



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.: B

INDIRIZZO: TRASPORTI E LOGISTICA

ARTICOLAZIONE: CONDUZIONE DEL MEZZO

OPZIONE: CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE

CLASSE: 4 CMN

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 (99 ore annuali) di cui una teorica e due 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: 99

N° Moduli: 7

0. Il rischio elettrico e le relative protezioni	: 10h
1. Grandezze e circuiti in corrente alternata sinusoidale	: 20h
2. Sistemi trifase	: 10h
3. Il trasformatore	: 10h
4. La macchina asincrona e la macchina in corrente continua	: 17h
5. La macchina sincrona	: 12h
6. Elettronica analogica	: 17h
Educazione civica	: 03h

MODULO N. 0 Il rischio elettrico e relative protezioni

Competenze I – VII – XII – XV (rif. STCW 95 Amended 2010)

- I - Mantiene una sicura guardia in macchina
- VII - Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico
- XII - Previene, controlla e combatte gli incendi a bordo
- XV - Controlla la conformità con i requisiti legislativi

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 collegare correttamente uno strumento digitale e analogico e saper leggere le indicazioni fornite.

Discipline coinvolte

Matematica , Macchine, Educazione Civica

ABILITÀ

Abilità LLGG

- Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti.
- Applicare la normativa relativa alla sicurezza nei luoghi di lavoro.
- Protezione e sicurezza negli impianti elettrici
- Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo.

Abilità da formulare

- Saper calcolare i valori delle grandezze elettriche fondamentali relative a circuiti elettrici in corrente alternata monofase e trifase applicando le leggi ed i principi fondamentali dell'elettrotecnica;
- Effettuare misure di tensione, di corrente, di potenza e di resistenza elettrica di isolamento ed analizzare i dati ottenuti dalle misure;
- Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo con lettura degli strumenti di misura.
- Interpretare correttamente le regole SOLAS relative ai pericoli di natura elettrica ed alle fonti di emergenza di energia elettrica.

CONOSCENZE

Conoscenze LLGG

- Protezione e sicurezza negli impianti elettrici.
- Tecniche per la diagnostica dei circuiti e l'individuazione di guasti
- Interpretazione di semplici diagrammi elettrici ed elettronici
- Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili
- Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali disciplinanti la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente: SOLAS, IMO, IMQ.
- Format dei diversi tipi di documentazione Standard tecnologici relativi agli impianti elettrici, elettronici e di comunicazione: livelli di isolamento IP.

Conoscenze da formulare	• Efficienza degli impianti elettrici. • Norme CEI per l'esecuzione del disegno degli impianti elettrici e simbologia elettrica. • Concetto di sovracorrente e di vita di un impianto. • Cavi elettrici e loro designazione. • Dimensionamento dei cavi e caduta di tensione in linea. • Fusibili e interruttori magnetotermici con caratteristiche di intervento. • Sicurezza degli impianti elettrici. • Effetti della corrente elettrica sul corpo umano. • Concetto di tensione di contatto ; contatto diretto ed indiretto. • Protezioni attive e passive dai pericoli dell'elettrocuzione. • Impianto di messa a terra di protezione e coordinamento con gli interruttori differenziali. • Misura della resistenza di terra. • Costruzione di ambienti di vita, di città, di modi di vivere inclusivi e rispettosi del diritto alla salute e alla sicurezza (ed. civica)			
Contenuti disciplinari minimi	Si veda quanto riportato nella sezione "Conoscenze da formulare"			
Impegno Orario	Durata in ore	10		
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☒ Settembre ☐ Ottobre ☐ Novembre ☐ Dicembre	☐ Gennaio ☐ Febbraio ☐ Marzo	☐ Aprile ☐ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi E' possibile selezionare più voci	☒ Lezione frontale ☒ Esercitazioni laboratorio ☒ Dialogo formativo ☒ Problem solving ☒ P.C.T.O.		☒ Simulazione – Virtual Lab ☐ Simulatore di caricaione ☐ Percorso autoapprendimento ☐ e-learning ☒ brainstorming	
Mezzi, strumenti e sussidi E' possibile selezionare più voci	☒ Software didattici		☒ file in 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 ☒ 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 ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche	
<i>Livelli minimi per le verifiche</i>	• Saper discernere un contatto diretto da uno diretto. • Saper interpretate la curva di pericolosità della corrente. • Saper leggere uno schema elettrico dotato di apparecchiature e dispositivi di protezione. • Saper utilizzare apparecchiature per il collaudo di un impianto elettrico.	
<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 alle leggi che regolano il funzionamento delle reti elettriche;	

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.2: 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		10	
	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.	
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: 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		10	
	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 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.	
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. 4: La macchina asincrona e 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 del motore asincrono e della macchina in corrente continua
- Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche
- Leggere e interpretare schemi di impianto

Abilità da formulare

- Particolarità costruttive della macchina asincrona e principio di funzionamento.
- Differenze sostanziali con la macchina in corrente continua
- 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 1.8 La macchina in corrente continua: funzionamento da motore e da generatore Controllo di velocità, perdite e rendimento di una macchina in corrente continua			
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. • La macchina in corrente continua: principio di funzionamento • Motore e generatore			
Impegno Orario	Durata in ore		16	
	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		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	

	☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche	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. 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 1.8 Fibra ottica 1.9 Caratteristiche di trasmissione di una fibra ottica 1.10 Velocità di trasmissione, banda utilizzata			
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