrici asincroni con caratteristiche di funzionamento, metodologie di avviamento.			
Conoscenze da formulare	1.1 Il motore asincrono: principio di funzionamento e caratteristiche costruttive 1.2 Campo magnetico rotante; velocità di sincronismo e scorrimento 1.3 Funzionamento a vuoto e sotto carico del motore asincrono 1.4 Bilancio energetico, perdite e rendimento del motore asincrono 1.5 Caratteristica meccanica del motore asincrono 1.6 Sistemi di protezione del motore asincrono trifase 1.7 Propulsione elettrica, il motore trifase asincrono alimentato a frequenza variabile tramite convertitore statico di frequenza			
Contenuti disciplinari minimi	• motori asincroni: principi di funzionamento, particolari costruttivi. • bilancio energetico e rendimento; caratteristica meccanica. • tipi di motore: a gabbia semplice, a doppia gabbia e con rotore avvolto. • impieghi del motore • regolazione della velocità • dati di targa.			
Impegno Orario	Durata in ore		25	
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☒ Febbraio ☒ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi	☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni laboratorio ☒ Dialogo formativo ☒ Problem solving - P:C.T.O. - Project work		☒ Simulazione – Virtual Lab - Simulatore di carica - Percorso autoapprendimento ☒ e-learning ☒ brain – storming	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ Attrezzature di laboratorio ☒ Software didattici		☒ dispense ☒ libro di testo ☒ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☒ Strumenti di misura	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche		Criteri di Valutazione Verranno utilizzate le griglie con descrittori di valutazione per le abilità di produzione scritta pratica e orale elaborate dal Dipartimento e approvate dal Collegio dei Docenti.	

<i>Fine modulo</i>	☒ prova strutturata ☐ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche	
----------------------------------	--	--

MODULO N. 4: La macchina in corrente continua

Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)

II – Mantiene una sicura guardia di navigazione

Competenza LL GG

Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzione

Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto

Operare nel sistema di qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza

Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Prerequisiti

- Argomenti affrontati nel modulo precedente.
- Principi di elettromagnetismo
- leggi basilari di elettrotecnica e di analisi dei circuiti elettrici
- Concetti di grandezza scalare e vettoriale

Discipline coinvolte

- Fisica
- Matematica
- Meccanica
- Diritto

ABILITÀ

Abilità LLGG

- Descrivere la struttura, il funzionamento, il bilancio energetico e gli impieghi della macchina in corrente continua
- Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche
- Leggere e interpretare schemi di impianto

Abilità

da formulare

- Particolarità costruttive della macchina in corrente continua e principio di funzionamento.
- Differenze sostanziali con la macchina asincrona

CONOSCENZE

Conoscenze LLGG	Motori elettrici in corrente continua con caratteristiche di funzionamento, metodologie di avviamento.			
Conoscenze da formulare	1.8 Il motore in corrente continua: principio di funzionamento e caratteristiche costruttive 1.9 Campo magnetico rotante; 1.10 Funzionamento a vuoto e sotto carico 1.11 Caratteristica meccanica 1.12 Sistemi di protezione del motore 1.13 La macchina in corrente continua: funzionamento da motore e da generatore 1.14 Controllo di velocità, perdite e rendimento di una macchina in corrente continua			
Contenuti disciplinari minimi	- La macchina in corrente continua: principio di funzionamento - Motore e generatore			
Impegno Orario	Durata in ore		25	
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☒ Febbraio ☒ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi	☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni laboratorio ☒ Dialogo formativo ☒ Problem solving - P:C.T.O. - Project work		☒ Simulazione – Virtual Lab - Simulatore di caricaione - Percorso autoapprendimento ☒ e-learning ☒ brain – storming	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ Attrezzature di laboratorio ☒ Software didattici		☒ dispense ☒ libro di testo ☒ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☒ Strumenti di misura	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche		Criteri di Valutazione Verranno utilizzate le griglie con descrittori di valutazione per le abilità di produzione scritta pratica e orale elaborate dal Dipartimento e approvate dal Collegio dei Docenti.	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☐ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione			

	☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche	
--	--	--

MODULO N.5 La macchina sincrona.

Competenze I - VI – VII – VIII – (rif. STCW 95 Amended 2010)

- I - Mantiene una sicura guardia in macchina
- VI - Fa funzionare (operate) i sistemi elettrici, elettronici e di controllo
- VII - Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico
- VIII - Appropriato uso degli utensili manuali, delle macchine utensili e strumenti di misurazione per la fabbricazione e la riparazione a bordo

Competenza LL GG

- Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto.
- Interagire con i sistemi assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto con gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi.
- Intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati di bordo
- Operare nei sistemi di qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza.

Prerequisiti

- Conoscere la teoria delle correnti alternate monofase e trifasi.
- Conoscere le leggi fondamentali dell'elettromagnetismo
- Avere il concetto di grandezza scalare e vettoriale
- Saper leggere un grafico su un piano cartesiano lineare

Discipline coinvolte

Matematica e Macchine

ABILITÀ

Abilità LLGG

- Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica.
- Saper leggere e utilizzare gli strumenti di misura
- Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche
- Procedure di espletamento delle attività e registrazioni documentali secondo i criteri di qualità e di sicurezza adottati.
- Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.
- Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili

Abilità da formulare

- Saper individuare le principali particolarità costruttive della macchina sincrona e il principio di funzionamento.
- Saper leggere e utilizzare gli strumenti di misura
- Saper determinare le caratteristiche di funzionamento sia da generatore che da motore.
- Saper leggere i dati di targa della macchina con il loro significato
- Conoscere le problematiche della messa in parallelo di due alternatori
- Conoscere le misure di sicurezza da prendere per garantire un sicuro ambiente di lavoro e per usare gli utensili manuali, macchine utensili e strumenti di misura.
- Saper leggere le procedure di espletamento delle attività e registrazioni documentali secondo i criteri di qualità e di sicurezza adottati

CONOSCENZE				
Conoscenze LLGG	- Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche (<i>dati di targa, motori asincroni, manutenzione e guasti dei motori elettrici, incluse le metodologie di avviamento</i>) - Sistemi elettrici ed elettronici di bordo, controlli automatici e manutenzioni. - Tecniche per la diagnostica dei circuiti e l'individuazione di guasti - Procedure di espletamento delle attività e registrazioni documentali secondo i criteri di qualità e di sicurezza adottati. - Requisiti di sicurezza per lavorare sui sistemi elettrici di bordo includendo il sicuro isolamento dell'apparecchiatura elettrica richiesta, prima che al personale sia permesso di lavorare su tale apparecchiatura - Individuazione di un cattivo funzionamento elettrico, individuazione delle avarie e misure per prevenire danni - Interpretazione di semplici diagrammi elettrici ed elettronici - Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili			
Conoscenze da formulare	- Macchine generatrici e costituzione della macchina sincrona; - Tensione indotta a vuoto e reazione d'indotto; - Circuito equivalente - Caratteristiche esterne e regolazioni; - Caratteristica meccanica e funzionamento da motore sincrono a velocità variabile tramite sincro/ciclo convertitore; - Funzionamento da condensatore rotante per la regolazione della potenza reattiva ; - Modalità per il parallelo delle macchine sincrone. - Requisiti di sicurezza per lavorare sui sistemi elettrici di bordo includendo il sicuro isolamento dell'apparecchiatura elettrica richiesta, prima che al personale sia permesso di lavorare su tale apparecchiatura - Misure di sicurezza da prendere per garantire un sicuro ambiente di lavoro e per usare gli utensili manuali, macchine utensili e strumenti di misura			
Contenuti disciplinari minimi	Si veda quanto riportato nella sezione "Conoscenze da formulare"			
Impegno Orario	Durata in ore	25		
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☒ Gennaio ☒ Febbraio ☒ Marzo	☒ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi	☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni laboratorio ☒ Dialogo formativo ☒ Problem solving ☒ P.C.T.O.		- Simulazione – Virtual Lab ☐ Simulatore di caricaione - e-learning ☐ brainstorming - Project work	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ Attrezzature di laboratorio ☒ Software didattici		☒ FILE PDF ☒ libro di testo ☐ apparati multimediali ☐ strumenti per calcolo elettronico ☒ Strumenti di misura	

VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE

<i>In itinere</i>	☒ prova strutturata ☒ prova semi-strutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche	Criteri di Valutazione Verranno utilizzate le griglie con descrittori di valutazione per le abilità di produzione scritta pratica e orale elaborate dal Dipartimento e approvate dal Collegio dei Docenti.
<i>Fine modulo</i>	☒ prova strutturata ☒ prova semi-strutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche	
<i>Livelli minimi per le verifiche</i>	▪ Saper relazionare sul principio di funzionamento delle macchine; ▪ Saper illustrare le caratteristiche elettriche ed elettromeccaniche rispettivamente dell'alternatore saper relazionare sulle perdite e sui sistemi per ridurle; ▪ Essere in grado di descrivere le curve di rendimento delle macchine; ▪ Saper leggere la targa di un alternatore e di un motore sincrono	
<i>Azioni di recupero ed approfondimento</i>	▪ Per il recupero si utilizzerà in prevalenza il laboratorio di elettrotecnica dove, partendo da osservazioni sperimentali, si dovrà risalire alla enunciazione di leggi e principi. Inoltre si utilizzeranno dei software specifici relativi agli argomenti trattati	

MODULO N. 6: Elettronica analogica

Competenza (rif. STCW 95 Amended 2010)

II – Mantiene una sicura guardia di navigazione

VIII – Trasmette e riceve informazioni mediante segnali ottici

Competenza LL GG

Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzione

Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto

Operare nel sistema di qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza

Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali

Prerequisiti	• Leggi basilari di elettrotecnica e di analisi dei circuiti elettrici • Modello atomico e legami covalenti
Discipline coinvolte	• Inglese • Matematica • Chimica
ABILITÀ	
Abilità LLGG	• Analizzare le prestazioni dei dispositivi in corrente continua
Abilità da formulare	• Valutare quantitativamente un circuito sia in c.c. che in alternata • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto
CONOSCENZE	

Conoscenze LLGG	Conoscere il principio di funzionamento e l’utilizzo dei principali dispositivi a semiconduttore			
Conoscenze da formulare	1.1 I semiconduttori 1.2 Il diodo a giunzione ideale reale 1.3 Caratteristica tensione- corrente di un diodo reale 1.4 Raddrizzatori a singola e doppia semionda 1.5 Diodo Zener 1.6 Diodo Led 1.7 Cenni sui transistor			
Impegno Orario	Durata in ore		20	
	Periodo (E’ possibile selezionare più voci)	☐ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☒ Aprile ☒ Maggio ☒ Giugno
Metodi Formativi	☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni laboratorio ☒ Dialogo formativo ☒ Problem solving - A.S.L. - Project work		☒ Simulazione – Virtual Lab - Simulatore di caricaione - Percorso autoapprendimento ☒ e-learning ☒ brain – storming	
Mezzi, strumenti e sussidi	☒ Attrezzature di laboratorio ☒ Software didattici		☒ dispense ☒ libro di testo ☒ apparati multimediali ☒ strumenti per calcolo elettronico ☒ Strumenti di misura	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche		Criteri di Valutazione Verranno utilizzate le griglie con descrittori di valutazione per le abilità di produzione scritta pratica e orale elaborate dal Dipartimento e approvate dal Collegio dei Docenti.	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☒ relazione ☐ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche			

CAGLIARI, Lì 30/10/2025

I DOCENTI

Prof. NICOLA LUPO
Prof.ssa ROSSANA CAPPAL