

MOD.1 Robustezza longitudinale della trave scafo.

- Robustezza longitudinale della trave scafo;
- determinazione del diagramma dei pesi, delle spinte, carichi;
- determinazione dei diagrammi delle caratteristiche di sollecitazione (taglio e M_F);
- calcolo dei moduli di resistenza al ponte W_P ed al fondo W_F della sezione trasversale;
- verifica a flessione della trave scafo (calcolo della tensione normale e confronto con la tensione ammissibile);
- la verifica di robustezza longitudinale nelle navi di lunghezza limitata (M.Y.): il modulo di resistenza regolamentare;
- le sollecitazioni d'onda.

Esercitazioni di laboratorio: verifica della sezione maestra di un pontone in acqua tranquilla.

MOD.2 Statica della nave: il fascicolo di stabilità ed assetto (Trim and stability booklet) e la prova di stabilità (Inclining ...).

- La tavola delle carene inclinate trasversalmente (cross-curves);
- costruzione del diagramma di stabilità di una nave;
- i criteri I.M.O. di sufficiente stabilità;
- 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;
- analisi e stesura del “Trim and stability booklet” (Istruzioni al Comandante sulla stabilità di una nave o fascicolo su assetto e stabilità);
- il piano delle capacità di una nave;
- prova di stabilità: la determinazione del peso nave scarica e asciutta, LCG, VCG (condotta della prova secondo protocollo R.I.Na.).
- Spostamento pesi, imbarco- sbarco pesi ed influenza su configurazione di equilibrio e sulla stabilità;
- Influenza degli specchi liquidi liberi e del carico pendolare sulla stabilità.

MOD.3 Rappresentazione grafica e dimensionamento della paratia stagna e delle strutture dello scafo.

- Le strutture della nave (terminologia tecnica anche in lingua inglese);
- le paratie stagne trasversali;
- la compartimentazione dello scafo, il numero minimo di paratie regolamentari;
- dimensionamento e disegno di una paratia stagna (fasciami, rinforzi ordinari ed elementi rinforzati);
- utilizzo di profilatori e dei Registri di classifica;
- rappresentazione e dimensionamento degli elementi strutturali delle paratie stagne e delle strutture dello scafo (fondo, cielo del doppio fondo, fianco, ponte);
- sviluppo di particolari strutturali e di soluzioni alternative, quotatura dei disegni;
- conoscere le tecniche di disegno (2D) per la rappresentazione delle strutture di riferimento.

MOD.4 Dinamica della nave: la resistenza al moto, la determinazione della potenza da installare per il raggiungimento della velocità di progetto ed il dimensionamento della linea d'assi.

- Componenti della resistenza totale: resistenza di attrito, residua e dell'aria;
- similitudine meccanica: la vasca navale e l'esperienza di rimorchio con modelli (numeri di Froude e di Reynolds);
- criteri di scelta della scala del modello (λ);
- metodo di Froude (linea I.T.T.C.): procedimento di calcolo della R_{TS} e della P_{ES} (Potenza effettiva di rimorchio);
- i coefficienti propulsivi: deduzione di spinta e frazione di scia (t , w): formule empiriche per la loro valutazione in fase preliminare;
- il rendimento propulsivo totale η_P : efficienza di carena η_H , rendimento elica isolata η_O , efficienza rotativa relativa η_R , rendimento linea d'asse η_m
- la potenza da installare a bordo per il raggiungimento della V_S di progetto;
- generalità su classificazione e criteri di scelta degli apparati motori presenti sulle navi;
- la schematizzazione della linea d'asse convenzionale;
- il dimensionamento di una linea d'assi di carena dislocante: diametro intermedio e porta elica, schematizzazione del mozzo (conicità), accoppiatoio (spessore flangia, raggi di raccordo, diametro viti calibrate), chiave del mozzo dell'elica.

MOD.5 Sistemi ed impianti della nave.

- Timone: area della pala, area di compenso, centro di pressione, i vincoli del timone e gli elementi strutturali: fasciami, diaframmi, piatti di appoggio, accoppiatoio, 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.);
- accoppiatoio: 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;
- conformazione di impianti navali di scafo: prese a mare, zavorra, sentina, acqua dolce, acque grigie e nere, carico liquido, combustibile;
- classificazione degli incendi ed impianti antincendio. Tipi di incendio, agenti estinguenti, schemi funzionali dei seguenti impianti: ad acqua pressurizzata, ad acqua spruzzata (idranti), impianto sprinkler, a schiuma (cenni), a CO_2 .

Richiami:

- tipologie strutturali (trasversale, longitudinale e mista);
- simbologia e definizioni, elementi ordinari e rinforzati su fondo, cielo dd.ff., fianco, ponte, paratie, L_{DIM} , S_R , intervallo effettivo s tra gli elementi ordinari di rinforzo e striscia di fasciame associato;
- il dimensionamento delle strutture: gli schemi statici ed i parametri dai quali dipende;
- calcolo del momento di inerzia J e del modulo di resistenza W di un piatto a bulbo (e di una trave a T) associato alla relativa striscia di fasciame;
- formula del R.I.Na. per il calcolo dell'area della striscia associata A_S e del W delle travi rinforzate;
- i battenti di calcolo da utilizzare per i dimensionamenti strutturali;
- definizione di punto di riferimento (p.d.r.) in relazione al dimensionamento di una lamiera o di una trave.
- definizioni generali: linea e figura di galleggiamento, area di galleggiamento, centro di galleggiamento, superficie di carena, sezione maestra, retta del baglio, bolzone, piano di deriva, perpendicolari (AP, FP, MP), linea di costruzione, linea di base, dimensioni dello scafo, dislocamento, portata (lorda e netta), stazza, bordo libero, riserva di galleggiabilità;
- principio di Archimede;
- geometria di carena: il piano di costruzione e gli elementi delle carene diritte: Δ , V, VCB, LCB, LCF, BMT, BML, KMT, KML, dislocamento unitario, momento unitario di assetto in funzione dell'immersione T;
- stabilità trasversale: definizione generale di stabilità (concetto di stabilità); metacentro ed altezza metacentrica (GMT); condizione di stabilità di un galleggiante e di un corpo totalmente immerso; relazione tra altezza metacentrica e periodo di rollio; stabilità di forma e di peso; effetti di carichi liquidi e pendolari sulla stabilità, braccio e momento di stabilità;
- spostamento di pesi: trasversale, longitudinale, verticale ed effetti su assetto, sbandamento e stabilità;
- imbarco e sbarco di pesi: conseguenze su stabilità ed assetto.

Viareggio:05 Giugno 2024

L'Insegnante
(Salvatore Vescera)

Salvatore Vescera
Gli allievi