



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

MODULI RELATIVI ALLE COMPETENZE STCW

ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE “BUCCARI-MARCONI”

INDIRIZZO: **ISTITUTO TECNICO A INDIRIZZO TRASPORTI E LOGISTICA**

ARTICOLAZIONE: **CONDUZIONE DEL MEZZO**

OPZIONE : **CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI/CONDUZIONE DI APPARATI E IMPIANTI ELETTRONICI DI BORDO**

CLASSE: **QUARTA F**

A.S. 2025/26

DISCIPLINA: **MECCANICA E MACCHINE**

DOCENTE : **prof. GARAU STEFANO**

ITP : **prof. CASU CARLO**

Cagliari , 30 settembre 2025



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

1.OBIETTIVI GENERALI DI APPRENDIMENTO

L'insegnamento di meccanica e macchine nella classe quarta tende a consolidare negli allievi la preparazione tecnica che li consenta di orientarsi correttamente nella interpretazione delle caratteristiche funzionali ed energetiche delle principali macchine a fluido motrici ed operatrici in relazione anche all'applicazione nei moderni impianti di propulsione e servizi di bordo .

In particolare si approfondirà lo studio della termodinamica e , in dettaglio , quella del vapore con relative applicazioni . Si studieranno gli impianti fluidodinamici ed alcuni servizi (e relativi impianti) ausiliari necessari a garantire la funzionalità e la condotta della nave. Lo studio di tali impianti coinvolgerà la componentistica sia di trasformazione energetica che di distribuzione e si completerà con la rappresentazione grafica e/o la lettura dei relativi schemi impiantistici .

Proseguirà lo studio e l'applicazione pratica della metrologia di officina e di alcune lavorazioni di bordo , si affronterà l'analisi della meccanica applicata e si affineranno le abilità grafiche di rilievo e lettura di particolari da complessivi meccanici e schemi d'impianto, si dovrà relazionare su prove pratiche attinenti le macchine e gli impianti di bordo.

In un'ottica di trattazione trasversale della disciplina ,attenzione verrà dedicata anche ai sistemi elettrici, elettronici e di controllo delle macchine e impianti studiati .

Nello svolgimento della programmazione saranno trattati i contenuti e i nuclei tematici previsti dal curriculum di Ed. Civica - approvato dal Collegio Docenti - per un numero totale di 5 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 02. Per i dettagli dei temi si rimanda al curriculum pubblicato nel sito istituzionale.

ARTICOLAZIONE ORARIA

Sono previste 5 ore di lezione alla settimana di cui 4 in compresenza del docente tecnico pratico .

N° Moduli:

1. Termodinamica del vapore : 30 h
2. Impianto motore con turbina a vapore : 60 h
3. Impianti pneumatici ed oleodinamici : 40 h
4. Lavorazioni meccaniche e meccanica applicata : 30 h

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

Funzione	Competenza	Descrizione
meccanica navale a livello operativo	I	Mantiene una sicura guardia in macchina
	II	Usa la lingua inglese in forma scritta e parlata
	III	Usa i sistemi di comunicazione interna
	IV	Fa funzionare (<i>operate</i>) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati
	V	Fare funzionare (<i>operate</i>) i sistemi del combustibile, lubrificazione, zavorra e gli altri sistemi di pompaggio e i sistemi di controllo associati
Controllo elettrico, elettronico e meccanico a livello oper.	VI	Fa funzionare (<i>operate</i>) i sistemi elettrici, elettronici e di controllo
	VII	Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico
manutenzione e riparazione a livello	VIII	Appropriato uso degli utensili manuali, delle macchine utensili e strumenti di misurazione per la fabbricazione e la riparazione a bordo
	IX	Manutenzione e riparazione del macchinario e dell'attrezzatura di bordo
		Assicura la conformità con i requisiti della prevenzione dell'inquinamento
	XI	Mantenere le condizioni di navigabilità (<i>seaworthiness</i>) della nave
	XII	Previene, controlla e combatte gli incendi a bordo
	XIII	Fa funzionare i mezzi di salvataggio
	XIV	Applica il pronto soccorso sanitario (<i>medical first aid</i>) a bordo della nave
	XV	Controlla la conformità con i requisiti legislativi
	XVI	Applicazione delle abilità (<i>skills</i>) di comando (<i>leadership</i>) e lavoro di squadra (<i>team working</i>)
	XVII	Contribuisce alla sicurezza del personale e della nave



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

Funzione: Meccanica navale a livello operativo (STCW 95 Emended 2010)

MODULO N.01 - TERMODINAMICA DEL VAPORE

Competenza (rif. STCW 95 Emended 2010)

I - Mantiene una sicura guardia in macchina

IV - Fa funzionare (*operate*) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati

Competenza LL GG

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

Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto

Controllare e gestire in modo appropriato apparati e impianti di bordo anche relativi ai servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri

Prerequisiti

*Elementi di algebra -Equazioni di primo grado -Elementi di geometria – Idraulica -Termodinamica
Disegno tecnico ed impiantistico*

Discipline coinvolte

Matematica - Elettrotecnica, elettronica ed automazione - Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo - Logistica - Lingua Inglese

ABILITÀ

Abilità LLGG

- Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica.
- Comprendere le trasformazioni termodinamiche dei gas perfetti e del vapore.
- Possedere una efficace comunicazione con adeguati termini tecnici anche in lingua inglese.
- Usare i sistemi di comunicazione interni con appropriata fraseologia

Abilità da formulare

- Calcolare i parametri caratteristici del ciclo di Rankine e di Hirn mediante l'uso di tabelle e diagrammi
- Utilizzare apparecchiature e strumenti (anche di misura) per il controllo, la manutenzione e la condotta dei sistemi di propulsione, degli impianti asserviti a servizi e processi di tipo termico, meccanico e fluidodinamico

CONOSCENZE



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

Conoscenze LLGG	➤ Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia. ➤ Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati mediante l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi. ➤ Apparati motori, impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone. ➤ Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo. ➤ Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici, elettrici, elettronici.
Conoscenze da formulare	TERMODINAMICA DEL VAPORE
Contenuti disciplinari minimi	UD 1. _ Nozioni tecniche di base Ripasso e rinforzo dei principali argomenti affrontati nel terzo anno : nozioni tecniche di base , idraulica , pompe UD 2 . TERMODINAMICA DEL VAPORE Richiami di termodinamica – la termodinamica dei gas – le trasformazioni termodinamiche - i principi della termodinamica- funzioni termodinamiche : entalpia, entropia – rappresentazioni delle trasformazioni nei vari piani termodinamici (pv, Ts, hs) – ciclo termodinamico – rendimento termico ideale di un ciclo Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato ; differenza tra gas e vapore; evaporazione e vaporizzazione. Vaporizzazione dell'acqua : curva limite di vaporizzazione dell'acqua; andamento nel piano p-v, T-s, h-s (o diagramma di Mollier); differenza tra liquido saturo, vapore saturo umido, vapore secco, vapore surriscaldato; importanza della curva di saturazione; titolo X; curve isotitolo e loro andamento nei piani termodinamici fondamentali; volume differenziale u; volume specifico del vapore saturo umido; calore totale di vaporizzazione e sua valutazione con metodo analitico : calore di riscaldamento q, calore di vaporizzazione r (utilizzo formula di Regnault), calore di surriscaldamento qs; calcolo del calore totale di vaporizzazione con l'utilizzo delle tabelle del vapore d'acqua : entalpia specifica del liquido saturo , del vapore saturo umido, del vapore surriscaldato; risoluzione di alcuni problemi pratici con il diagramma di Mollier;



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

Impegno Orario	Durata in ore		40	
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☒ Settembre ☒ Ottobre ☒ Novembre ☒ Dicembre	☒ Gennaio ☒ Febbraio ☒ Marzo	☒ Aprile ☒ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☒ laboratorio ☒ lezione frontale ☐ debriefing ☒ esercitazioni ☒ dialogo formativo ☒ problem solving ☐ problem		☒ PCTO ☐ simulazione – virtual Lab ☐ Altro: visite guidate e conferenze di esperti	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☒ attrezzature di laboratorio ○ ○ ○ ○ ☐ simulatore ☐ monografie di apparati ☐ virtual - lab		☒ dispense ☒ libro di testo ☐ pubblicazioni ed e-book ☐ apparati multimediali ☐ strumenti per calcolo elettronico ☒ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Altro (<i>specificare</i>).....	
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		Criteria di Valutazione Griglie adottate e disponibili nel PTOF	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche Prova orale			
Livelli minimi per le verifiche	➤ Effettua semplici calcoli sulla termodinamica del vapore			
Azioni di recupero ed approfondimento	• In itinere avverrà mediante un percorso didattico guidato . • Nelle attività di approfondimento si realizzeranno lavori che riguardano casi particolari			



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

MODULO N.02 - IMPIANTO MOTORE A VAPORE

Competenza (rif. STCW 95 Emended 2010)

I - Mantiene una sicura guardia in macchina

IV - Fa funzionare (*operate*) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati

Competenza LL GG

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

Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto

Controllare e gestire in modo appropriato apparati e impianti di bordo anche relativi ai servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri

Prerequisiti

*Elementi di algebra -Equazioni di primo grado -Elementi di geometria – Idraulica -Termodinamica
Disegno tecnico ed impiantistico*

Discipline coinvolte

Matematica - Elettrotecnica, elettronica ed automazione - Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo - Logistica - Lingua Inglese
Educazione civica

ABILITÀ

Abilità LLGG

- Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica.
- Classificare ed individuare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia termica, meccanica e fluidodinamica
- Eseguire calcoli di dimensionamento geometrico, prestazioni, rendimenti e consumi degli impianti a vapore e delle caldaie ausiliarie
- Riconoscere la costituzione ed il funzionamento degli apparati motori, gli impianti ausiliari di bordo, per il governo della nave e per il benessere delle persone.
- Scegliere le macchine, i componenti d'impianto e gli apparati più idonei per una determinata funzione e per una data applicazione
- Leggere, disegnare ed interpretare schemi, disegni, monografie, manuali d'uso e documenti tecnici anche in inglese
- Possedere una efficace comunicazione con adeguati termini tecnici anche in lingua inglese.
- Usare i sistemi di comunicazione interni con appropriata fraseologia

Abilità da formulare

- Rappresentare graficamente l'impianto a vapore e saper descrivere ed interpretare schemi impiantistici complessi
- Calcolare i parametri caratteristici del ciclo di Rankine e di Hirn mediante l'uso di tabelle e diagrammi
- Calcolare le prestazioni, i consumi ed i rendimenti negli impianti di turbo propulsione
- Utilizzare apparecchiature e strumenti (anche di misura) per il controllo, la manutenzione e la condotta dei sistemi di propulsione, degli impianti asserviti a servizi e processi di tipo termico, meccanico e fluidodinamico

CONOSCENZE



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

Conoscenze LLGG	➤ Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia. ➤ Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati mediante l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi. ➤ Apparati motori, impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone. ➤ Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo. ➤ Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici, elettrici, elettronici.
Conoscenze da formulare	• IMPIANTO MOTORE TERMICO A VAPORE • LE CALDAIE A VAPORE • 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	UD1 - LE CALDAIE A VAPORE Generalità, classificazione e tipologie, caratteristiche principali, ciclo di funzionamento; UD 2 - IMPIANTO MOTORE TERMICO A VAPORE Schema elementare e funzionamento di un impianto a vapore ; ciclo di Hirn (Rankine) nel piano p-v ed h-s; rendimento termico del ciclo e modalità per aumentarlo (cenno al surriscaldamento); rendimento globale dell'impianto; rendimento globale dell'impianto come prodotto di rendimenti parziali : rendimento del generatore di vapore, rendimento interno, rendimento meccanico; rendimento termico reale ; rendimento della turbina; potenza dell'impianto, consumo specifico. Il generatore di vapore ; il condensatore : calcolo della portata di acqua condensatrice;l'eiettore e il degasatore ; la turbina a vapore Trasmissione del calore : conduzione, convezione, irraggiamento ; formula di Fourier Predimensionamento del condensatore Educazione civica UD 3 – PRODUZIONE DEL VAPORE AUSILIARIO A BORDO NAVE Generalità, modalità di produzione del vapore ausiliario a bordo delle navi , le calderine a gas di scarico e soluzioni impiantistiche utilizzate



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

Impegno Orario	Durata in ore		60	
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☒ Settembre ☒ Ottobre ☒ Novembre ☒ Dicembre	☒ Gennaio ☒ Febbraio ☒ Marzo	☒ Aprile ☒ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☒ laboratorio ☒ lezione frontale ☐ debriefing ☒ esercitazioni ☒ dialogo formativo ☒ problem solving ☐ problem		☒ PCTO ☐ simulazione – virtual Lab ☐ Altro: visite guidate e conferenze di esperti	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☒ attrezzature di laboratorio ○ ○ ○ ○ ☐ simulatore ☐ monografie di apparati ☐ virtual - lab		☒ dispense ☒ libro di testo ☐ pubblicazioni ed e-book ☐ apparati multimediali ☐ strumenti per calcolo elettronico ☒ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Altro (<i>specificare</i>).....	
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		Criteria di Valutazione Griglie adottate e pubblicate nel PTOF	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche Prova orale			
Livelli minimi per le verifiche	➤ Sa calcolare i punti caratteristici del ciclo di Hirn nei vari piani termodinamici ➤ Descrive il funzionamento dell'impianto turbo-vapore anche con l'ausilio di schemi, disegni e monografie in lingua inglese Sa predimensionare una calderina a gas di scarico per la produzione di vapore ausiliario			
Azioni di recupero ed approfondimento	- In itinere avverrà mediante un percorso didattico guidato. - Nelle attività di approfondimento si realizzeranno lavori che riguardano casi particolari			



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

MODULO N.03 - IMPIANTI PNEUMATICI ED OLEODINAMICI

Competenza (rif. STCW 95 Emended 2010)

I - Mantiene una sicura guardia in macchina

IV - Fa funzionare (*operate*) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati

Competenza LL GG

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

Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto

Controllare e gestire in modo appropriato apparati e impianti di bordo anche relativi ai servizi di carico e scarico, di sistemazione delle merci e dei passeggeri

Prerequisiti

*Elementi di algebra -Equazioni di primo grado -Elementi di geometria – Idraulica -Termodinamica
Disegno tecnico ed impiantistico*

Discipline coinvolte

Matematica - Elettrotecnica, elettronica ed automazione - Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo - Logistica - Lingua Inglese

ABILITÀ

Abilità LLGG

- Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica.
- Classificare ed individuare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia termica, meccanica e fluidodinamica
- Riconoscere la costituzione ed il funzionamento degli apparati motori, gli impianti ausiliari di bordo, per il governo della nave e per il benessere delle persone.
- Scegliere le macchine, i componenti d'impianto e gli apparati più idonei per una determinata funzione e per una data applicazione
- Leggere, disegnare ed interpretare schemi, disegni, monografie, manuali d'uso e documenti tecnici anche in inglese

Abilità da formulare

- Interpretare schemi impiantistici funzionali degli impianti oleodinamici e pneumatici
- Leggere, disegnare ed interpretare schemi, disegni, monografie, manuali d'uso e documenti tecnici anche in inglese
- Utilizzare apparecchiature e strumenti (anche di misura) per il controllo, la manutenzione e la condotta dei sistemi di propulsione, degli impianti asserviti a servizi e processi di tipo termico, meccanico e fluidodinamico

CONOSCENZE



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

Conoscenze LLGG	➤ Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia. ➤ Apparatı motori, impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone. ➤ Principi di automazione e tecniche di controllo asservite ad apparati, sistemi e processi di bordo. ➤ Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici, elettrici, elettronici.
Conoscenze da formulare	· IMPIANTI DI ARIA COMPRESSA · IMPIANTI OLEODINAMICI
Contenuti disciplinari minimi	UD 1 : IMPIANTI DI PNEUMATICI Generalità, schema compositivo dell'impianto; i compressori : tipologie e campi di applicazione; il compressore alternativo e ciclo di funzionamento ideale e reale, calcolo della potenza utile ed assorbita di un compressore , rendimenti del compressore, comando e regolazione;il serbatoio dell'aria compressa: sua funzione, organi di controllo e regolazione; i trattamenti dell'aria compressa : scopo dei trattamenti e sistemi adoperati per la depurazione, refrigerazione, deumidificazione e relativi schemi impiantistici ; la rete di distribuzione; le valvole : tipologie, rappresentazione schematica, sistemi di azionamento; utilizzatori : attuatori lineari e motori pneumatici;I gruppi di condizionamento (o FRL) dell'aria compressa;automazioni ad aria compressa : circuiti logici pneumatici; utenze di aria compressa a bordo UD 2 : IMPIANTI OLEODINAMICI Generalità, schema compositivo dell'impianto;le pompe : tipologie e campi di applicazione, potenza utile ed assorbita, rendimento della pompa, calcolo della prevalenza; gli accumulatori : funzioni e tipologie; caratteristiche dei liquidi utilizzabili nell'impianto utilizzatori : attuatori lineari e motori idraulici e relativa simbologia grafica;la rete di distribuzione; i distributori: tipologie, rappresentazione grafica schematica, sistemi di azionamento; apparecchiature ausiliarie : il serbatoio dell'olio, i filtri, i refrigeratori, pressostati, valvole (di non ritorno, regolatrici di pressione e di portata) ; circuiti oleodinamici elementari : componenti, schema grafico funzionale; centraline oleodinamiche senza accumulatori e con accumulatori, a circuito chiuso ed aperto; utilizzi a bordo degli impianti oleodinamici



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

Impegno Orario	Durata in ore	40		
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	☒ Settembre ☒ Ottobre ☒ Novembre ☒ Dicembre	☒ Gennaio ☒ Febbraio ☒ Marzo	☒ Aprile ☒ Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☒ laboratorio ☒ lezione frontale ☐ debriefing ☒ esercitazioni ☒ dialogo formativo ☒ problem solving ☐ problem		☒ PCTO ☒ Altro: visite guidate e conferenze di esperti	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☒ attrezzature di laboratorio ○ ○ ○ ○ ☐ simulatore ☐ monografie di apparati ☐ virtual - lab		☒ dispense ☒ libro di testo ☐ pubblicazioni ed e-book ☐ apparati multimediali ☐ strumenti per calcolo elettronico ☒ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Altro (<i>specificare</i>).....	
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		Criteria di Valutazione Utilizzo delle griglie di valutazione adottate e pubblicate nel PTOF	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ prova in laboratorio ☐ relazione ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche Prova orale			
Livelli minimi per le verifiche	➤ Riconosce i componenti e descrive la funzione di impianti pneumatici ed oleodinamici anche con ausilio di schemi, disegni e monografie in lingua inglese			
Azioni di recupero ed approfondimento	- In itinere avverrà mediante un percorso didattico guidato . - Nelle attività di approfondimento si realizzeranno lavori che riguardano casi particolari			



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

MODULO N.04 - LAVORAZIONI MECCANICHE E MECCANICA APPLICATA

Competenza (rif. STCW 95 Emended 2010)	
VIII-	APPROPRIATO USO DEGLI UTENSILI MANUALI, DELLE MACCHINE UTENSILI E STRUMENTI DI MISURAZIONE PER LA FABBRICAZIONE E LA RIPARAZIONE A BORDO
XI - MANUTENZIONE E RIPARAZIONE DEL MACCHINARIO E DELL'ATTREZZATURA DI BORDO	
Competenza LL GG	
Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza	
Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto.	
Intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi.	
Prerequisiti	<i>Conoscenza dei materiali e delle loro proprietà- Strumenti di misura - Disegno tecnico ed impiantistico</i> <i>Sicurezza ed igiene nei luoghi di lavoro</i>
Discipline coinvolte	Logistica - Inglese - Elettrotecnica , elettronica ed automazione - Diritto Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo
ABILITÀ	
Abilità LLGG	· Riconoscere la costituzione ed il funzionamento degli apparati motori, gli impianti ausiliari di bordo, per il governo della nave e per il benessere delle persone · Leggere, disegnare ed interpretare schemi, disegni, monografie, manuali d'uso e documenti tecnici anche in inglese · Utilizzare apparecchiature e strumenti (anche di misura) per il controllo, la manutenzione e la condotta dei sistemi di propulsione, degli impianti asserviti a servizi e processi di tipo termico, meccanico e fluidodinamica · Usare gli strumenti di officina, le macchine utensili e specialmente il tornio · Saper eseguire semplici manutenzioni e riparazioni al macchinario. · Programmare semplici scelte per la gestione del mezzo.
Abilità da formulare	Saper eseguire semplici lavorazioni meccaniche, saldature e usare gli strumenti di officina Valutare ed analizzare i rischi degli ambienti di lavoro, ed in particolare della nave, verificando la congruità dei mezzi di prevenzione e protezione ed applicando le disposizioni legislative. Gestire la documentazione sulla sicurezza e garantire l'applicazione della relativa segnaletica Conoscere l'importanza e l'applicazione della segnaletica e della documentazione della sicurezza. Rispettare le procedure e tenere comportamenti consoni in funzione dell'attività svolta. Saper pianificare la manutenzione e riparazione
CONOSCENZE	



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

Conoscenze LLGG	➤ Rischi presenti a bordo di una nave, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali ➤ Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici, elettrici, elettronici. ➤ Condotta, controllo funzionale e manutenzione di apparati, macchine e sistemi di conversione dell'energia. ➤ Procedure di collaudo degli apparati. ➤ Eventi anormali e loro riconoscimento - analisi delle casistiche.
Conoscenze da formulare	• Elementi di meccanica applicata • Le manutenzioni • I rischi per la sicurezza presenti a bordo di una nave • Normativa nazionale ed internazionale inerente la sicurezza • Procedure di prevenzione e protezione • La sicurezza antincendio
Contenuti disciplinari minimi	UD1 Elementi di meccanica : Sollecitazioni statiche semplici e composte agenti sulle strutture ; diagrammi degli sforzi ; la resistenza dei materiali: le tensioni interne normali e tangenziali;il diagramma sforzi deformazioni: la legge di Hooke; calcolo di progetto e di verifica; la trave nave; cenno alle sollecitazioni dinamiche e periodiche ; equilibrio delle strutture : le reazioni vincolari e loro calcolo. UD2 La manutenzione Generalità, classificazioni, organizzazione della manutenzione a bordo; procedure di sicurezza durante le manutenzioni: i rischi presenti nei luoghi di lavoro, ed in particolare a bordo di una nave, i sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili, anche nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali Cenni alla sicurezza antincendio : rischio incendi, cause , prevenzione e protezione , attrezzature antincendio fisse e mobili ; la compartimentazione tagliafuoco UD3 La saldatura Generalità e classificazioni; saldatura ossiacetilenica; saldatura elettrica; ossitaglio; saldature TIG, MIG, MAG



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

Impegno Orario	Durata in ore		30	
	Periodo (E' possibile selezionare più voci)	Settembre Ottobre Novembre Dicembre	Gennaio ☐ Febbraio Marzo	Aprile Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☒ laboratorio ☒ lezione frontale ☐ debriefing ☒ esercitazioni ☒ dialogo formativo ☒ problem solving ☐ problem		☒ PCTO ☐ project work ☐ simulazione – virtual Lab ☐ e-learning ☐ brain – storming ☐ percorso autoapprendimento ☐ Altro ; visite guidate presso officine e cantieri, conferenze di esperti	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	☒ attrezzature di laboratorio ○ ○ ○ ○ ☒ simulatore ☒ monografie di apparati ☐ virtual - lab		☒ dispense ☒ libro di testo ☐ pubblicazioni ed e-book ☐ apparati multimediali ☐ strumenti per calcolo elettronico ☒ Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Altro (<i>specificare</i>).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☒ griglie di osservazione ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche		Criteri di Valutazione Utilizzo delle griglie di valutazione adottate e pubblicate nel PTOF	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ soluzione di problemi prova orale			
Livelli minimi per le verifiche	Sa come si effettuano semplici lavorazioni, riparazioni e manutenzioni nel rispetto delle procedure e delle norme di sicurezza E' edotto sugli elementi basilari della sicurezza antincendio Conosce gli elementi principali della meccanica applicata			
Azioni di recupero ed approfondimento	- In itinere che avverrà mediante un percorso didattico guidato anche mediante la realizzazione di esperienze di laboratorio. - Nelle attività di approfondimento si realizzeranno lavori che riguardano casi particolari riferiti alle mansioni di bordo			

I docenti
Garau Stefano
Casu Carlo