



**ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA**

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

Progetto esecutivo

# **PROGRAMMAZIONE DIDATTICA**

## **MODULI RELATIVI ALLE COMPETENZE STCW**

**ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA “Nautico San Giorgio”**

INDIRIZZO:           TRASPORTI E LOGISTICA  
ARTICOLAZIONE: CONDUZIONE DEL MEZZO NAVALE  
OPZIONE:            **CONDUZIONE APPARATI E IMPIANTI MARITTIMI**  
CLASSE:     **V**                    A.S. 2016/17

DISCIPLINA:     **MECCANICA E MACCHINE**



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

### Progetto esecutivo

#### 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 (operate) il macchinario principale e ausiliario e i sistemi di controllo associati
	V	Fare funzionare (operate) 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 (operate) i sistemi elettrici, elettronici e di controllo
	VII	Manutenzione e riparazione dell'apparato elettrico, elettronico
manutenzione e riparazione a livello operativo	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
controllo dell'operatività della nave e la cura delle persone a bordo a livello operativo	X	Assicura la conformità con i requisiti della prevenzione dell'inquinamento
	XI	Mantenere le condizioni di navigabilità (seaworthiness) della nave
	XII	Previene, controlla e combatte gli incendi a bordo
	XIII	Fa funzionare i mezzi di salvataggio
	XIV	Applica il pronto soccorso sanitario (medical first aid) a bordo della nave
	XV	Controlla la conformità con i requisiti legislativi
	XVI	Applicazione delle abilità (skills) di comando (leadership) e lavoro di squadra (team working)
	XVII	Contribuisce alla sicurezza del personale e della nave



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

Progetto esecutivo

### MODULO N. 3.1 MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA

Funzione: Meccanica Navale a livello operativo

#### *Competenze (rif. STCW 95 Amended 2010)*

IV, V, II

#### *Competenze LL GG*

1. Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione, gestione e controllo
2. Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto, compresi gli apparati ed impianti marittimi.
3. Intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi.
4. Gestire l'attività di trasporto tenendo conto delle interazioni con l'ambiente esterno (fisico e delle condizioni meteorologiche) in cui viene espletata.
5. 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*

- Unità di misura SI e tecniche
- Nozioni base di termodinamica
- Uso della lingua inglese e terminologia tecnica.

#### *Discipline coinvolte*

- INGLESE.

#### **ABILITÀ**



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

### Progetto esecutivo

<p><i>Abilità LLGG</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica.</li><li>• 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.</li><li>• Valutare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici.</li><li>• 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.</li><li>• Leggere ed applicare schemi di impianti, disegni, manuali d'uso e documenti tecnici anche in lingua inglese.</li><li>• Gestire le procedure e operare utilizzando sistemi informatizzati</li><li>• Gestire le scorte necessarie all'esercizio degli apparati, dei sistemi e dei processi anche mediante l'uso di software.</li><li>• Individuare i sistemi di recupero energetico, le tecniche applicabili per la salvaguardia dell'ambiente ed il loro ottimale utilizzo per la gestione di apparati, sistemi e processi.</li></ul>
<p><i>Abilità da formulare</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper eseguire calcoli di dimensionamento geometrico, prestazioni, rendimenti e consumi degli MCI, loro bilancio termico</li><li>• Calcolare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici</li><li>• Riconoscere e descrivere la costituzione ed il funzionamento degli apparati di propulsione con motori a combustione interna</li><li>• Leggere, disegnare ed interpretare schemi, disegni, monografie, manuali d'uso e documenti tecnici anche in inglese</li></ul>
<p><b>CONOSCENZE</b></p>	



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

### Progetto esecutivo

<p><b>Conoscenze LLGG</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia.</li><li>• Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati mediante l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</li><li>• Apparati motori, impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone.</li><li>• Condotta, controllo funzionale e manutenzione di apparati, macchine e sistemi di conversione dell'energia.</li><li>• Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto e per il recupero energetico.</li></ul> <p><i>SCHEDE MIT</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Preparazione, funzionamento e individuazione delle avarie e misure necessarie per prevenire danni ai motori principali e ausiliari associati, caldaie a vapore e associati sistemi ausiliari e sistemi a vapore, altri ausiliari inclusi i sistemi di refrigerazione, aria condizionata e ventilazione</li><li>○ Caratteristiche di funzionamento degli impianti del combustibile, della lubrificazione e della zavorra e degli altri sistemi di pompaggio</li><li>○ Interpretazione degli schemi e dei manuali di un macchinario</li><li>○ Conoscenza adeguata della lingua inglese onde permettere all'ufficiale di usare le pubblicazioni sui macchinari e di svolgere interventi sul macchinario.</li></ul>
<p><b>Conoscenze da formulare</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper disegnare i cicli termodinamici di riferimento</li><li>• Conoscere le grandezze meccaniche e termiche dei motori diesel marini principali ed ausiliari</li><li>• Saper schematizzare i servizi ausiliari del motore</li><li>• Servizio Combustibile, iniezione del combustibile. Sovralimentazione. Raffreddamento. Lubrificazione.</li><li>• Trasmissione del moto al propulsore: giunti, cuscinetti e supporti, riduttori, inversione del moto.</li><li>• Cenni sull'avviamento e conduzione.</li><li>• Caratteristiche chimiche e fisiche della combustione, dei combustibili e lubrificanti</li></ul>
<p><b>Contenuti disciplinari minimi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Motori a Combustione Interna principali ed ausiliari: principi fondamentali, cicli teorici – Tipi, strutture e grandezze caratteristiche dei motori marini</li><li>• Cicli termodinamici di riferimento degli MCI</li><li>• Diagrammi indicati e circolari, cenni sulle curve caratteristiche</li><li>• Potenza di un MCI marino, rendimenti e consumi; loro calcolo analitico</li><li>• Servizi: combustibile, sovralimentazione, distribuzione, raffreddamento, lubrificazione;</li><li>• Cenni sull'avviamento ed inversione di marcia</li></ul>



ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

Progetto esecutivo

<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	135 - modulo n. 3.1 – MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA		
	Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Settembre <input checked="" type="checkbox"/> Ottobre <input checked="" type="checkbox"/> Novembre <input checked="" type="checkbox"/> Dicembre	<input checked="" type="checkbox"/> Gennaio <input type="checkbox"/> Febbraio <input type="checkbox"/> Marzo	<input type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno
<b>Metodi Formativi</b> <i>È possibile selezionare più voci</i>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> problem posing		<input checked="" type="checkbox"/> alternanza scuola - lavoro <input type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brain – storming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none"> <li>○ modelli in scala</li> <li>○ strumentazione di misura</li> <li>○ strumentazione di analisi</li> </ul> <input checked="" type="checkbox"/> simulatori engine room, motori e loro servizi <input checked="" type="checkbox"/> monografie di apparati <input type="checkbox"/> virtual - lab		<input type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input checked="" type="checkbox"/> apparati multimediali <input type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> strumenti di misura <input type="checkbox"/> cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> altro ( <i>specificare</i> ).....	
<b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b>				
<b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> saggio breve <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">           Criteri di Valutazione         </div> <p>I criteri di valutazione per le prove sono quelli riportati nel P.O.F. ; per le prove scritte è stato attribuito un punteggio secondo una griglia stilata appositamente.</p> <p>Nella valutazione finale dell’allievo si è tenuto conto del profitto, dell’impegno e dei progressi compiuti dal discente nella sua attività di apprendimento.</p>	
<b>Fine modulo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione di esperienze in laboratorio <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche			
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper eseguire calcoli di dimensionamento geometrico, prestazioni, rendimenti e consumi degli MCI, loro bilancio termico</li> <li>• Saper distinguere i componenti principali di un motore</li> <li>• Saper disegnare i cicli termodinamici di riferimento</li> <li>• Conoscere le grandezze meccaniche e termiche dei motori marini</li> <li>• Saper schematizzare i servizi ausiliari del motore.</li> </ul>			
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per il recupero in itinere, ci si avvarrà di un percorso didattico guidato per la realizzazione di esperienze di laboratorio e di esercizi di calcolo assistiti</li> <li>• Per l’approfondimento si realizzeranno elaborazioni tramite l’impiego di software di simulazione.</li> </ul>			



ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

Progetto esecutivo

**MODULO N. 3.2 TURBOGAS**

Funzione: Meccanica Navale a livello operativo

<i>Competenze (rif. STCW 95 Amended 2010)</i>	
IV	
<b><i>Competenze LL GG</i></b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Controllare e gestire il funzionamento dei diversi componenti di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire in fase di programmazione della manutenzione, gestione e controllo</li><li>2. Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari mezzi e sistemi di trasporto, compresi gli apparati ed impianti marittimi</li><li>3. Intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi.</li></ol>	
<b><i>Prerequisiti</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unità di misura SI e tecniche</li><li>• Nozioni base di termodinamica</li><li>• Uso della lingua inglese e terminologia tecnica.</li></ul>
<b><i>Discipline coinvolte</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• INGLESE.</li></ul>
<b>ABILITÀ</b>	



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

### Progetto esecutivo

<p><i><b>Abilità LLGG</b></i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica.</li><li>• 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.</li><li>• Valutare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici.</li><li>• 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.</li><li>• Leggere ed applicare schemi di impianti, disegni, manuali d'uso e documenti tecnici anche in lingua inglese.</li><li>• Gestire le procedure e operare utilizzando sistemi informatizzati</li><li>• Gestire le scorte necessarie all'esercizio degli apparati, dei sistemi e dei processi anche mediante l'uso di software.</li><li>• Individuare i sistemi di recupero energetico, le tecniche applicabili per la salvaguardia dell'ambiente ed il loro ottimale utilizzo per la gestione di apparati, sistemi e processi.</li></ul>
<p><i><b>Abilità da formulare</b></i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper eseguire calcoli di prestazioni, rendimenti e consumi degli impianti turbogas e del ciclo termodinamico relativo</li><li>• Saper distinguere i componenti principali di un turbogas navale</li><li>• Leggere, disegnare ed interpretare schemi, disegni, monografie, manuali d'uso e documenti tecnici anche in inglese</li></ul>

**CONOSCENZE**



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

### Progetto esecutivo

<p><b>Conoscenze LLGG</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia.</li><li>• Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati mediante l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</li><li>• Apparati motori, impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone.</li><li>• Condotta, controllo funzionale e manutenzione di apparati, macchine e sistemi di conversione dell'energia.</li><li>• Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto e per il recupero energetico.</li></ul> <p><i>SCHEDE MIT</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Preparazione, funzionamento e individuazione delle avarie e misure necessarie per prevenire danni ai motori principali e ausiliari associati, caldaie a vapore e associati sistemi ausiliari e sistemi a vapore, altri ausiliari inclusi i sistemi di refrigerazione, aria condizionata e ventilazione</li><li>○ Interpretazione degli schemi e dei manuali di un macchinario</li><li>○ Conoscenza adeguata della lingua inglese onde permettere all'ufficiale di usare le pubblicazioni sui macchinari e di svolgere interventi sul macchinario.</li></ul>
<p><b>Conoscenze da formulare</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Turbogas navali: principi di funzionamento, schemi strutturali e loro installazione a bordo</li><li>• Saper disegnare il ciclo termodinamico Joule Brayton</li><li>• Saper tracciare uno schema del turbogas LM2500</li><li>• Sistemi combinati turbogas – diesel.</li></ul>
<p><b>Contenuti disciplinari minimi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ciclo termodinamico Joule Brayton</li><li>• Struttura del turbogas navale LM2500</li><li>• Calcolo analitico delle principali prestazioni dell'impianto turbogas</li><li>• Comprendere le caratteristiche salienti degli impianti combinati turbogas - diesel.</li></ul>



ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

Progetto esecutivo

<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	32 - modulo n. 3.2 - TURBOGAS		
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input type="checkbox"/> Gennaio <input checked="" type="checkbox"/> Febbraio <input type="checkbox"/> Marzo	<input type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno
<b>Metodi Formativi</b> <i>È possibile selezionare più voci</i>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> problem posing		<input checked="" type="checkbox"/> alternanza scuola - lavoro <input type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brain – storming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none"> <li>○ modelli in scala</li> <li>○ componentistica disassemblata</li> <li>○ .....</li> </ul> <input checked="" type="checkbox"/> simulatore <input checked="" type="checkbox"/> monografie di apparati <input type="checkbox"/> virtual - lab		<input type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input checked="" type="checkbox"/> apparati multimediali <input type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> strumenti di misura <input type="checkbox"/> cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> altro ( <i>specificare</i> ).....	
<b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b>				
<b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> saggio breve <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">           Criteri di Valutazione         </div> <p>I criteri di valutazione per le prove sono quelli riportati nel P.O.F. ; per le prove scritte è stato attribuito un punteggio secondo una griglia stilata appositamente.</p> <p>Nella valutazione finale dell'allievo si è tenuto conto del profitto, dell'impegno e dei progressi compiuti dal discente nella sua attività di apprendimento.</p>	
<b>Fine modulo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche			
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper eseguire calcoli di prestazioni, rendimenti e consumi delle turbine a gas</li> <li>• Saper distinguere i componenti principali di una turbina a gas navale</li> <li>• Saper disegnare il ciclo termodinamico Joule Brayton.</li> </ul>			
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per il recupero in itinere, ci si avvarrà di un percorso didattico guidato per la realizzazione di esperienze di laboratorio e di esercizi di calcolo assistiti</li> <li>• Per l'approfondimento si realizzeranno elaborazioni tramite l'impiego di software di simulazione.</li> </ul>			



ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

Progetto esecutivo

**MODULO N. 3.3 REFRIGERAZIONE**

Funzione: Meccanica Navale a livello operativo

<i>Competenze (rif. STCW 95 Amended 2010)</i>	
IV	
<i>Competenze LL GG</i>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto</li><li>2. Intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi.</li></ol>	
<i>Prerequisiti</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unità di misura SI e tecniche</li><li>• Nozioni base di termodinamica</li><li>• Uso della lingua inglese e terminologia tecnica.</li></ul>
<i>Discipline coinvolte</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ELETTROTECNICA</li><li>• INGLESE.</li></ul>
<b>ABILITÀ</b>	



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

### Progetto esecutivo

<p><i>Abilità LLGG</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica.</li><li>• 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.</li><li>• Valutare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici.</li><li>• 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.</li><li>• Leggere ed applicare schemi di impianti, disegni, manuali d'uso e documenti tecnici anche in lingua inglese.</li><li>• Gestire le procedure e operare utilizzando sistemi informatizzati</li><li>• Gestire le scorte necessarie all'esercizio degli apparati, dei sistemi e dei processi anche mediante l'uso di software.</li><li>• Individuare i sistemi di recupero energetico, le tecniche applicabili per la salvaguardia dell'ambiente ed il loro ottimale utilizzo per la gestione di apparati, sistemi e processi.</li></ul>
<p><i>Abilità da formulare</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risolvere problemi relativi al dimensionamento di massima di un impianto frigo a compressione e sue prestazioni</li><li>• Utilizzare il piano p-h</li><li>• Rappresentare graficamente l'impianto del freddo</li><li>• Calcolare i punti caratteristici del ciclo inverso</li><li>• Distinguere i componenti principali di un impianto frigo a compressione</li></ul>
<p><b>CONOSCENZE</b></p>	



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

### Progetto esecutivo

<p><b>Conoscenze LLGG</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia.</li><li>• Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati mediante l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</li><li>• Apparati motori, impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone.</li><li>• Condotta, controllo funzionale e manutenzione di apparati, macchine e sistemi di conversione dell'energia.</li><li>• Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto e per il recupero energetico.</li></ul> <p><i>SCHEDE MIT</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Preparazione, funzionamento e individuazione delle avarie e misure necessarie per prevenire danni ai motori principali e ausiliari associati, caldaie a vapore e associati sistemi ausiliari e sistemi a vapore, altri ausiliari inclusi i sistemi di refrigerazione, aria condizionata e ventilazione</li><li>○ Interpretazione degli schemi e dei manuali di un macchinario</li><li>○ Conoscenza adeguata della lingua inglese onde permettere all'ufficiale di usare le pubblicazioni sui macchinari e di svolgere interventi sul macchinario.</li></ul>
<p><b>Conoscenze da formulare</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnica del freddo applicata alle navi: impianto frigorifero a compressione di vapore con ciclo limite e schema funzionale</li><li>• Pompa di calore</li><li>• Cenni sugli impianti ad assorbimento</li></ul>
<p><b>Contenuti disciplinari minimi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prestazioni degli impianti frigo a compressione e pompe di calore</li><li>• Utilizzo del piano p-h</li><li>• Ciclo termodinamico inverso</li><li>• Componenti principali di un impianto frigo a compressione.</li></ul>



ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

Progetto esecutivo

<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	40 - modulo n. 3.3 - REFRIGERAZIONE		
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input type="checkbox"/> Gennaio <input type="checkbox"/> Febbraio <input checked="" type="checkbox"/> Marzo	<input type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno
<b>Metodi Formativi</b> <i>È possibile selezionare più voci</i>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> problem posing		<input checked="" type="checkbox"/> alternanza scuola - lavoro <input type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brain – storming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none"> <li>○ modelli in scala</li> <li>○ componentistica disassemblata</li> <li>○ .....</li> </ul> <input checked="" type="checkbox"/> simulatore <input checked="" type="checkbox"/> monografie di apparati <input type="checkbox"/> virtual - lab		<input type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input checked="" type="checkbox"/> apparati multimediali <input type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> strumenti di misura <input type="checkbox"/> cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> altro ( <i>specificare</i> ).....	
<b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b>				
<b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio <input type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> saggio breve <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">           Criteri di Valutazione         </div> <p>I criteri di valutazione per le prove sono quelli riportati nel P.O.F. ; per le prove scritte è stato attribuito un punteggio secondo una griglia stilata appositamente.</p> <p>Nella valutazione finale dell'allievo si è tenuto conto del profitto, dell'impegno e dei progressi compiuti dal discente nella sua attività di apprendimento.</p>	
<b>Fine modulo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche			
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Risolvere problemi relativi al dimensionamento di massima di un impianto frigo a compressione e sue prestazioni</li> <li>• Utilizzare il piano p-h per disegnare il ciclo termodinamico</li> <li>• Distinguere i componenti principali di un impianto frigo a compressione ed il loro motivo tecnico.</li> </ul>			
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per il recupero in itinere, ci si avvarrà di un percorso didattico guidato per la realizzazione di esperienze di laboratorio e di esercizi di calcolo assistiti</li> <li>• Per l'approfondimento si realizzeranno elaborazioni tramite l'impiego di software di simulazione.</li> </ul>			



ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

Progetto esecutivo

**MODULO N. 3.4 CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA E VENTILAZIONE**

Funzione: Meccanica Navale a livello operativo

<i>Competenze (rif. STCW 95 Amended 2010)</i>	
IV	
<b><i>Competenze LL GG</i></b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Identificare, descrivere e comparare le tipologie e funzioni dei vari apparati ed impianti marittimi, mezzi e sistemi di trasporto</li><li>2. Intervenire in fase di programmazione, gestione e controllo della manutenzione di apparati e impianti marittimi.</li></ol>	
<b><i>Prerequisiti</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Unità di misura SI e tecniche</li><li>• Nozioni base di termodinamica</li><li>• Uso della lingua inglese e terminologia tecnica.</li></ul>
<b><i>Discipline coinvolte</i></b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• INGLESE.</li></ul>
<b>ABILITÀ</b>	



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

### Progetto esecutivo

<p><i>Abilità LLGG</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpretare il funzionamento di sistemi e processi applicando le leggi fondamentali delle conversioni energetiche e della meccanica.</li><li>• 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.</li><li>• Valutare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici.</li><li>• 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.</li><li>• Leggere ed applicare schemi di impianti, disegni, manuali d'uso e documenti tecnici anche in lingua inglese.</li><li>• Gestire le procedure e operare utilizzando sistemi informatizzati</li><li>• Gestire le scorte necessarie all'esercizio degli apparati, dei sistemi e dei processi anche mediante l'uso di software.</li><li>• Individuare i sistemi di recupero energetico, le tecniche applicabili per la salvaguardia dell'ambiente ed il loro ottimale utilizzo per la gestione di apparati, sistemi e processi.</li></ul>
<p><i>Abilità da formulare</i></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eseguire il dimensionamento del ventilatore a servizio dell'impianto relativo</li><li>• Schematizzare l'unità di trattamento aria di un impianto di condizionamento completo e conoscere le trasformazioni termodinamiche principali del condizionamento estivo ed invernale</li><li>• Eseguire il dimensionamento entalpico di massima delle principali trasformazioni termodinamiche del condizionamento;</li><li>• Utilizzare il diagramma psicrometrico di Carrier</li><li>• Calcolare le prestazioni di apparati e sistemi anche mediante l'utilizzo di tabelle, diagrammi e grafici.</li><li>• Leggere, disegnare ed interpretare schemi, disegni, monografie, manuali d'uso e documenti tecnici anche in inglese</li></ul>

**CONOSCENZE**



## ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

### Progetto esecutivo

<p><b>Conoscenze LLGG</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia.</li><li>• Metodi di calcolo delle prestazioni degli apparati mediante l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</li><li>• Apparati motori, impianti ausiliari di bordo, impianti per il governo della nave e per il benessere delle persone.</li><li>• Condotta, controllo funzionale e manutenzione di apparati, macchine e sistemi di conversione dell'energia.</li><li>• Tecnologie per la riduzione dell'impatto ambientale dei mezzi di trasporto e per il recupero energetico.</li></ul> <p><i>SCHEDE MIT</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Preparazione, funzionamento e individuazione delle avarie e misure necessarie per prevenire danni ai motori principali e ausiliari associati, caldaie a vapore e associati sistemi ausiliari e sistemi a vapore, altri ausiliari inclusi i sistemi di refrigerazione, aria condizionata e ventilazione</li><li>○ Interpretazione degli schemi e dei manuali di un macchinario</li><li>○ Conoscenza adeguata della lingua inglese onde permettere all'ufficiale di usare le pubblicazioni sui macchinari e di svolgere interventi sul macchinario.</li></ul>
<p><b>Conoscenze da formulare</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Tipologie degli impianti di condizionamento e ventilazione per il benessere di bordo</li><li>• Tipologie, grandezze di riferimento e loro misura nei ventilatori relativi</li><li>• Diagramma psicrometrico di Carrier</li><li>• Grandezze caratteristiche dell'aria umida</li><li>• Condizioni di benessere ASHRAE</li><li>• Unità di trattamento aria di un impianto di condizionamento completo</li><li>• Trasformazioni termodinamiche principali del condizionamento estivo ed invernale</li></ul>
<p><b>Contenuti disciplinari minimi</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Classificazione impianti e fluidi frigoriferi</li><li>• Impianto a compressione</li><li>• Ciclo termodinamico di una macchina frigorifera a compressione</li><li>• Sistemi per aumentare il coefficiente di prestazione</li><li>• Pompa di calore</li><li>• Elementi di calcolo di un impianto di refrigerazione a compressione</li><li>• Principi di funzionamento degli impianti ad assorbimento</li><li>• Caratteristiche dell'aria umida</li><li>• Diagramma psicrometrico di Carrier</li><li>• Condizionamento invernale ed estivo mediante le trasformazioni psicrometriche</li><li>• Condizioni di benessere ASHRAE</li><li>• Schema di una Unità di Trattamento Aria</li><li>• Ventilatori: tipologie, grandezze di riferimento e loro misura</li><li>• Reti distributive dell'aria.</li></ul>



ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

Progetto esecutivo

<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	65 - modulo n. 3.4 – CONDIZIONAMENTO DELL’ARIA E VENTILAZIONE		
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input type="checkbox"/> Gennaio <input type="checkbox"/> Febbraio <input type="checkbox"/> Marzo	<input checked="" type="checkbox"/> Aprile <input checked="" type="checkbox"/> Maggio <input checked="" type="checkbox"/> Giugno
<b>Metodi Formativi</b> <i>È possibile selezionare più voci</i>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input type="checkbox"/> debriefing <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input type="checkbox"/> dialogo formativo <input type="checkbox"/> problem solving <input type="checkbox"/> problem posing		<input checked="" type="checkbox"/> alternanza scuola - lavoro <input type="checkbox"/> project work <input checked="" type="checkbox"/> simulazione – virtual Lab <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brain – storming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input type="checkbox"/> Altro (specificare).....	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <ul style="list-style-type: none"> <li>○ modelli in scala</li> <li>○ componentistica disassemblata</li> <li>○ .....</li> </ul> <input checked="" type="checkbox"/> simulatore <input checked="" type="checkbox"/> monografie di apparati <input type="checkbox"/> virtual - lab		<input type="checkbox"/> dispense <input checked="" type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input checked="" type="checkbox"/> apparati multimediali <input type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> strumenti di misura <input type="checkbox"/> cartografia tradiz. e/o elettronica <input type="checkbox"/> altro ( <i>specificare</i> ).....	
<b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b>				
<b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input type="checkbox"/> prova semistrutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova in laboratorio <input type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> saggio breve <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">           Criteri di Valutazione         </div> <p>I criteri di valutazione per le prove sono quelli riportati nel P.O.F. ; per le prove scritte è stato attribuito un punteggio secondo una griglia stilata appositamente.</p> <p>Nella valutazione finale dell’allievo si è tenuto conto del profitto, dell’impegno e dei progressi compiuti dal discente nella sua attività di apprendimento.</p>	
<b>Fine modulo</b>	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input type="checkbox"/> relazione <input type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input type="checkbox"/> elaborazioni grafiche			
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Classificare ed individuare le funzioni dei componenti costituenti i sistemi energetici per il benessere delle persone a bordo</li> <li>• Utilizzare il diagramma di Carrier per lo studio della psicrometria.</li> <li>• Grandezze caratteristiche dell’aria umida</li> <li>• Unità di trattamento aria di un impianto di condizionamento completo</li> <li>• Trasformazioni termodinamiche principali del condizionamento estivo ed invernale</li> </ul>			
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Per il recupero in itinere, ci si avvarrà di un percorso didattico guidato per la realizzazione di esperienze di laboratorio e di esercizi di calcolo assistiti</li> <li>• Per l’approfondimento si realizzeranno elaborazioni tramite l’impiego di software di simulazione.</li> </ul>			



**ISTITUTO TECNICO DEI TRASPORTI E LOGISTICA**

“NAUTICO SAN GIORGIO”

“NAUTICO C.COLOMBO”

Progetto esecutivo