

MATERIA: NAVEGACION			
ASIGNATURA: NAVEGACION III			
GRUPO: ESPECÍFICA		CREDITOS/	TOTALES: 8
CARACTER: OBLIGATORIA			TEORICOS: 6
CURSO: 4º ES-CG			PRACTICOS: 2
CONTENIDO: Repaso de Navegación. Ortodrómica. Radionavegación. Sistemas electrónicos de Navegación. Navegación por satélite. Ayudas a la navegación.			

1. OBJETIVOS

- Adquirir la práctica necesaria en Navegación astronómica.
- Familiarizar a los alumnos con los métodos de navegación utilizando las ayudas de Radio-Navegación.
- Dar a conocer a los alumnos los sistemas de navegación con estaciones de Radio-Navegación.
- Dar a conocer a los alumnos el sistema de navegación inercial.
- Familiarizar a los alumnos con el sistema de navegación por satélite.
- Repasar los conocimientos de Navegación Astronómica.

2. TEMARIO

TEMA I: REPASO DE ASTRONOMIA Y NAVEGACION.- Coordenadas horizontales, horarias, uranográficas horizontales, triángulo de posición. Teoría del sextante. Manejo y cálculo de la corrección de índice. Normas prácticas de observación. Correcciones a las alturas observadas. Reconocimiento de astros. Empleo del identificador. Reparación del "MONO". Tiempo, cronómetros y diario de cronómetros. Almanaque náutico. Tablas para trabajar la recta de altura. Tipos de determinantes. Situación por dos, tres o cuatro rectas de altura. Meridiana. Circunmeridiana. Grandes alturas. Descripción de este método de observación. Limitaciones. Práctica de la observación y cálculo. Alturas correspondientes. Práctica de la observación y cálculo.

TEMA II: REPASO DE NAVEGACION. Cuaderno de Bitácora. Normas de relleno. Cartas náuticas. Proyecciones. Carta Mercator. Navegación de estima. Loxodrómica. Fórmulas de estima. Tablas de estima. Efectos del viento y la corriente en la estima. Luces marítimas. Publicaciones de Derrota. Mareas. Anuario español e inglés. Teoría de Laplace. Anuario del Almirantazgo MP.159. Tipos.

TEMA III: ANUARIO DEL ALMIRANTAZGO MP.159. TIPES.

TEMA IV: ORTODROMICA. Constantes y ecuación de la ortodrómica. Obtención de los datos de la ortodrómica. Sistemas de navegación ortodrómica. Derrota mixta. La ortodrómica en las cartas mercatorianas y gnomónicas.

TEMA V: REPASO DEL MAGNETISMO A BORDO. Generalidades. Componentes del campo magnético terrestre. Cartas magnéticas. Campos magnéticos a bordo. Magnetismo permanente. Fuerza directriz y desviadora. Compensación. Correctores. Compensación práctica.

TEMA VI: RARIONAVEGACION I. Introducción. Historia. Clasificación de los equipos de navegación electrónica. Ventajas e inconvenientes. Propagación de las ondas electromagnéticas. Características. Efectos atmosféricos. Estructura. Propagación. Sus modos en función de la frecuencia de emisión y la distancia.

TEMA VII: RADIONAVEGACION II. Ordenador del Real Instituto y Observatorio de Marina. Radiogoniometría. Introducción. Tipos de radioayudas. Radiodemora en la carta mercatoriana. Convergencia de meridianos. Corrección Givry. Trazado de la línea de posición en la carta mercatoriana. Radiogoniómetro. El KODEN-540. Forma de tomar una Radiodemora. El radar. Diagrama de bloques. Parámetros de un radar. Pantallas PPI. Circuitos especiales. Radares anticolidión. Sistema ARPA. Ayudas radar a la navegación. Ayudas activas y pasivas. Generalidades sobre sistemas hiperbólicos de navegación. El sistema Omega y Omega diferencial.

TEMA VIII: SISTEMAS DE NAVEGACION POR SATELITE. EL GPS. Nociones de Geodesia: Geoide y elipsoide. Leyes de Kepler. Orbitas y sus parámetros. Sistemas de referencia. Latitud y longitud geodésicas. Coordenadas GEOREF, WGS84, ED50. Transformaciones entre ellas. Mensajes de navegación. Seguimiento y sus aberraciones observables en los satélites. Combinaciones entre ellas. Errores en la propagación: Troposféricos, ionosféricos, relativistas, etc... El GPS: historia. Fases de su desarrollo. Diferentes segmentos. El tiempo: UTC, GPS e IAT. Estructura de la señal emitida. Tipos de mensajes. Frecuencias de transmisión. Códigos del sistema. Servicios del GPS. Disponibilidad efectiva y antispoofing. Sistemas de posicionamiento: Absoluto y relativo. Estático y cinemático. Precisión esperada y la realmente obtenida. DOP. El GPS diferencial. Ventajas e inconvenientes. Servidumbre con estaciones de tierra. El receptor GPS. Utilización a bordo. Utilización en trabajos de precisión: hidrografía, operaciones con buceadores, operaciones MCM, etc...

TEMA IX: INTRODUCCION A LA NAVEGACION INERCIAL.- Principio básico de la navegación inercial. Movimientos inerciales. Plataforma estable. Sistemas de coordenadas. Errores. Errores geodésicos y geofísicos. Precisión de la navegación inercial. Sistema con sonar Doppler.

TEMA X: AYUDAS ELECTRONICAS A LA NAVEGACION AEREA.- Descripción de las ayudas. Sistemas de corto alcance. El VOR. El DME. El TACAN. Sistemas de larga distancia. Sistemas de navegación inercial. El sistema Omega. El sistema Doppler. Sistemas de aproximación y aterrizaje. El MLS. Aproximación de precisión GCA. El vuelo instrumental. El espacio aéreo. Preparación del vuelo. Vuelo táctico desde el P/A "PRINCIPE DE ASTURIAS". Vuelo sobre tierra.

TEMA XI: AYUDAS A LA NAVEGACION SUBMARINA. Sistemas clásicos de navegación. Las ayudas electrónicas a la navegación de un submarino. Sistemas autónomos. Sistemas inercial. Conclusiones.

3. METODOLOGIA GENERAL

Los aspectos teórico-prácticos de la asignatura se expondrán y desarrollarán por el profesor de la asignatura a bordo del B/E "JUAN SEBASTIAN DE ELCANO" apoyándose en el material y equipos de a bordo, participando el alumno en las observaciones prácticas diarias independientes de los períodos lectivos.

4. RECURSOS O MATERIALES DIDACTICOS

Cada alumno deberá poseer: Publicaciones náuticas. Identificador de astros, sextante y calculadora programable (voluntaria).

5. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION

Se efectuarán cuatro pruebas teórico-prácticas escritas en grupo con la frecuencia que determine la Jefatura de Estudios. Se tendrán en cuenta los resultados de las observaciones prácticas efectuadas por cada alumno.

6. TEXTOS BASICOS

- Astronomía y Navegación Tomos I y II de los CC.NN. Moreu Curbera y Martínez Jiménez.
- Publicación 390 de la Escuela Naval Militar "Sistemas Electrónicos de Navegación".

7. TEXTOS Y BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Se utilizarán los libros descriptivos de los equipos de a bordo.
- Manual de Navegación del CN. Martínez Jiménez.

HOJA DE EVALUACION