

**ISTITUTO TECNICO NAUTICO "ARTIGLIO" VIAREGGIO**  
**PROGRAMMA DI SCIENZE DELLA NAVIGAZIONE E STRUTTURA NAVE**  
**CONSUNTIVO DELLA CLASSE 5ACN A.S. 2022/23**  
**DELL'INSEGNANTE PROF. Andrea Costantino**

**Testi:**

- Fondamenti di Navigazione e Meteorologia Nautica vol. 1, ed. Simone per la Scuola;
- Fondamenti di Navigazione e Meteorologia Nautica vol. 2, ed. Simone per la Scuola;
- Appunti del docente pubblicati su sito docenti dell'Istituto: <http://www.iisgalileiartiglio.gov.it/galilei-artiglio-line/sito-docenti/>.

**1. MODULO N. 1 Funzione: Metodi astronomici avanzati per determinare la posizione della nave**

- La bisettrice di altezza;
- Punto nave con tre, quattro o più rette d'altezza;
- Controllo delle bussole con metodi astronomici;
- Calcolo degli errori del fix astronomico.

**2. MODULO N. 2 Funzione: Navigazione Radar**

- Generalità e normativa di riferimento del radar;
- Principio di funzionamento del radar e sue componenti;
- Caratteristiche del radar e sue prestazioni, bande di funzionamento;
- Disturbi ed errori del radar;
- Regolamento per prevenire gli abbordi in mare (COLREGs): regole, tavola dei fanali e segnali;
- Moto relativo e moto assoluto: concetti di base e loro applicazione alla navigazione;
- Risoluzione del triangolo delle velocità per la determinazione del moto vero del bersaglio;
- Manovre evasive: esecuzione di manovre evasive con variazioni di rotta, di velocità o di entrambe;
- Risoluzione (plotting manuale) problemi con più bersagli;
- Impostazioni dello schermo radar;
- Il radar e l'ARPA come strumento anticollisione: tracking, auto tracking, trial manouvre;
- Impiego del radar nella navigazione costiera.

**3. MODULO N. 3 Funzione: Navigazione integrata**

- Girobussola: principio di funzionamento, elementi costitutivi, errori, verifica del buon funzionamento;
- Ecoscandagli e log: principio di funzionamento, elementi costitutivi, errori;
- Struttura e segnali del sistema GPS: segmento spaziale, utente e di controllo, portanti e codici;
- Calcolo della posizione GPS: misure di pseudo range;
- Errori del GPS: errori del satellite, errori del ricevitore, errori di osservazione;
- Accuratezza del sistema: concetto di GDOP, GPS differenziale;
- Generalità sui sistemi GNSS;
- La cartografia nautica in formato digitale: formati raster (RNC) e vector (ENC);
- ECDIS: struttura sistema, principali funzioni, allarmi;
- Pianificazione con il sistema ECDIS;
- Giropilota e autopilota: principali funzioni ed interfaccia con gli altri sistemi di bordo;
- Integrazione dei sistemi di navigazione: caratteristiche IBS e INS.

#### **4. MODULO N. 4 Funzione: Influenza degli elementi meteomarinari nella gestione della nave**

- Fenomeno della Marea: teoria di Newton, maree lunisolari (sizigiali e di quadratura), maree reali;
- Tavole di marea e Tide tables;
- Problemi nautici delle maree;
- Correnti di marea: problemi nautici sulle correnti di marea;
- Il moto ondoso e lo stato del mare, scala Douglas;
- Caratteristiche di base della navigazione fra i ghiacci: tipologia di ghiacci, formazione del ghiaccio a bordo, Egg Code;
- Carte al suolo e carte in quota e loro interpretazione, simbologia carte meteorologiche, immagini da satellite;
- Organizzazione dei servizi meteo: tecniche e orari della diffusione delle informazioni meteo, bollettini e avvisi;
- Carte e pubblicazioni climatiche e loro uso nella pianificazione della traversata: Pilot e Routeing Charts;
- Navigazione meteorologica: rotte climatologiche e rotte meteorologiche;
- Procedure di calcolo per valutare immersione, assetto e stabilità in seguito alla movimentazione di pesi a bordo finalizzata al rispetto di specifici parametri di galleggiabilità.

#### **5. MODULO N. 5 Funzione: Tenuta della guardia**

- Principi fondamentali per la tenuta della guardia;
- Descrizione sistemi VTS: organizzazione, funzioni principali procedure e frasi standard per il reporting
- Comunicazioni radio di emergenza (anche in modalità CLIL)
- Trasmissione informazioni a mezzo AIS e LRIT;
- Procedure di comunicazione radio: frequenze principali e frasi standard;
- Principi generali sistema GMDSS: servizi e medio e breve raggio, comunicazioni satellitari, DSC;
- Sistemi per la localizzazione automatica in caso di emergenza: EPIRB, SART;

#### **6. MODULO N. 6 Funzione: Emergenze a bordo**

- Safety: principali prescrizioni codice ISM, procedure e documenti (SMS, DOC), figure del Safety Officer e del DPA;
- Prevenzione degli infortuni a bordo: principali PPE, segnaletica IMO;
- Organizzazione dei servizi di emergenza: ruolo d'appello, esercitazioni antincendio, abbandono nave, uomo in mare;
- Incendio: triangolo del fuoco, sostanze comburenti combustibili infiammabili, classi di incendio e relativi mezzi estinguenti più adatti, protezione passiva;
- Security: principali prescrizioni codice ISPS, livelli di security, possibili minacce in termini di security, figure coinvolte nella gestione della security (SSP, CSO, PFSO);
- Incaglio: cause, reazione del fondo e ascissa del punto d'incaglio, stabilità statica di una nave incagliata, incaglio sulla chiglia o in un punto qualsiasi, tecniche di disincaglio;
- Falla: generalità, prescrizioni SOLAS e metodi di calcolo;
- Generalità sulla convenzione SAR: organizzazione sistema SAR, principali strutture e figure (SRR, RCC, SMC, OSC);
- Manuale IAMSAR: principali procedure, schemi di ricerca;
- Caratteristiche principali dei mezzi di salvataggio individuali: salvagente anulari, giubbotti, tute da immersione;
- Caratteristiche principali dei mezzi di salvataggio collettivi: diversi tipi di lance e zattere.

#### **7. MODULO N. 7 Funzione: Prevenzione Inquinamento**

- Generalità sulla convenzione MARPOL 73/78 (Int. Conv. for the Prevention of Pollution from Ships) e TSP 78 (Tanker Safety Pollution Prevention);

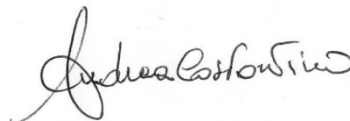
- Analisi principali annessi convenzione MARPOL;
- Inquinamento operativo e accidentale, dumping;
- Prevenzione dell'inquinamento causato da navi cisterna;
- Intervento in caso di inquinamento da idrocarburi;
- Oil Record Book (registro degli idrocarburi): parte I e II;
- Gestione zavorra: elementi di base della BWM Convention.

Il presente documento è redatto in duplice copia di cui una è depositata in segreteria scolastica.

Viareggio, 31 maggio 2023.

Gli Alunni

Prof Andrea Costantino

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Andrea Costantino', written in a cursive style.