



## PROGRAMMAZIONE DIDATTICA

ISTITUTO : ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE "DUCA DEGLI ABRUZZI-NAPOLI"

INDIRIZZO: ISTITUTO TECNICO A INDIRIZZO TRASPORTI E LOGISTICA

ARTICOLAZIONE: COSTRUZIONE DEL MEZZO

OPZIONE: COSTRUZIONI NAVALI

CLASSE: V

M

A.S. 2022/2023

DISCIPLINA:

STRUTTURA, COSTRUZIONE, SISTEMI E IMPIANTI DEL MEZZO NAVALE

**Mod.1** La Robustezza longitudinale della trave scafo.**Competenza LL GG**

- gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti;

<b>Prerequisiti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Risoluzione di una trave isostatica;</li><li>• Elementi di geometria delle aree ( calcolo di baricentri, momenti di inerzia, moduli di resistenza);</li><li>• Equazione di stabilità a flessione ( Navier).</li></ul>
<b>Discipline coinvolte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Meccanica, Macchine e Sistemi Propulsivi;</li><li>• Logistica.</li></ul>

**ABILITÀ**

<b>Abilità LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calcolare gli elementi strutturali, geometrici, le sollecitazioni e le diverse fasi di stress delle strutture;</li><li>• Progettare modifiche delle sistemazioni strutturali dello scafo nel rispetto delle esigenze di robustezza longitudinale, trasversale e locale dello stesso.</li></ul>
<b>Abilità da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper tracciare il diagramma dei carichi ed i grafici di Taglio e Momento Flettente relativi ad un galleggiante sottoposto a carichi distribuiti in modo uniforme o lineare sulla competente lunghezza;</li><li>• Saper calcolare il modulo di resistenza della sezione resistente di una nave;</li><li>• Saper effettuare la verifica a flessione della trave scafo;</li><li>• Saper valutare le sollecitazioni d'onda.</li></ul>

**CONOSCENZE**

<b>Conoscenze LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Equilibrio dei galleggianti;</li><li>• Sollecitazioni composte;</li><li>• Robustezza longitudinale delle navi.</li></ul>
<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• robustezza longitudinale della trave scafo;</li><li>• determinazione del diagramma dei pesi, delle spinte, carichi;</li><li>• determinazione dei diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione ( taglio e momento flettente);</li><li>• calcolo dei moduli di resistenza al ponte <math>W_P</math> ed al fondo <math>W_F</math> della sezione trasversale;</li><li>• verifica a flessione della trave scafo ( calcolo della tensione normale e confronto con la tensione ammissibile);</li><li>• impostazione del calcolo delle tensioni tangenziali e delle tensioni ideali ( applicazione del criterio di Von Mises);</li><li>• le sollecitazioni d'onda.</li></ul>
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere il problema della robustezza longitudinale dello scafo consistente nella diversa distribuzione dei pesi e delle spinte relativa ad ogni trancio di trave;</li><li>• I diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione;</li><li>• Il calcolo del modulo di resistenza a flessione (W);</li><li>• Il calcolo della tensione normale.</li></ul>

<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	40		
	Periodo	<input checked="" type="checkbox"/> Settembre <input checked="" type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input 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>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input checked="" type="checkbox"/> dialogo formativo <input checked="" type="checkbox"/> problem solving <input checked="" type="checkbox"/> DDI: Video lezioni (ambito G.Meet)		<input checked="" type="checkbox"/> alternanza <input type="checkbox"/> project work <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brain – storming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input checked="" type="checkbox"/> lezione partecipata	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> PC/tablet : Google suite, pacchetto office, autocad 2016, Rhinoceros <input checked="" type="checkbox"/> dispense ( documenti condivisi) <input checked="" type="checkbox"/> piattaforma Argo per condivisione reciproca di documenti, links, messaggi.		<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> apparati multimediali <input checked="" type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input checked="" type="checkbox"/> Registro di classificazione R.I.Na..	
<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 checked="" type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input checked="" type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input checked="" type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<p>I criteri di valutazione saranno strettamente legati agli obiettivi specifici del modulo di riferimento (conoscenze e abilità da formulare).</p> <p>Le verifiche formative avranno carattere solamente strategico (verificare studio ed apprendimento degli allievi e metodo dell'insegnante).</p> <p>Le verifiche sommative (caratterizzate dal voto) avranno tutte lo stesso peso.</p> <p>La valutazione dell'intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 20%.</p>	
<b>Fine modulo</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 checked="" type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input checked="" type="checkbox"/> elaborazioni grafiche			
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il problema della robustezza longitudinale dello scafo;</li> <li>• Saper tracciare il diagramma dei carichi, di Taglio e di Momento Flettente relativi ad un galleggiante geometricamente semplice;</li> <li>• Saper calcolare il modulo di resistenza della sezione resistente di un galleggiante semplice e quello di una nave (valore approssimato);</li> <li>• Saper effettuare la verifica a flessione della trave scafo.</li> </ul>			
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<p>Le attività di recupero e di approfondimento verranno effettuate in itinere attraverso percorsi didattici strettamente legati alle conoscenze, alle abilità relative al modulo di riferimento ed ai bisogni formativi di ogni alunno ( percorsi individuali).</p> <p>Verranno effettuate attività individuali e di gruppo ( laboratoriali, di esercitazione o di ricerca) e ci si avvarrà delle unità di insegnamento in compresenza.</p>			

<b>Mod.2 Fascicolo di stabilità ed assetto (Trim and stability booklet) e prova di stabilità ( Inclining test).</b>	
<b>Competenza LL GG</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti;</li> </ul>	
<b>Prerequisiti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conoscere gli elementi geometrici e meccanici delle carene diritte;</li> <li>Altezza metacentrica effettiva e braccio di stabilità;</li> <li>Conoscere il procedimento atto a descrivere una situazione di carico generica.</li> </ul>
<b>Discipline coinvolte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meccanica, Macchine e Sistemi Propulsivi;</li> <li>Logistica.</li> </ul>
<b>ABILITÀ</b>	
<b>Abilità LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analizzare i problemi connessi con la stabilità statica e dinamica delle navi.</li> </ul>
<b>Abilità da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saper analizzare e saper effettuare la stesura del fascicolo di stabilità ed assetto " Trim and stability booklet";</li> <li>Saper utilizzare il protocollo del R.I.Na. relativo alla prova di stabilità per determinare le caratteristiche della light ship.</li> </ul>
<b>CONOSCENZE</b>	
<b>Conoscenze LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Equilibrio dei galleggianti, condizioni di assetto e prove di stabilità;</li> <li>Software di calcolo della stabilità delle navi;</li> <li>Procedure di calcolo degli elementi geometrici e meccanici della carena.</li> </ul>
<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>la tavola delle carene inclinate trasversalmente ( cross-curves );</li> <li>costruzione del diagramma di stabilità di una nave;</li> <li>i criteri I.M.O. di sufficiente stabilità;</li> <li>confronto tra il momento di stabilità ( momento stabilizzante) ed il momento inclinante: angolo di equilibrio statico, angolo di equilibrio dinamico, angolo critico dinamico, angolo di capovolgimento, diagramma di stabilità residuo, diagramma di stabilità dinamica;</li> <li>analisi e stesura del " Trim and stability booklet" ( Istruzioni al Comandante sulla Stabilità di una nave o fascicolo su assetto e stabilità);</li> <li>il piano delle capacità di una nave;</li> <li>prova di stabilità: la determinazione del peso nave scarica e asciutta, LCG, VCG ( condotta della prova secondo protocollo R.I.Na.).</li> </ul>
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Assetto, stabilità e sufficiente stabilità;</li> <li>La prova di stabilità come strumento per calcolare la light ship con risultati più precisi rispetto a quelli che si ottengono a tavolino.</li> </ul>

<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	64		
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input checked="" type="checkbox"/> Ottobre <input checked="" type="checkbox"/> Novembre <input checked="" type="checkbox"/> Dicembre	<input 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>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input checked="" type="checkbox"/> dialogo formativo <input checked="" type="checkbox"/> problem solving <input checked="" type="checkbox"/> DDI: Video lezioni (ambito G.Meet)		<input checked="" type="checkbox"/> alternanza <input type="checkbox"/> project work <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brain – storming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input checked="" type="checkbox"/> lezione partecipata	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> PC/tablet : Google suite, pacchetto office, autocad 2016, Rhinoceros <input checked="" type="checkbox"/> dispense ( documenti condivisi) <input checked="" type="checkbox"/> piattaforma Argo per condivisione reciproca di documenti, links, messaggi		<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> apparati multimediali <input checked="" type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input checked="" type="checkbox"/> Registro di classificazione R.I.Na..	
<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 checked="" type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> saggio breve <input checked="" type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input checked="" type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>Criteria di Valutazione</b> </div>	
<b>Fine modulo</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 checked="" type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input checked="" type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<p>I criteri di valutazione saranno strettamente legati agli obiettivi specifici del modulo di riferimento ( conoscenze e abilità da formulare).</p> <p>Le verifiche formative avranno carattere solamente strategico ( verificare studio ed apprendimento degli allievi e metodo dell'insegnante).</p> <p>Le verifiche sommative ( caratterizzate dal voto) avranno tutte lo stesso peso.</p> <p>La valutazione dell'intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 20%.</p>	
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Saper analizzare e saper effettuare la stesura del fascicolo di stabilità ed assetto “ Trim and stability booklet”;</li> <li>• Saper utilizzare il protocollo del R.I.Na. relativo alla prova di stabilità per determinare le caratteristiche della light ship.</li> </ul>			
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<p>Le attività di recupero e di approfondimento verranno effettuate in itinere attraverso percorsi didattici strettamente legati alle conoscenze, alle abilità relative al modulo di riferimento ed ai bisogni formativi di ogni alunno ( percorsi individuali).</p> <p>Verranno effettuate attività individuali e di gruppo ( laboratoriali, di esercitazione o di ricerca) e ci si avvarrà delle unità di insegnamento in compresenza.</p>			

### Mod.3 Costruzione e struttura dello scafo: dimensionamento e rappresentazione grafica.

#### Competenza LL GG

- gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti;

<b>Prerequisiti</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Configurazione del mezzo in funzione dell'utilizzo e del genere di trasporto;</li><li>• Norme per il disegno tecnico. Software per la schematizzazione e il disegno;</li><li>• Caratterizzazione meccanica, tecnologica e funzionale di materiali ingegneristici, componenti e parti del mezzo.</li></ul>
<b>Discipline coinvolte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Meccanica applicata.</li></ul>

#### ABILITÀ

<b>Abilità LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rappresentare le strutture dello scafo;</li><li>• Interpretare i tabulati di progetto e i piani strutturali dello scafo anche in relazione alle esigenze di robustezza;</li><li>• Calcolare gli elementi strutturali, geometrici, le sollecitazioni e le diverse fasi di stress delle strutture;</li><li>• Dimensionare scafi di unità da diporto secondo le norme di classificazione;</li><li>• Progettare modifiche delle sistemazioni strutturali dello scafo nel rispetto delle esigenze di robustezza longitudinale, trasversale e locale dello stesso.</li></ul>
<b>Abilità da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Saper leggere ed interpretare disegni di costruzione navale;</li><li>• Avere competenze di disegno e grafica computerizzata ( 2D 3D);</li><li>• Saper leggere, interpretare ed applicare le norme dei Registri di Classificazione per il dimensionamento e disegno delle strutture;</li><li>• Saper sviluppare particolari strutturali e proporre soluzioni alternative relativamente allo scafo ed alle sovrastrutture;</li><li>• Saper leggere ed interpretare schemi, manuali d'uso e documenti tecnici;</li><li>• Saper effettuare la schematizzazione delle strutture di una nave.</li></ul>

#### CONOSCENZE

<b>Conoscenze LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Standard di produzione, norme RINA sulla costruzione e sui materiali degli scafi;</li><li>• gli elementi strutturali dello scafo e le esigenze di robustezza longitudinale, trasversale e locale dello stesso.</li></ul>
<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rappresentazione delle strutture dello scafo ( fondo, fianco, ponte, paratia stagna), sviluppo di particolari strutturali e di soluzioni alternative, quotatura dei disegni;</li><li>• Dimensionamento dei fasciami (fondo, ginocchio, fianchi, cinta, ponti, cielo del doppio fondo, paratie) e delle strutture dello scafo ( elementi di rinforzo e sostegno) nelle varie zone;</li><li>• Proporzionamento delle saldature: continue, intermittenti (a tratti alterni e contrapposti ) e designazione delle stesse.</li></ul>
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Conoscere le strutture della nave(terminologia tecnica anche in lingua inglese);</li><li>• Saper utilizzare il Registro di classificazione per il dimensionamento strutturale;</li><li>• conoscere le tecniche di disegno bidimensionale (2D) per la rappresentazione delle strutture di riferimento.</li></ul>

<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore		64	
	Periodo	<input type="checkbox"/> Settembre <input type="checkbox"/> Ottobre <input type="checkbox"/> Novembre <input type="checkbox"/> Dicembre	<input checked="" type="checkbox"/> Gennaio <input checked="" type="checkbox"/> Febbraio <input checked="" type="checkbox"/> Marzo	<input type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno
<b>Metodi Formativi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input checked="" type="checkbox"/> dialogo formativo <input checked="" type="checkbox"/> problem solving <input checked="" type="checkbox"/> DDI: Video lezioni (ambito G.Meet)		<input checked="" type="checkbox"/> alternanza <input type="checkbox"/> project work <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brain – storming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input checked="" type="checkbox"/> lezione partecipata	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> PC/tablet : Google suite, pacchetto office, autocad 2016, Rhinoceros <input checked="" type="checkbox"/> dispense ( documenti condivisi) <input checked="" type="checkbox"/> piattaforma Argo per condivisione reciproca di documenti, links, messaggi		<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> apparati multimediali <input checked="" type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> Strumenti di misura <input checked="" type="checkbox"/> Registro di classificazione R.I.Na..	
<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 checked="" type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input type="checkbox"/> saggio breve <input checked="" type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input checked="" type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<p>I criteri di valutazione saranno strettamente legati agli obiettivi specifici del modulo di riferimento ( conoscenze e abilità da formulare).</p> <p>Le verifiche formative avranno carattere solamente strategico ( verificare studio ed apprendimento degli allievi e metodo dell'insegnante).</p> <p>Le verifiche sommative ( caratterizzate dal voto) avranno tutte lo stesso peso.</p> <p>La valutazione dell'intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 20%.</p>	
<b>Fine modulo</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 checked="" type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input checked="" type="checkbox"/> elaborazioni grafiche			
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere le strutture della nave;</li> <li>• Saper effettuare la rappresentazione delle strutture dello scafo;</li> <li>• Saper utilizzare il Registro di classificazione per il dimensionamento strutturale.</li> </ul>			
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<p>Le attività di recupero e di approfondimento verranno effettuate in itinere attraverso percorsi didattici strettamente legati alle conoscenze, alle abilità relative al modulo di riferimento ed ai bisogni formativi di ogni alunno ( percorsi individuali).</p> <p>Verranno effettuate attività individuali e di gruppo ( laboratoriali, di esercitazione o di ricerca) e ci si avvarrà delle unità di insegnamento in compresenza.</p>			

<b>Mod.4 La resistenza totale all'avanzamento delle navi: determinazione della potenza da installare a bordo per il raggiungimento della velocità di progetto della nave.</b>	
<b>Competenza LL GG</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti.</li> </ul>	
<b>Prerequisiti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>concetto di forza, lavoro, potenza e relative unità di misura ( riferimento al Sistema Internazionale e ad altre unità di misura tradizionali);</li> <li>sollecitazioni semplici e composte ( verifica e dimensionamento);</li> <li>conoscenza dei tipi di apparati motore.</li> </ul>
<b>Discipline coinvolte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Meccanica, macchine e sistemi propulsivi.</li> </ul>
<b>ABILITÀ</b>	
<b>Abilità LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dimensionare gli apparati di propulsione.</li> </ul>
<b>Abilità da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>saper calcolare la resistenza totale di rimorchio e la potenza effettiva di una nave ( prove alla vasca ) alle varie velocità;</li> <li>saper determinare la potenza dell'apparato motore da installare per raggiungere la velocità di progetto;</li> <li>saper effettuare la scelta dell'A.M. da installare a bordo per realizzare la velocità di progetto;</li> <li>saper rappresentare i componenti dell'apparato di propulsione;</li> <li>saper dimensionare gli assi: diametri, flangia, perni, chiavetta.</li> </ul>
<b>CONOSCENZE</b>	
<b>Conoscenze LLGG</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resistenza al moto dei galleggianti;</li> <li>Sistemi di produzione, trasformazione e/o trasmissione dell'energia e metodi di calcolo delle prestazioni mediante anche l'utilizzo di grafici, tabelle e diagrammi.</li> </ul>
<b>Conoscenze da formulare</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>componenti della resistenza totale: resistenza di attrito, residua e dell'aria;</li> <li>similitudine meccanica: la vasca navale e l'esperienza di rimorchio con modelli ( numeri di Froude e di Reynolds);</li> <li>criteri di scelta della scala del modello (<math>\lambda</math>);</li> <li>metodo di Froude ( linea I.T.T.C.): procedimento di calcolo della <math>R_{TS}</math> e della <math>P_{ES}</math> ( Potenza effettiva di rimorchio);</li> <li>i coefficienti propulsivi: deduzione di spinta e frazione di scia (<math>t, w</math>): formule empiriche per la loro valutazione in fase preliminare;</li> <li>il rendimento propulsivo totale <math>\eta_P</math>: efficienza di carena <math>\eta_H</math>, rendimento elica isolata <math>\eta_0</math>, efficienza rotativa relativa <math>\eta_R</math>, rendimento linea d'asse <math>\eta_m</math></li> <li>la potenza da installare a bordo per il raggiungimento della <math>V_S</math> di progetto;</li> <li>generalità e classificazione degli apparati motori presenti sulle navi;</li> <li>criteri di scelta dell'apparato motore;</li> <li>la rappresentazione dei componenti dell'apparato di propulsione;</li> <li>dimensionamento degli assi: diametri, flangia, perni, chiavetta.</li> </ul>
<b>Contenuti disciplinari minimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La prova di rimorchio in vasca come strumento per determinare la resistenza al moto e la potenza effettiva richiesta dalla carena;</li> <li>Il rendimento propulsivo totale e la potenza asse;</li> <li>La scelta dell'apparato motore;</li> <li>Rappresentazione e calcolo della linea d'asse.</li> </ul>



<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	48		
	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 checked="" type="checkbox"/> Aprile <input type="checkbox"/> Maggio <input type="checkbox"/> Giugno
<b>Metodi Formativi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input checked="" type="checkbox"/> dialogo formativo <input checked="" type="checkbox"/> problem solving <input checked="" type="checkbox"/> DDI: Video lezioni (ambito G.Meet)		<input checked="" type="checkbox"/> alternanza <input type="checkbox"/> project work <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brain – storming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input checked="" type="checkbox"/> lezione partecipata	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> PC/tablet : Google suite, pacchetto office, autocad 2016, Rhinoceros <input checked="" type="checkbox"/> dispense ( documenti condivisi) <input checked="" type="checkbox"/> piattaforma Argo per condivisione reciproca di documenti, links, messaggi		<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input type="checkbox"/> apparati multimediali <input checked="" type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Cartografia tradiz. e/o elettronica <input checked="" type="checkbox"/> Registro di classificazione R.I.Na..	
<b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b>				
<b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input type="checkbox"/> prova in laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> relazione <input checked="" type="checkbox"/> griglie di osservazione <input type="checkbox"/> comprensione del testo <input checked="" type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input checked="" type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		<p>I criteri di valutazione saranno strettamente legati agli obiettivi specifici del modulo di riferimento ( conoscenze e abilità da formulare).</p> <p>Le verifiche formative avranno carattere solamente strategico ( verificare studio ed apprendimento degli allievi e metodo dell'insegnante).</p> <p>Le verifiche sommative ( caratterizzate dal voto) avranno tutte lo stesso peso.</p> <p>La valutazione dell'intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 20%.</p>	
<b>Fine modulo</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 checked="" type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input checked="" type="checkbox"/> elaborazioni grafiche			
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conoscere il procedimento per determinare la resistenza totale all'avanzamento di una nave e la potenza effettiva di rimorchio;</li> <li>• saper valutare il rendimento propulsivo totale;</li> <li>• conoscere i criteri per la scelta dell' apparato motore da installare;</li> <li>• rappresentazione e calcolo della linea d'asse.</li> </ul>			
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	<p>Le attività di recupero e di approfondimento verranno effettuate in itinere attraverso percorsi didattici strettamente legati alle conoscenze, alle abilità relative al modulo di riferimento ed ai bisogni formativi di ogni alunno ( percorsi individuali).</p> <p>Verranno effettuate attività individuali e di gruppo ( laboratoriali, di esercitazione o di ricerca) e ci si avvarrà delle unità di insegnamento in compresenza.</p>			

**Mod.5 Sistemi ed impianti della nave.****Competenza LL GG**

- gestire il funzionamento di uno specifico mezzo di trasporto e intervenire nelle fasi di progettazione, costruzione e manutenzione dei suoi diversi componenti;
- mantenere in efficienza il mezzo di trasporto e gli impianti relativi.

**Prerequisiti**

- conoscere la conformazione e gli schemi degli impianti tecnici di bordo ed i relativi parametri di funzionamento;
- conoscere i sistemi di manipolazione di carichi liquidi ( pompe);
- sollecitazioni semplici e composte ( verifica e dimensionamento);
- saper applicare i principi della meccanica ai mezzi di trasporto.

**Discipline coinvolte**

- Meccanica, Macchine e Sistemi propulsivi.

**ABILITÀ****Abilità LLGG**

- Progettare gli impianti di scafo e definirne gli schemi di funzionamento;
- Dimensionare i servizi ausiliari di bordo;
- Pianificare le dotazioni di sicurezza di una nave secondo le convenzioni.

**Abilità da formulare**

- Saper calcolare il modulo di armamento di una nave;
- saper rappresentare e dimensionare gli elementi strutturali del timone;
- saper leggere ed interpretare schemi, manuali d'uso e documenti tecnici;
- saper descrivere gli schemi degli impianti navali di scafo (di riferimento);
- saper effettuare lo schema funzionale degli impianti di scafo di riferimento descrivendone il funzionamento;
- saper effettuare il dimensionamento degli elementi costituenti un impianto;
- saper classificare gli incendi e schematizzare gli impianti antincendio.

**CONOSCENZE****Conoscenze LLGG**

- Organizzazione dei servizi di emergenza a bordo: impianti e dotazioni di sicurezza per la prevenzione dei sinistri marittimi nel rispetto della normativa nazionale, comunitaria ed internazionale.

**Conoscenze da formulare**

- Il modulo di armamento: EN;
- Timone: area della pala, area di compenso, centro di pressione, i vincoli del timone e gli elementi strutturali: fasciami, diaframmi, piatti di appoggio, accoppiatoi, asta;
- Le Forze agenti sulla pala e caratteristiche di sollecitazione sull'asta;
- Dimensionamento dell'asta, dei fasciami della pala e dei diaframmi (R.I.Na.);
- Accoppiatoi: dimensionamento accoppiatoio a patte orizzontali e conico (R.I.Na.);
- Rappresentazione grafica del timone;
- Azionamento dei timoni: agghiacci meccanici ed elettro- idraulici;
- Prestazioni regolamentari SOLAS dei timoni (Regola 29 mezzi di governo);
- Stima preliminare della potenza della macchina del timone;
- Il picco di carico: analisi delle forze agenti su picco e colonna e relativi criteri di dimensionamento e verifica;
- Conformazione di impianti navali di scafo: prese a mare, zavorra, sentina, acqua dolce, acque grigie e nere, carico liquido, combustibile, olio lubrificante;
- Classificazione degli incendi ed impianti antincendio: tipi di incendio, agenti estinguenti, impianto idranti, schiuma, sprinkler, nebbia, CO<sub>2</sub>, gas inerte.

**Contenuti disciplinari minimi**

- Calcolo del modulo di armamento ( EN); il timone;
- gli impianti navali di scafo: definizione degli schemi di funzionamento;
- gli impianti antincendio: classificazione degli incendi e schemi funzionali;
- Conoscenza dei sistemi e degli impianti della nave più strettamente legati alla sicurezza della nave, della vita umana in mare e dell'ambiente.

<b>Impegno Orario</b>	Durata in ore	48		
	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>	<input checked="" type="checkbox"/> laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> lezione frontale <input checked="" type="checkbox"/> esercitazioni <input checked="" type="checkbox"/> dialogo formativo <input checked="" type="checkbox"/> problem solving <input checked="" type="checkbox"/> DDI: Video lezioni (ambito G.Meet)		<input checked="" type="checkbox"/> alternanza <input type="checkbox"/> project work <input type="checkbox"/> e-learning <input type="checkbox"/> brain – storming <input type="checkbox"/> percorso autoapprendimento <input checked="" type="checkbox"/> Altro: lezione partecipata	
<b>Mezzi, strumenti e sussidi</b>	<input checked="" type="checkbox"/> attrezzature di laboratorio <input checked="" type="checkbox"/> PC/tablet : Google suite, pacchetto office, autocad 2016, Rhinoceros <input checked="" type="checkbox"/> dispense ( documenti condivisi) <input checked="" type="checkbox"/> piattaforma Argo per condivisione reciproca di documenti, links, messaggi		<input checked="" type="checkbox"/> dispense <input type="checkbox"/> libro di testo <input type="checkbox"/> pubblicazioni ed e-book <input type="checkbox"/> apparati multimediali <input checked="" type="checkbox"/> strumenti per calcolo elettronico <input type="checkbox"/> Strumenti di misura <input type="checkbox"/> Registro di classificazione R.I.Na..	
<b>VERIFICHE E CRITERI DI VALUTAZIONE</b>				
<b>In itinere</b>	<input checked="" type="checkbox"/> prova strutturata <input checked="" type="checkbox"/> prova semistrutturata <input 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 checked="" type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input checked="" type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		I criteri di valutazione saranno strettamente legati agli obiettivi specifici del modulo di riferimento ( conoscenze e abilità da formulare). Le verifiche formative avranno carattere solamente strategico ( verificare studio ed apprendimento degli allievi e metodo dell'insegnante).	
<b>Fine modulo</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 checked="" type="checkbox"/> prova di simulazione <input checked="" type="checkbox"/> soluzione di problemi <input checked="" type="checkbox"/> elaborazioni grafiche		Le verifiche sommative ( caratterizzate dal voto) avranno tutte lo stesso peso. La valutazione dell'intero modulo concorre al voto finale della disciplina nella misura del 20%.	
<b>Livelli minimi per le verifiche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• conosce gli impianti tecnici di riferimento;</li> <li>• sa leggere uno schema di impianto;</li> <li>• conosce i parametri di funzionamento fondamentali;</li> <li>• sa rappresentare e dimensionare gli elementi strutturali del timone;</li> <li>• sa calcolare il modulo di armamento EN.</li> </ul>			
<b>Azioni di recupero ed approfondimento</b>	Le attività di recupero e di approfondimento verranno effettuate in itinere attraverso percorsi didattici strettamente legati alle conoscenze, alle abilità relative al modulo di riferimento ed ai bisogni formativi di ogni alunno ( percorsi individuali). Verranno effettuate attività individuali e di gruppo ( laboratoriali, di esercitazione o di ricerca) e ci si avvarrà delle unità di insegnamento in compresenza.			