



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: TERZA F

A.S. 2023-24

DISCIPLINA: **MECCANICA E MACCHINE**

DOCENTE: GARAU STEFANO

ITP : CASU CARLO

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. manutenzione e riparazione a livello operativo	VI	Fa funzionare (<i>operate</i>) i sistemi elettrici, elettronici e di controllo
	VII	Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico
	VIII	Appropriato uso degli utensili manuali, delle macchine utensili e strumenti di misurazione per la fabbricazione e la riparazione a bordo
	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

1.OBIETTIVI GENERALI DI APPRENDIMENTO

L'insegnamento di meccanica e macchine nella classe terza tende a fornire agli allievi una solida professionalità di base che consenta loro 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 navale.

In particolare l'allievo acquisirà i fondamenti della termodinamica e dell'idraulica, approfondirà lo studio delle macchine operatrici idrauliche e di alcuni impianti di bordo. Per quanto attiene le attività pratiche, dovrà acquisire una padronanza della metrologia di officina e delle principali lavorazioni dei materiali più frequenti a bordo, sarà necessario affinare le abilità grafiche di rilievo e lettura di particolari da complessivi meccanici e schemi d'impianto, saprà relazionare su prove pratiche attinenti la misura delle caratteristiche dei combustibili, le macchine idrauliche 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 4 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 03. 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 3 in compresenza del docente tecnico pratico.

N° Moduli:

1. **Idraulica: 40 h**
2. **Propulsione navale : 20 h**
3. **Pompe e servizi ausiliari di bordo : 45 h**
4. **Termotecnica e termodinamica : 30 h**
5. **Tecnologia meccanica e materiali : 30 h**



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 - IDRAULICA

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

Prerequisiti

Elementi di algebra
Equazioni di primo grado
Elementi di geometria
Unità di misura
Conoscenze basilari di fisica (statica, cinematica e dinamica)

Discipline coinvolte

Matematica
Complementi di matematica
Elettrotecnica, elettronica ed automazione

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.
- Saper leggere un ciclo termodinamico e le sue prestazioni
- Illustrare le grandezze termodinamiche più significative.
- Utilizzare i piani termodinamici notevoli
- Classificare ed individuare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia termica, meccanica e fluidodinamica
- 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

Abilità da formulare

- Calcolare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici.

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.
Conoscenze da formulare	• NOZIONI TECNICHE DI BASE • IDRAULICA
Contenuti disciplinari minimi	UD 1 - Nozioni tecniche di base Sistemi di unità di misura : sistema internazionale e sistema tecnico; unità fondamentali e derivate; multipli e sottomultipli. • Definizione ed unità di misura di alcune grandezze fondamentali per il corso di macchine (forza, massa, peso, lavoro, potenza, coppia, pressione, energia, calore, temperatura, rendimento ecc.). • Operazioni di conversione delle unità di misura UD 2 - Idraulica Principali caratteristiche fisiche dei fluidi : massa volumica, volume specifico, peso specifico, viscosità, pressione. • Idrostatica ed idrodinamica : portata massica e volumetrica; equazione di continuità ; teorema di Bernoulli per liquidi ideali; le perdite di carico ; T. di Bernoulli per liquidi reali . Esercizi.



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		☒ alternanza ☐ project work ☐ simulazione – virtual Lab ☐ e-learning ☒ brain – storming ☐ percorso autoapprendimento ☐ Altro (specificare).....	
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 (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☒ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche		Criteri di Valutazione Quelli previsti dalla griglia di valutazione adottata e inserita nel PTOF	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☒ soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche ☒ Prova orale			
Livelli minimi per le verifiche	➤ Applica, se guidato, le nozioni di base dell'idraulica			
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 - PROPULSIONE NAVALE

Competenza (rif. STCW 95 Emended 2010)

FARE FUNZIONARE (OPERATE) I SISTEMI DEL COMBUSTIBILE, LUBRIFICAZIONE, ZAVORRA E GLI ALTRI SISTEMI DI POMPAGGIO E I SISTEMI DI CONTROLLO ASSOCIATI

Competenza LL GG

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 - Unità di misura Idranlica

Discipline coinvolte

Logistica
Inglese
Elettrotecnica , elettronica ed automazione

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
- Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica.
- Calcolare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici.
- Applicare le principali leggi che regolano la meccanica dei fluidi
- Scegliere le macchine, i componenti d'impianto e gli apparati più idonei per una determinata funzione e per una data applicazione
- Schematizzare gli impianti dedicati ai servizi acqua a bordo
- 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

- Saper calcolare il moto dei fluidi nelle tubazioni secondo le equazioni dell'idrodinamica
- Determinare le prestazioni delle macchine operatrici su fluidi e conoscerne i principi della regolazione
- Saper schematizzare ed interpretare il funzionamento degli impianti
- Utilizzare apparecchiature e strumenti per il controllo, la manutenzione e la condotta dei sistemi di propulsione, degli impianti asserviti a servizi e processi di tipo termico, meccanico, elettrico 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	➤ 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. ➤ Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici, elettrici, elettronici.
Conoscenze da formulare	• La propulsione navale • Classificazione delle macchine a fluido
Contenuti disciplinari minimi	UD 1 - La propulsione navale generalità; propulsione meccanica: la linea d'assi e funzione dei principali componenti ; propulsione elettrica; tipi di propulsori; analisi energetica della propulsione navale : potenza asse, potenza propulsiva e rendimenti ; UD- 2 - Le macchine a fluido definizione di macchina, macchina motrice ed operatrice, macchine idrauliche e macchine termiche. Cenni ai principali apparati motori utilizzati in ambito navale : motori Diesel, turbina a gas, turbina a vapore .



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		20	
	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		☒ alternanza- Stage a bordo ☐ project work ☒ simulazione – virtual Lab ☐ e-learning ☒ brain – storming ☐ percorso autoapprendimento ☒ Altro : visite guidate, conferenze 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 (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ prova strutturata ☐ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☒ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche		Criteri di Valutazione Quelli previsti dalla griglia di valutazione adottata e inserita nel PTOF	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ relazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche ☒ prova orale			
Livelli minimi per le verifiche	➤ Sa identificare i diversi tipi di propulsione navale ➤ Riconosce le diverse tipologie di macchine a fluido ➤ E' edotto sui principali apparati motori utilizzati in ambito navale			
Azioni di recupero ed approfondimento	• In itinere 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 anche utilizzando software di simulazione			

MODULO N.03 - POMPE E SERVIZI AUSILIARI DI BORDO



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

Competenza (rif. STCW 95 Emended 2010)

FARE FUNZIONARE (OPERATE) I SISTEMI DEL COMBUSTIBILE, LUBRIFICAZIONE, ZAVORRA E GLI ALTRI SISTEMI DI POMPAGGIO E I SISTEMI DI CONTROLLO ASSOCIATI

Competenza LL GG

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 - Unità di misura Idraulica

Discipline coinvolte

Matematica
Complementi di matematica
Logistica
Inglese
Elettrotecnica , elettronica ed automazione
Educazione civica

ABILITÀ



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

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 • Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica. • Calcolare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici. • Applicare le principali leggi che regolano la meccanica dei fluidi • Scegliere le macchine, i componenti d'impianto e gli apparati più idonei per una determinata funzione e per una data applicazione • Schematizzare gli impianti dedicati ai servizi acqua a bordo • 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	• Saper calcolare il moto dei fluidi nelle tubazioni secondo le equazioni dell'idrodinamica • Determinare le prestazioni delle macchine operatrici su fluidi e conoscerne i principi della regolazione • Saper schematizzare ed interpretare il funzionamento degli impianti • Utilizzare apparecchiature e strumenti per il controllo, la manutenzione e la condotta dei sistemi di propulsione, degli impianti asserviti a servizi e processi di tipo termico, meccanico, elettrico e fluidodinamico.
CONOSCENZE	
Conoscenze LLGG	➤ 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. ➤ Normativa e simbologia per la rappresentazione grafica di sistemi meccanici, pneumatici, oleodinamici, elettrici, elettronici.



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 da formulare	• Le pompe • La produzione dell'acqua distillata • Sistemi di distribuzione dell'acqua • Impianti di potabilizzazione - Impianto di sentina - Impianto di zavorra • L'utilizzo consapevole delle fonti energetiche e le attività di riciclo (ed. civica)
Contenuti disciplinari minimi	UD 1 - Le pompe classificazione e generalità; esame del principio di funzionamento delle pompe centrifughe e delle pompe alternative; portata, prevalenza, potenza utile, potenza assorbita, rendimento della pompa, la curva caratteristica, la cavitazione (NPSHa , NPSHr) e metodi per evitarla. UD 2 – Servizi ausiliari di bordo - La produzione dell'acqua distillata Generalità, caratteristiche principali dell'impianto, schema e funzionamento ▪ Sistemi di distribuzione dell'acqua Generalità, sistemi ad autoclave: schemi impiantistici e principi di funzionamento; sistema con idroaccumulatori pressurizzati ; schema di distribuzione dell'acqua lavanda ; ▪ Impianti di potabilizzazione generalità, trattamenti di potabilizzazione dell'acqua distillata, disinfezione con metodi fisici e chimici, esempi di schemi impiantistici; ▪ Impianto di sentina prerogative dell'impianto; schemi impiantistici e principi di funzionamento ▪ Impianto di zavorra generalità; soluzioni impiantistiche adottate e principi di funzionamento.



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		45	
	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		☒ alternanza- Stage a bordo ☐ project work ☒ simulazione – virtual Lab ☐ e-learning ☒ brain – storming ☐ percorso autoapprendimento ☒ Altro : visite guidate, conferenze 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 (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ prova strutturata ☐ prova semistrutturata ☒ prova in laboratorio ☒ relazione ☒ griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche		Criteri di Valutazione Quelli previsti dalla griglia di valutazione adottata e inserita nel PTOF	
Fine modulo	☒ prova strutturata ☒ prova semistrutturata ☐ relazione ☒ soluzione di problemi ☒ elaborazioni grafiche ☒ prova orale			
Livelli minimi per le verifiche	➤ Calcola, anche se guidato, le prestazioni delle macchine anche con utilizzo di tabelle e diagrammi ➤ Sa descrivere il funzionamento dei diversi tipi di impianti di pompaggio e dei sistemi associati anche utilizzando schemi			
Azioni di recupero ed approfondimento	• In itinere 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 anche utilizzando software di simulazione			



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

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

Prerequisiti

Elementi di algebra
Equazioni di primo grado
Elementi di geometria
Unità di misura
Conoscenze basilari di fisica (statica, cinematica e dinamica)

Discipline coinvolte

Matematica
Complementi di matematica
Elettrotecnica, elettronica ed automazione

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.
- Saper leggere un ciclo termodinamico e le sue prestazioni
- Illustrare le grandezze termodinamiche più significative.
- Utilizzare i piani termodinamici notevoli
- Classificare ed individuare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi di produzione, trasmissione e trasformazione dell'energia termica, meccanica e fluidodinamica
- 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

Abilità da formulare

- Calcolare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici.
- Calcolare i punti caratteristici di una trasformazione termodinamica e di un ciclo relativi ad un gas perfetto e al vapore
- Saper utilizzare i piani peculiari della termodinamica tecnica

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.
Conoscenze da formulare	TERMOTECNICA E COMBUSTIBILI TERMODINAMICA
Contenuti disciplinari minimi	UD 1 - Termotecnica e combustibili Equazione calorimetrica ; calore specifico per liquidi, gas e vapori (C_p e C_v). Combustibili: tipologie, caratteristiche fondamentali (potere calorifico, potere calorifico superiore ed inferiore, punto d'infiammabilità, punto d'accensione, punto d'autoaccensione); cenni sulla combustione: aria di combustione e coefficiente di eccesso d'aria; il rapporto di miscela α. UD 2 - Termodinamica generale e dei gas • Definizione di sistema termodinamico: sistema chiuso e sistema aperto; condizioni per avere scambi di calore e lavoro con un sistema chiuso. • Definizione di trasformazione termodinamica, differenza tra trasformazioni reversibili ed irreversibili, linea di trasformazione termodinamica; grandezze termodinamiche fondamentali : p, v, T; piano p-v . • Primo principio della termodinamica per sistemi chiusi; energia interna u ; espressione del lavoro scambiato da un sistema chiuso per effetto di una variazione di volume; rappresentazione ed interpretazione nel piano del lavoro p-v. • Primo principio della termodinamica per sistemi aperti; lavoro netto e lavoro di pulsione; definizione di entalpia h di un sistema; lavoro trasferito in un sistema aperto; rappresentazione del lavoro nel piano p-v e confronto con i sistemi chiusi. • Secondo principio della termodinamica (enunciati di Kelvin e di Clausius); qualità dell'energia; degradazione dell'energia ed entropia S ; piano entropico o del calore T-S : andamento delle trasformazioni termodinamiche fondamentali dei gas, confronto tra una espansione adiabatica reversibile e una espansione reale e suo significato; piano entalpico h-s. • I gas perfetti : modello di gas perfetto; equazione caratteristica dei gas perfetti; le tre leggi dei gas perfetti. • Trasformazioni termodinamiche fondamentali dei gas : isocora, isobara, isoterma , adiabatica e politropica (cenno). • Cicli termici : definizione di ciclo termico; ciclo di Carnot; rendimento termodinamico di un ciclo.



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 x Marzo	x Aprile x Maggio ☐ Giugno
Metodi Formativi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	x laboratorio x lezione frontale ☐ debriefing x esercitazioni x dialogo formativo x problem solving ☐ problem		x alternanza ☐ project work ☐ simulazione – virtual Lab ☐ e-learning X brain – storming ☐ percorso autoapprendimento ☐ Altro (specificare).....	
Mezzi, strumenti e sussidi <i>E' possibile selezionare più voci</i>	x attrezzature di laboratorio ○ ○ ○ ○ ☐ simulatore ☐ monografie di apparati ☐ virtual - lab		x dispense x libro di testo x pubblicazioni ed e-book ☐ apparati multimediali ☐ strumenti per calcolo elettronico x Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Altro (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	x prova strutturata x prova semistrutturata x prova in laboratorio x relazione x griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione x soluzione di problemi x elaborazioni grafiche		Criteri di Valutazione Quelli previsti dalla griglia di valutazione adottata e inserita nel PTOF	
Fine modulo	x prova strutturata x prova semistrutturata x soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche X Prova orale			
Livelli minimi per le verifiche	➤ Applica, se guidato, le nozioni di base della termotecnica e della termodinamica			
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. 05 : TECNOLOGIA MECCANICA E MATERIALI

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	
Competenza LL GG	
Operare nel sistema qualità nel rispetto delle normative sulla sicurezza	
Prerequisiti	<i>Conoscenza dei materiali e delle loro proprietà</i> <i>Unità di misura</i> <i>Strumenti di misura</i> <i>Disegno tecnico</i>
Discipline coinvolte	Matematica Inglese Scienza della navigazione, struttura e costruzione del mezzo Logistica Elettrotecnica, elettronica ed automazione
ABILITÀ	
Abilità LLGG	- 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.
Abilità da formulare	- Conoscere il corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (DPI) - Reperire ed utilizzare informazioni per analizzarle, schematizzarle e correlarle alle situazioni reali. - Saper usare gli strumenti di officina e le macchine utensili (trapano, tornio, molatrice) - Conoscere il corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuale (DPI) - Saper eseguire semplici calcoli relativi all'equilibrio statico e alla resistenza dei materiali.
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	➤ Proprietà meccaniche e tecnologiche di materiali e leghe per la costruzione di apparati motori, impianti di bordo e organi propulsivi. ➤ Rischi presenti a bordo di una nave, sistemi di protezione e prevenzione utilizzabili nel rispetto delle normative nazionali, comunitarie ed internazionali ➤ Condotta, controllo funzionale e manutenzione di apparati, macchine e sistemi di conversione dell'energia.
Conoscenze da formulare	• Metrologia d'officina • Materiali impiegati nel campo navale e loro lavorazione • I rischi presenti nei luoghi di lavoro • Elementi di meccanica applicata
Contenuti disciplinari minimi	UD 1 - Metrologia d'officina: strumenti di misura e loro caratteristiche metrologiche, errori di misura; UD 2- Materiali impiegati nel campo navale e loro lavorazione- Materiali , macchine utensili principali, tolleranze di fabbricazione. UD 3- I rischi presenti nei luoghi di lavoro I rischi dei 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 UD 4 - Meccanica applicata Sollecitazioni agenti sulle strutture; vincoli e calcolo delle reazioni vincolari .



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)	x Settembre x Ottobre x Novembre x Dicembre	x Gennaio x Febbraio x Marzo	x Aprile xMaggio Giugno
Metodi Formativi E' possibile selezionare più voci	x laboratorio x lezione frontale ☐ debriefing x esercitazioni X dialogo formativo x problem solving ☐ problem		x PCTO ☐ project work ☐ simulazione – virtual Lab ☐ e-learning ☐ brain – storming ☐ percorso autoapprendimento X Altro : visite guidate in officine e conferenze di esperti	
Mezzi, strumenti e sussidi E' possibile selezionare più voci	x attrezzature di laboratorio o o o o ☐ simulatore ☐ monografie di apparati ☐ virtual - lab		x dispense x libro di testo ☐ pubblicazioni ed e-book ☐ apparati multimediali x strumenti per calcolo elettronico x Strumenti di misura ☐ Cartografia tradiz. e/o elettronica ☐ Altro (specificare).....	
VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE				
In itinere	☐ prova strutturata ☐ prova semistrutturata x prova in laboratorio x relazione x griglie di osservazione ☐ comprensione del testo ☐ saggio breve ☐ prova di simulazione x soluzione di problemi ☐ elaborazioni grafiche		Criteri di Valutazione Quelli previsti dalla griglia di valutazione adottata e inserita nel PTOF	
Fine modulo	x prova strutturata ☐ prova semistrutturata x relazione x soluzione di problemi X Prova orale			
Livelli minimi per le verifiche	• Conosce i principali elementi di meccanica applicata • Sa riconoscere i principali strumenti di misura e sa il loro utilizzo • E' edotto sulle modalità di esecuzione delle lavorazioni nel rispetto delle procedure, delle tolleranze e delle norme di sicurezza			
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			