

PROGRAMMAZIONE PER CLASSI PARALLELE DISCIPLINA ANNO SCOLASTICO

ARTICOLAZIONE TRASPORTI E LOGISTICA	ASSE:	INDIRIZZO: CMN
DISCIPLINA: ELETTROTECNICA-ELETRONICA ED APPLICAZIONI	CLASSE: III	N. ORE: 3

Competenze di Cittadinanza:

MAPPA DELLE COMPETENZE						
	N	COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE	DISCIPLINA DI RIFERIMENTO	DISCIPLINA CONCORRENTE

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

ORDINAMENTO						
MODULO			COMPETENZA	ABILITÀ	CONOSCENZE	
N.	TITOLO	ORE				
1	FONDAMENTI DI ELETTROLOGIA	15	Mantiene una sicura guardia di	<ul style="list-style-type: none"> Valutare quantitativamente un circuito in corrente continua Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici 	<ul style="list-style-type: none"> Fondamenti di elettrologia. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura. Metodi per l'analisi circuitale in 	

2	ANALISI DI RETI ELETTRICHE IN CORRENTE CONTINUA	11	navigazione - Mantiene una sicura guardia di navigazione	destinati al mezzo di trasporto marittimo. <ul style="list-style-type: none"> • Leggere ed interpretare schemi d'impianto • Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite. Applicare la normativa relativa alla sicurezza.	continua: circuiti resistivi. Potenza elettrica, collegamenti a stella e a triangolo. metodi di misura. <ul style="list-style-type: none"> • Errori di misura Format dei diversi tipi di documentazione.
3	CAMPO ELETTROSTATICO E CONDENSATORI	6	Uso del radar e ARPA per mantenere la sicurezza della navigazione	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua. • Leggere ed interpretare schemi d'impianto. • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo. Applicare la normativa relativa alla sicurezza. <ul style="list-style-type: none"> • Applicazione delle leggi dell'elettrostatica al calcolo di grandezze elettriche; • Risoluzione di circuiti con condensatori; • Esecuzione di misure di capacità. • Rappresentazione grafica di reti RC Studio del transitorio di un circuito RC 	<ul style="list-style-type: none"> • I e II principio di Kirchoff • Circuiti partitori. Generatori reali di tensione e di corrente. • Metodi di risoluzione delle reti • Potenza dissipata nei circuiti in d.c. Legge di Joule. • Misure di potenza: utilizzo del wattmetro Collegamenti a stella e a triangolo. Formule di trasformazione • Il campo elettrico, grandezze fondamentali. Legge di Coulomb. • Costante dielettrica assoluta e relativa • Capacità elettrica e rigidità dielettrica • Condensatori. Capacità di un condensatore. • Condensatori in serie ed in parallelo Carica e scarica di un condensatore. Energia elettrostatica

4	<p align="center">CAMPO ELETTROMAGNETICO E INDUZIONE MAGNETICA</p>	6	<p>Uso del radar e ARPA per mantenere la sicurezza della navigazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Applicazione delle leggi dell'elettromagnetismo al calcolo di grandezze elettriche; • Risoluzione di circuiti con induttanze; • Esecuzione di misure di induttanza. • Rappresentazione grafica di circuiti RL ed RLC <p>Studio del transitorio di un circuito RL ed RLC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il campo elettromagnetico. Legge di Biot e Savart. • Induzione magnetica e flusso magnetico. materiali ferromagnetici, paramagnetici e diamagnetici. • Ciclo di Isteresi. Curva di magnetizzazione. • Circuiti magnetici. Legge di Hopckinson. • Induzione magnetica. Legge di Faraday-Lenz. <p>Coefficienti di auto e mutua induzione.</p>
5	<p align="center">ELEMENTI DI ELETTRONICA DIGITALE</p>	20	<p>Uso dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della navigazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper rappresentare graficamente semplici circuiti logici. • Saper analizzare e sintetizzare funzioni logiche tramite sistemi combinatori <p>Utilizzare in maniera appropriata le porte logiche in un controllo di processo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Segnali analogici e digitali. Rappresentazione in sistema binario. • Segnali TTL • Funzioni logiche elementari e tabelle di verità • Porte logiche • Reti logiche combinatorie. Mappe di Karnaugh. • Circuiti integrati serie 7400 • Esempi di automazione con le porte logiche • Introduzione all'automazione con il PLC • Programmazione del PLC <p>Risoluzione di reti combinatorie con il PLC</p>
6	<p align="center">SISTEMI DI PROTEZIONE</p>	20			<ul style="list-style-type: none"> • Pericolosità della corrente elettrica

	DEGLI IMPIANTI		Risponde alle emergenze	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere la funzione dei componenti attivi e passivi in un impianto; • Leggere, disegnare ed interpretare schemi d'impianto; • Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti • Applicare la normativa relativa alla sicurezza <p>Stima e rappresentazione grafica delle grandezze elettriche.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Classificazione degli impianti elettrici • Protezione contro le sovracorrenti • Protezione contro le sovratensioni • Protezione contro gli infortuni elettrici • Contatti diretti ed indiretti • Protezione degli impianti elettrici • Impianto di messa a terra • Classi di protezione • I fusibili • Sistemi automatici di protezione • L'interruttore magnetotermico • L'interruttore differenziale
--	-----------------------	--	--------------------------------	--	---

ARTICOLAZIONE: SECONDO BIENNIO/QUINTO ANNO	ASSE:	INDIRIZZO:
DISCIPLINA:	CLASSE:	N. ORE:

Competenze di Cittadinanza:

MAPPA DELLE COMPETENZE						
	N	COMPETENZE IN USCITA LLGG E IMO STCW	ABILITA'	CONOSCENZE	DISCIPLINA DI RIFERIMENTO	DISCIPLINA CONCORRENTE

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

ORDINAMENTO						STCW 95 Rev. 2010	
MODULO			COMPETENZA	ABILITÀ	CONOSCENZE	COMPETENZE	CONOSCENZE ED ABILITÀ
N.	TITOLO	ORE					
1	FONDAMENTI DI ELETTROLOGIA	15	Mantiene una sicura guardia di navigazione	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare quantitativamente un circuito in corrente continua • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti di elettrologia. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura. • Metodi per l'analisi circuitale in continua: circuiti resistivi. Potenza elettrica, collegamenti a stella e a triangolo. metodi 	<ul style="list-style-type: none"> • Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto • Organizzare il trasporto in 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti di elettrologia. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura. • Metodi per l'analisi circuitale in continua: circuiti resistivi. Potenza elettrica,

2	<p style="text-align: center;">ANALISI DI RETI ELETTRICHE IN CORRENTE CONTINUA</p>	11	Mantiene una sicura guardia di navigazione	<p>marittimo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leggere ed interpretare schemi d'impianto • Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite. <p>Applicare la normativa relativa alla sicurezza.</p>	<p>di misura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Errori di misura <p>Format dei diversi tipi di documentazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I e II principio di Kirchoff • Circuiti partitori. • Generatori reali di tensione e di corrente. • Metodi di risoluzione 	<p>relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza <p>Controllare e gestire il funzionamento di diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto</p> <ul style="list-style-type: none"> • controllare e gestire il funzionamento 	<p>collegamenti a stella e a triangolo. metodi di misura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Errori di misura <p>Format dei diversi tipi di documentazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valutare quantitativamente un circuito in corrente continua • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo. • Leggere ed interpretare schemi d'impianto • Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite. <p>Applicare la normativa relativa alla sicurezza</p>
---	---	----	--	---	---	--	---

3	CAMPO ELETTROSTATI CO E CONDENSATOR I	6	Uso del radar e ARPA per mant enere la sicur ezza	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare quantitativamente i circuiti in corrente continua. • Leggere ed interpretare schemi d'impianto. • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo. Applicare la normativa relativa alla sicurezza. 	<p>delle reti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenza dissipata nei circuiti in d.c. Legge di Joule. • Misure di potenza: utilizzo del wattmetro <p>Collegamenti a stella e a triangolo. Formule di trasformazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Il campo elettrico, grandezze fondamentali. Legge di Coulomb. • Costante dielettrica assoluta e relativa • Capacità elettrica e rigidità dielettrica 	<p>dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto</p> <ul style="list-style-type: none"> • operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza • controllare e gestire il funzionamento dei diversi 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti di elettrologia. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura. • Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata. • Impianti elettrici e loro manutenzione. • Protezione e sicurezza negli impianti elettrici. • Format dei diversi tipi di documentazione. • Valutare quantitativamente i circuiti in corrente continua. • Leggere ed interpretare schemi d'impianto. • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici
---	--	---	--	--	--	---	--

4	CAMPO ELETTROMAGNETICO E	6	della navigazione	<ul style="list-style-type: none"> • Applicazione delle leggi dell'elettrostatica al calcolo di grandezze elettriche; • Risoluzione di circuiti con condensatori; • Esecuzione di misure di capacità. • Rappresentazione grafica di reti RC Studio del transitorio di un circuito RC	<ul style="list-style-type: none"> • Condensatori. Capacità di un condensatore. • Condensatori in serie ed in parallelo Carica e scarica di un condensatore. Energia elettrostatica <ul style="list-style-type: none"> • Il campo elettromagnetico. Legge di Biot e Savart. • Induzione magnetica 	componenti di uno specifico mezzo di trasporto operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza	destinati al mezzo di trasporto marittimo. Applicare la normativa relativa alla sicurezza <ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura. • Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata. • Il campo elettrico ed i condensatori. • Circuiti puramente capacitivi, circuiti RC Format dei diversi tipi di documentazione. <ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica. • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto
---	-----------------------------	---	----------------------	--	--	--	---

5	INDUZIONE MAGNETICA	20	Uso del radar e ARPA per mantenere la sicurezza della navigazione	<ul style="list-style-type: none"> • Applicazione delle leggi dell'elettromagnetismo al calcolo di grandezze elettriche; • Risoluzione di circuiti con induttanze; • Esecuzione di misure di induttanza. • Rappresentazione grafica di circuiti RL ed RLC Studio del transitorio di un circuito RL ed RLC	e flusso magnetico. materiali ferromagnetici, paramagnetici e diamagnetici. <ul style="list-style-type: none"> • Ciclo di Isteresi. Curva di magnetizzazione. • Circuiti magnetici. Legge di Hopckinson. • Induzione magnetica. Legge di Faraday-Lenz. Coefficienti di auto e mutua induzione.	<ul style="list-style-type: none"> • controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza	marittimo. Applicare la normativa relativa alla sicurezza. <ul style="list-style-type: none"> • Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata. • Leggere ed interpretare schemi d'impianto. • Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti. Applicare la normativa relativa alla sicurezza. <ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura.
---	--------------------------------	----	--	---	---	---	---

	<p>ELEMENTI DI ELETTRONICA DIGITALE</p>		<p>Uso dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della navigazione e</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Saper rappresentare graficamente semplici circuiti logici. • Saper analizzare e sintetizzare funzioni logiche tramite sistemi combinatori <p>Utilizzare in maniera appropriata le porte logiche in un controllo di processo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Segnali analogici e digitali. Rappresentazione in sistema binario. • Segnali TTL • Funzioni logiche elementari e tabelle di verità • Porte logiche • Reti logiche combinatorie. Mappe di Karnaugh. • Circuiti integrati serie 7400 • Esempi di automazione con le porte logiche • Introduzione all'automazione con il PLC • Programmazione del PLC <p>Risoluzione di reti combinatorie con il PLC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto <p>operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata: campo magnetico e circuiti magnetici, f.e.m. indotta. Circuiti puramente induttivi, circuiti RL. <p>Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Segnali analogici e digitali. Rappresentazione in sistema binario. • Segnali TTL • Funzioni logiche elementari e tabelle di verità • Porte logiche
--	--	--	---	--	---	--	--

6	<p align="center">SISTEMI DI PROTEZIONE DEGLI IMPIANTI</p>	20	<p align="center">Risponde alle emergenze</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendere la funzione dei componenti attivi e passivi in un impianto; • Leggere, disegnare ed interpretare schemi d'impianto; • Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti • Applicare la normativa relativa alla sicurezza <p>Stima e rappresentazione grafica delle grandezze elettriche.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pericolosità della corrente elettrica • Classificazione degli impianti elettrici • Protezione contro le sovracorrenti • Protezione contro le sovratensioni • Protezione contro gli infortuni elettrici • Contatti diretti ed indiretti • Protezione degli impianti elettrici • Impianto di messa a terra • Classi di protezione • I fusibili • Sistemi automatici di protezione • L'interruttore magnetotermico • L'interruttore differenziale 	<ul style="list-style-type: none"> • controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione e della manutenzione • interagire con i 	<ul style="list-style-type: none"> • Reti logiche combinatorie. Mappe di Karnaugh. • Circuiti integrati serie 7400 • Esempi di automazione con le porte logiche • Introduzione all'automazione con il PLC • Programmazione del PLC <p>Risoluzione di reti combinatorie con il PLC</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare un circuito combinatorio tramite porte logiche, espressione booleana e tabella di verità; <p>Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protezione e sicurezza negli impianti elettrici • Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, nel rispetto
---	---	----	--	--	--	---	--

						<p>sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto</p> <ul style="list-style-type: none"> operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative di settore sulla sicurezza <p>redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali</p>	<p>delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali</p> <ul style="list-style-type: none"> Procedure di espletamento delle attività secondo i Sistemi di Qualità e di Sicurezza adottati e registrazione documentale Diagnostica degli apparati elettronici di bordo <p>Convenzioni Internazionali e Regolamenti Comunitari e Nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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
--	--	--	--	--	--	---	--

							<ul style="list-style-type: none">• 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
--	--	--	--	--	--	--	---

PROGRAMMAZIONE PER CLASSI PARALLELE
DISCIPLINA Elettrotecnica, Elettronica ed Automazione
ANNO SCOLASTICO 2022/2023

ARTICOLAZIONE: TRASPORTI E LOGISTICA	ASSE:	INDIRIZZO: CMN
DISCIPLINA: Elettrotecnica, Elettronica ed Automazione	CLASSE: 4	N. ORE: 3

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

ORDINAMENTO

MODULO			COMPETENZA	ABILITÀ	CONOSCENZE
N.	TITOLO	ORE			
1	GRANDEZZE ALTERNATE. CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA	20	II - Mantiene una sicura guardia di navigazione	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezze alternate. Rappresentazione vettoriale e con i numeri complessi • Impedenza e sue componenti • Tecniche di risoluzione di semplici circuiti in a.c. • Potenza in alternata e sue componenti. Misure di impedenza e di potenza in a.c.

2	SISTEMI TRIFASE	12	II - Mantiene una sicura guardia di navigazione	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti di un sistema trifase. • Valutare in maniera approssimata circuiti trifase simmetrici ed equilibrati. • Interpretare schemi di impianti di generazione e distribuzione trifase. Effettuare misure su sistemi trifase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati • Collegamenti a stella e a triangolo • Risoluzione di sistemi trifase simmetrici ed equilibrati Potenza nei sistemi trifase
3	IL TRASFORMATORE	10	I - Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione	<ul style="list-style-type: none"> • 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.	<ul style="list-style-type: none"> • Principio di funzionamento e particolari costruttivi del trasformatore. • Funzionamento a vuoto: circuito equivalente e diagramma vettoriale • Funzionamento sotto carico: circuito equivalente e diagramma vettoriale • Circuiti equivalenti con tutti i parametri al primario o al secondario • Dati di targa del trasformatore, Bilancio energetico e rendimento Trasformatore trifase, Trasformatori speciali ed autotrasformatore.
4	LA MACCHINA ASINCRONA E LA MACCHINA A C.C.	2	I - Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione IV - Uso dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Il motore asincrono: Principio di funzionamento e caratteristiche costruttive. • Campo magnetico rotante. Velocità di sincronismo e scorrimento. • Avviamento e funzionamento vuoto • Bilancio energetico, perdite e

			<p>navigazione V - Risponde alle emergenze</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretare gli schemi d'impianto. • Applicare le norme di installazione. Organizzare prove e misure sul motore asincrono monofase e trifase. 	<p>rendimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Caratteristica meccanica. • Sistemi di protezione del Motore Asincrono trifase • Sistemi di avviamento del Motore asincrono trifase • La macchina a corrente continua. Funzionamento da generatore e da motore • Sistemi di eccitazione. Controllo di velocità. Perdite e bilancio energetico • L'impianto di propulsione elettrica • I motori di propulsione • Gli impianti di distribuzione • il quadro MT • Interruttori • Sistemi di avviamento del MAT in logica cablata • Avviamento semplice • Inversione di Marcia • Avviamento stella triangolo
5	LA MACCHINA SINCRONA	12	V - Risponde alle emergenze	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare i componenti del circuito elettrico e magnetico. • Interpretare gli schemi d'impianto. Applicare le norme di installazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • La centrale di generazione • Tipologia dei motori primi • L'alternatore • Gli alternatori per l'utilizzo sulle navi • La regolazione della tensione • La regolazione della frequenza • Il generatore di emergenza
6	ELETTRONICA ANALOGICA LA LUCE	23	III - Usa i sistemi di comunicazione interna IX	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare i componenti dei sistemi elettronici di bordo. • Valutare la funzione ed testare il funzionamento dei singoli 	<ul style="list-style-type: none"> • I semiconduttori • Il diodo a giunzione ideale reale • Caratteristica tensione-corrente di un diodo reale • Raddrizzatori a singola e doppia

			Manutenzione e riparazione del macchinario e dell'attrezzatura di bordo	componenti elettronici Utilizzare le tecniche più appropriate per la manutenzione ed il collaudo dei sistemi elettronici.	semionda <ul style="list-style-type: none"> • Diodo Zener • Diodo Led • Cenni sui transistor • Fibra ottica • Caratteristiche di trasmissione di una fibra ottica Velocità di trasmissione, banda utilizza
--	--	--	---	--	--

ARTICOLAZIONE: TRASPORTI E LOGISTICA	ASSE:	INDIRIZZO: CMN	
DISCIPLINA: Elettrotecnica, Elettronica ed Automazione		CLASSE: 4	N. ORE: 3

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA							
ORDINAMENTO						STCW 95 Rev. 2010	
MODULO			COMPETENZE A	ABILITÀ	CONOSCENZE	COMPETENZE	CONOSCENZE ED ABILITÀ
N.	TITOLO	ORE					
1	GRANDEZZE	20	II -	• Applicare i principi		• controllare e	• Valutare

	<p>ALTERNATE. CIRCUITI IN CORRENTE ALTERNATA</p>		<p>Mantiene una sicura guardia di navigazione</p>	<p>dell'elettrotecnica alla risoluzione dei circuiti elettrici in corrente alternata;</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>Esecuzione di misure elettriche in corrente alternata</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Grandezze alternate. Rappresentazione vettoriale e con i numeri complessi • Impedenza e sue componenti • Tecniche di risoluzione di semplici circuiti in a.c. • Potenza in alternata e sue componenti. <p>Misure di impedenza e di potenza in a.c.</p>	<p>gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione e della manutenzione</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 di settore sulla sicurezza <p>redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni</p>	<p>quantitativamente circuiti in corrente alternata.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Leggere ed interpretare schemi d'impianto. • Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti. • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo. • Applicare la normativa relativa alla sicurezza. • Metodi per l'analisi circuitale in alternata. • Circuiti RLC serie e parallelo; Risonanza; Potenza elettrica: attiva, reattiva ed apparente. • Format dei diversi tipi di documentazione.
--	---	--	---	---	---	---	---

						professionali	
2	SISTEMI TRIFASE	12	II - Mantiene una sicura guardia di navigazione e	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti di un sistema trifase. • Valutare in maniera approssimata i circuiti trifase simmetrici ed equilibrati. • Interpretare schemi di impianti di generazione e distribuzione trifase. <p>Effettuare misure su sistemi trifase.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi trifase simmetrici ed equilibrati • Collegamenti a stella e a triangolo • Risoluzione di sistemi trifase simmetrici ed equilibrati <p>Potenza nei sistemi trifase</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto. • Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto 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. <p>Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura. • Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata. • Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche. • Impianti elettrici e loro manutenzione. • Protezione e sicurezza negli impianti elettrici. • Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili. <p>Procedure di espletamento delle attività secondo i sistemi di qualità e di</p>

							<p>sicurezza adottati e registrazioni documentali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica. • Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata. • Leggere ed interpretare schemi d'impianto. • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo. • Utilizzare sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto
--	--	--	--	--	--	--	--

							marittimo. Applicare la normativa relativa alla sicurezza.
3	IL TRASFORMATORE	10	I - Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione	<ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Effettuare prove e misure sul trasformatore.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Principio di funzionamento e particolari costruttivi del trasformatore. • Funzionamento a vuoto: circuito equivalente e diagramma vettoriale • Funzionamento sotto carico: circuito equivalente e diagramma vettoriale • Circuiti equivalenti con tutti i parametri al primario o al secondario • Dati di targa del trasformatore, Bilancio energetico e rendimento <p>Trasformatore trifase, Trasformatori speciali ed autotrasformatore.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto. • Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto 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. <p>Operare nel sistema qualità nel rispetto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica. • Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata. • Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche. • Leggere ed interpretare schemi d'impianto. • Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti. • Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e

						delle normative sulla sicurezza.	<p>sistemi di gestione e controllo del mezzo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo. • Utilizzare sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto marittimo. • Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite. Applicare la normativa relativa alla sicurezza.
4	LA MACCHINA ASINCRONA E LA MACCHINA A C.C.	2	<p>I - Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione</p> <p>IV - Uso</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare i componenti del circuito elettrico e magnetico. • Valutare in maniera approssimata le grandezze in gioco nel funzionamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Il motore asincrono: Principio di funzionamento e caratteristiche costruttive. • Campo magnetico rotante. Velocità di sincronismo e scorrimento. • Avviamento e 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto. • Controllare e gestire il funzionamento 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura. • Metodi per l'analisi circuitale in continua e

			<p>dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della navigazione e</p> <p>V - Risponde alle emergenze</p>	<p>a vuoto, sotto carico e a rotore bloccato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretare gli schemi d'impianto. • Applicare le norme di installazione. <p>Organizzare prove e misure sul motore asincrono monofase e trifase.</p>	<p>funzionamento vuoto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilancio energetico, perdite e rendimento. • Caratteristica meccanica. • Sistemi di protezione del Motore Asincrono trifase • Sistemi di avviamento del Motore asincrono trifase • La macchina a corrente continua. Funzionamento da generatore e da motore • Sistemi di eccitazione. Controllo di velocità. Perdite e bilancio energetico • L'impianto di propulsione elettrica • I motori di propulsione • Gli impianti di distribuzione • il quadro MT • Interruttori • Sistemi di avviamento del MAT in logica cablata • Avviamento semplice • Inversione di Marcia <p>Avviamento stella Avviamento triangolo</p>	<p>dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto. <p>Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza.</p>	<p>alternata.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche. • Impianti elettrici e loro manutenzione. • Protezione e sicurezza negli impianti elettrici. • Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili. • Procedure di espletamento delle attività secondo i sistemi di qualità e di sicurezza adottati e registrazioni documentali. • Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi. <p>Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e</p>
--	--	--	---	--	---	---	--

							<p>radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica. • Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata. • Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche. • Leggere ed interpretare schemi d'impianto. • Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo. • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo. • Utilizzare sistemi per la condotta
--	--	--	--	--	--	--	--

							ed il controllo del mezzo di trasporto marittimo. <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare la documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite. • Applicare la normativa relativa alla sicurezza.
5	LA MACCHINA SINCRONA	12	V - Risponde alle emergenze	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare i componenti del circuito elettrico e magnetico. • Interpretare gli schemi d'impianto. Applicare le norme di installazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • La centrale di generazione • Tipologia dei motori primi • L'alternatore • Gli alternatori per l'utilizzo sulle navi • La regolazione della tensione • La regolazione della frequenza <p>Il generatore di emergenza</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto. • Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione • Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura. • Metodi per l'analisi circuitale in continua e alternata. • Principi di funzionamento delle principali apparecchiature elettromeccaniche e macchine elettriche. • Impianti elettrici e loro manutenzione. • Protezione e sicurezza negli impianti elettrici. • Tipologia dei rischi

						<p>del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto.</p> <p>Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza.</p>	<p>nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedure di espletamento delle attività secondo i sistemi di qualità e di sicurezza adottati e registrazioni documentali. • Metodologie di monitoraggio e valutazione dei processi. <p>Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia
--	--	--	--	--	--	---	--

							<p>elettrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata. • Analizzare le prestazioni delle macchine elettriche. • Leggere ed interpretare schemi d'impianto. • Utilizzare apparecchiature elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo. • Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo. • Utilizzare sistemi per la condotta ed il controllo del mezzo di trasporto marittimo. • Utilizzare la
--	--	--	--	--	--	--	---

							documentazione per la registrazione delle procedure operative eseguite. Applicare la normativa relativa alla sicurezza.
6	ELETTRONICA ANALOGICA LA LUCE	23	<p>III - Usa i sistemi di comunicazione interna IX</p> <p>Manutenzione e riparazione del macchinario e dell'attrezzatura di bordo</p>	<ul style="list-style-type: none"> Individuare e classificare i componenti dei sistemi elettronici di bordo. Valutare la funzione ed testare il funzionamento dei singoli componenti elettronici <p>Utilizzare le tecniche più appropriate per la manutenzione ed il collaudo dei sistemi elettronici.</p>	<ul style="list-style-type: none"> I semiconduttori Il diodo a giunzione ideale reale Caratteristica tensione-corrente di un diodo reale Raddrizzatori a singola e doppia semionda Diodo Zener Diodo Led Cenni sui transistor Fibra ottica Caratteristiche di trasmissione di una fibra ottica <p>Velocità di trasmissione, banda utilizza</p>	<ul style="list-style-type: none"> identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto intervenire in fase di 	<ul style="list-style-type: none"> Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati. Comunicazioni, segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi. Diagnostica degli apparati elettronici di bordo. Procedure di espletamento delle attività secondo i sistemi di qualità e di sicurezza adottati e

						<p>programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi</p>	<p>registrazioni documentali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia elettrica. • Valutare quantitativamente circuiti in corrente continua e in corrente alternata. • Far funzionare tutti i sistemi di comunicazione interna della nave • Leggere ed interpretare schemi d'impianto. • Utilizzare apparecchiature
--	--	--	--	--	--	---	---

							<p>elettriche ed elettroniche e sistemi di gestione e controllo del mezzo.</p> <p>Effettuare test e collaudi sui componenti elettrici ed elettronici destinati al mezzo di trasporto marittimo.</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

**PROGRAMMAZIONE PER CLASSI PARALLELE
DISCIPLINA Elettrotecnica, Elettronica ed Automazione
ANNO SCOLASTICO 2022/2023**

ARTICOLAZIONE: TRASPORTI E LOGISTICA	ASSE:	INDIRIZZO: CMN
DISCIPLINA: Elettrotecnica, Elettronica ed Automazione	CLASSE: 5	N. ORE: 3

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

ORDINAMENTO

MODULO		COMPETENZA	ABILITÀ	CONOSCENZE	
N.	TITOLO				ORE
1	IMPIANTI ELETTRICI DI BORDO CON LE RELATIVE PROTEZIONI	12	V - Risponde alle emergenze XVII - Controlla la conformità con i requisiti legislativi	<ul style="list-style-type: none"> • Schemi di distribuzione. • Componenti dell'impianto • Gruppi di generazione ordinari e di emergenza • Sistemi di propulsione elettrica. • Strategie di manutenzione Sistemi di sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> • Tensioni utilizzate a bordo. Caratteristiche degli impianti di bordo • Classificazione degli impianti di bordo e schemi di distribuzione • Gruppi di generazione ordinari e di emergenza • I rischi della corrente elettrica. Curve di pericolosità • Servizi di alimentazione sui moli. Totem. • Isolamento IP • Sistemi di sicurezza • Regole SOLAS relative ai pericoli di

					natura elettrica ed alle fonti di emergenza di energia elettrica
2	IMPIANTI ELETTRONICI DI BORDO	18	<p>I - Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione</p> <p>III - Uso del radar e ARPA per mantenere la sicurezza della navigazione</p> <p>IV - Uso dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della navigazione</p> <p>IX Manutenzione e riparazione del macchinario e dell'attrezzatura di bordo</p> <p>XIV - Previene, controlla e combatte gli incendi a bordo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti gli impianti elettronici. • Valutare quantitativamente le grandezze in gioco nelle varie parti dell'impianto. • Interpretare gli schemi d'impianto e e segnalazioni degli impianti elettronici. • Utilizzare la strumentazione elettronica di bordo • Elaborare strategie di manutenzione dei sistemi elettronici. <p>Saper gestire le situazioni di emergenza attivando le giuste contromisure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Classificazione degli impianti elettronici di bordo. • Teoria dei segnali. Trasmissione analogica e digitale. Modulazione e multiplexing. • Amplificatori operazionali • Comando elettrico degli impianti e degli apparati di bordo. Trasduttori ed attuatori. • Convertitori analogico-digitali. • Trasduttori ed attuatori nella timoneria • sensori di campo • trasduttori rilevatori di fiamma e di fumo
3	COMUNICAZIONI RADIO E NAVIGAZIONE RADIO ASSISTITA	23	<p>I - Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione</p> <p>II - Mantiene una sicura guardia di navigazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti gli impianti elettronici. • Valutare quantitativamente le grandezze in gioco nelle varie parti dell'impianto. • Interpretare gli schemi d'impianto. • Utilizzare gli standard tecnologici 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi di telecomunicazioni • Classificazione delle onde elettromagnetiche • I filtri • Antenne e loro caratteristiche • Le telecomunicazioni via cavo • La radiotrasmissione • Multiplexing

			<p>III - Uso del radar e ARPA per mantenere la sicurezza della navigazione</p> <p>IV - Uso dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della navigazione</p>	<p>per la trasmissione dei segnali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborare strategie di manutenzione dei sistemi elettronici. <p>Saper gestire le situazioni di emergenza attivando le giuste contromisure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Radiotrasmittitori e radiricevitori • Fondamenti teorici degli strumenti di comunicazione previsti dal GMDSS • Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi <p>L'autopilota navale</p>
4	<p>SISTEMI</p> <p>DI</p> <p>M</p> <p>O</p> <p>N</p> <p>I</p> <p>T</p> <p>O</p> <p>R</p> <p>A</p> <p>G</p> <p>G</p> <p>I</p> <p>O</p> <p>E</p> <p>D</p> <p>I</p> <p>POSIZIONE</p>	16	<p>III - Uso del radar e ARPA per mantenere la sicurezza della navigazione</p> <p>IV - Uso dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della navigazione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare i componenti dei sistemi elettronici di bordo. • Valutare la funzione ed testare il funzionamento dei singoli componenti elettronici <p>Utilizzare le tecniche più appropriate per la manutenzione ed il collaudo dei sistemi elettronici.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Principio di funzionamento del radar • Caratteristiche e classificazione dei radar • Componenti di un radar • Impieghi del radar • Apparato sonar • Il radar secondario • La navigazione radio assistita • Il sistema di navigazione satellitare GPS <p>Le carte nautiche. Chart Plotters</p>
5	<p>TEORIA DEI</p> <p>SISTEMI,CONTROLLI</p> <p>AUTOMATICI E PLC</p>	30	<p>I - Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborare politiche di controllo a logica programmabile • Utilizzare modelli rappresentativi di algoritmi di controllo • Programmazione del PLC. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comando elettrico degli impianti e degli apparati di bordo. Trasduttori ed attuatori. • Struttura del PLC • Flow-chart

		<p>II - Mantiene una sicura guardia di navigazione</p> <p>IV - Uso dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della navigazione</p> <p>IX - Manovra la nave</p> <p>XIV - Previene, controlla e combatte gli incendi a bordo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interfacciamento di unità di input e output. • Elaborare strategie di manutenzione del software di sistema. • Elaborare strategie di protezione ed elaborazione dei dati di processo. <p>Applicare la normativa per la sicurezza nei luoghi di lavoro</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrammi Ladder. • Linguaggi KOP, AWL • Unità di input/output, moduli ed interfacce. • Standard di interfacciamento e comunicazione • Trasduttori ed attuatori nella timoneria • Trasduttori ed attuatori negli impianti antincendio

ARTICOLAZIONE: TRASPORTI E LOGISTICA	ASSE:	INDIRIZZO: CMN	
DISCIPLINA: Elettrotecnica, Elettronica ed Automazione	CLASSE: 4	N. ORE: 3	

PIANO DI STUDIO DELLA DISCIPLINA

ORDINAMENTO					STCW 95 Rev. 2010		
MODULO			COMPETENZ A	ABILITÀ	CONOSCENZE	COMPETENZE	CONOSCENZE ED ABILITA'
N.	TITOLO	ORE					
1	IMPIANTI ELETTRICI DI BORDO CON LE RELATIVE PROTEZIONI	12	V - Risponde alle emergenze XVII - Controlla la conformità con i requisiti legislativi	<ul style="list-style-type: none"> • Schemi distribuzione. • Componenti dell'impianto • Gruppi generazione ordinari e emergenza • Sistemi propulsione elettrica. • Strategie manutenzione Sistemi di sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> • Tensioni utilizzate a bordo. Caratteristiche degli impianti di bordo • Classificazione degli impianti di bordo e schemi di distribuzione • Gruppi di generazione ordinari e di emergenza • I rischi della corrente elettrica. Curve di pericolosità • Servizi di alimentazione sui moli. Totem. • Isolamento IP • Sistemi di sicurezza Regole SOLAS relative ai pericoli di natura elettrica ed alle fonti di emergenza di energia elettrica 	<ul style="list-style-type: none"> • Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo. Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura. • Protezione e sicurezza negli impianti elettrici. • Tipologia dei rischi nei luoghi di lavoro e sistemi di protezione e prevenzione. Procedure di espletamento delle attività secondo i sistemi di qualità e di sicurezza adottati e registrazioni documentali. • Individuare e classificare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e

							<p>trasformazione dell'energia elettrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretare schemi d'impianto. • Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti. • Applicare le normative per gestire in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente. <p>Identificare le procedure relative alla certificazione dei processi</p>
2	IMPIANTI ELETTRONICI DI BORDO	18	<p>I - Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione</p> <p>III - Uso del radar e ARPA per mantenere la sicurezza della</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti gli impianti elettronici. • Valutare quantitativamente le grandezze in gioco nelle varie parti dell'impianto. • Interpretare gli 	<ul style="list-style-type: none"> • Classificazione degli impianti elettronici di bordo. • Teoria dei segnali. Trasmissione analogica e digitale. Modulazione e multiplexing. • Amplificatori operazionali • Comando elettrico degli impianti e degli apparati di bordo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali • Interagire con i sistemi di assistenza, 	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnostica degli apparati elettronici di bordo. • Sistemi di gestione mediante software. • Automazione dei processi di conduzione e controllo del mezzo. <p>Sistemi elettrici ed elettronici di bordo,</p>

			<p>navigazione IV - Uso dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della navigazione IX</p> <p>Manutenzione e riparazione del macchinario e dell'attrezzatura di bordo XIV - Previene, controlla e combatte gli incendi a bordo</p>	<p>schemi d'impianto e segnalazioni degli impianti elettronici.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizzare la strumentazione elettronica di bordo • Elaborare strategie di manutenzione dei sistemi elettronici. <p>Saper gestire le situazioni di emergenza attivando le giuste contromisure.</p>	<p>Trasduttori ed attuatori.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Convertitori analogico-digitali. • Trasduttori ed attuatori nella timoneria • sensori di campo trasduttori rilevatori di fiamma e di fumo 	<p>sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti • Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza <p>Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzione</p>	<p>controlli automatici e manutenzioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico</p>
3	COMUNICAZIONI RADIO E NAVIGAZIONE RADIO	23	<p>I - Pianifica e dirige una traversata e determina la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare le funzioni dei componenti degli impianti 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi di telecomunicazioni • Classificazione delle onde elettromagnetiche 	<ul style="list-style-type: none"> • Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi di telecomunicazione, segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi.

	ASSISTITA	<p>posizione II -</p> <p>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</p>	<p>elettronici.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Valutare quantitativamente le grandezze in gioco nelle varie parti dell'impianto. • Interpretare gli schemi d'impianto. • Utilizzare gli standard tecnologici per la trasmissione dei segnali. • Elaborare strategie di manutenzione dei sistemi elettronici. <p>Saper gestire le situazioni di emergenza attivando le giuste contromisure.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • I filtri • Antenne e loro caratteristiche • Le telecomunicazioni via cavo • La radiotrasmissione • Multiplexing • Radiotrasmittitori e radoricevitori • Fondamenti teorici degli strumenti di comunicazione previsti dal GMDSS • Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi <p>L'autopilota navale</p>	<p>del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti • Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza <p>Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzione</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per gli apparati e impianti marittimi. • Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo automatico dei sistemi. <p>Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	------------------	--	--	--	---	---

							<p>di trasporto marittimo</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>Utilizzare tecniche di comunicazione via radio</p>
MONITORAGGIO E DI	16	<p>III - Uso del radar e ARPA per mantenere la sicurezza della navigazione</p> <p>IV - Uso dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Individuare e classificare i componenti dei sistemi elettronici di bordo. • Valutare la funzione ed testare il funzionamento dei singoli componenti elettronici <p>Utilizzare le tecniche più appropriate per</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Principio di funzionamento del radar • Caratteristiche e classificazione dei radar • Componenti di un radar • Impieghi del radar • Apparato sonar • Il radar secondario • La navigazione radio assistita 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • Fondamenti di elettrologia ed elettromagnetismo • Fisica dei materiali conduttori, metodi e strumenti di misura • Sistemi terrestri e satellitari per la navigazione assistita e la sorveglianza del traffico per il 	

			<p>navigazione</p> <p>la manutenzione ed il collaudo dei sistemi elettronici.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il sistema di navigazione satellitare GPS <p>Le carte nautiche. Chart Plotters</p>	<p>viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza <p>Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzione</p>	<p>mezzo navale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principi di elettronica, componenti, amplificatori operazionali, circuiti integrati • Comunicazioni , segnali, modulazioni e mezzi trasmissivi <p>Principi di funzionamento dei sistemi tradizionali e radio assistiti per la condotta ed il controllo della navigazione</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	---	--	--	---

							<p>delle procedure operative eseguite</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretare i parametri forniti dal sistema di navigazione integrata • Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico <p>Utilizzare tecniche di comunicazione via radio</p>
5	TEORIA DEI SISTEMI, CONTROLLI AUTOMATICI E PLC	30	<p>I - Pianifica e dirige una traversata e determina la posizione</p> <p>II -</p> <p>Mantiene una sicura guardia di navigazione</p> <p>IV - Uso dell'ECDIS per mantenere la sicurezza della</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborare politiche di controllo a logica programmabile • Utilizzare modelli rappresentativi di algoritmi di controllo • Programmazione del PLC. • Interfacciamento di unità di input e output. • Elaborare strategie di manutenzione del software di sistema. • Elaborare strategie 	<ul style="list-style-type: none"> • Comando elettrico degli impianti e degli apparati di bordo. Trasduttori ed attuatori. • Struttura del PLC • Flow-chart • Diagrammi Ladder. • Linguaggi KOP, AWL • Unità di input/output, moduli ed interfacce. • Standard di interfacciamento e comunicazione • Trasduttori ed attuatori nella timoneria 	<ul style="list-style-type: none"> • Interagire con i sistemi di assistenza, sorveglianza e monitoraggio del traffico e relative comunicazioni nei vari tipi di trasporto • Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. • Impianti per le telecomunicazioni e per il controllo

			<p>navigazione IX - Manovra la nave XIV - Previene, controlla e combatte gli incendi a bordo</p>	<p>di protezione ed elaborazione dei dati di processo. Applicare la normativa per la sicurezza nei luoghi di lavoro</p>	<p>Trasduttori ed attuatori negli impianti antincendio</p>	<p>espletata</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organizzare il trasporto in relazione alle motivazioni del viaggio ed alla sicurezza degli spostamenti • Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza <p>Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto navale e intervenire in fase di programmazione della manutenzione</p>	<p>automatico dei sistemi. Convenzioni internazionali e regolamenti comunitari e nazionali che disciplinano la sicurezza del lavoro, degli operatori, del mezzo e dell'ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
--	--	--	---	---	--	--	--

							<p>navigazione integrata</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretare lo stato di un sistema di Telecomunicazioni e di acquisizione dati • Utilizzare la strumentazione elettronica per il monitoraggio, per l'assistenza e il controllo del traffico • Riconoscere i sistemi di protezione degli impianti • Applicare la normativa relativa alla sicurezza nei luoghi di lavoro • Utilizzare hardware e software di automazione di apparecchiature e impianti • Utilizzare software per la gestione degli impianti: <p>Applicare le normative per gestire</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

								in sicurezza il carico, il mezzo di trasporto e la sua conduzione, salvaguardando gli operatori e l'ambiente
--	--	--	--	--	--	--	--	---