

MATERIA:	SISTEMAS DE PROPULSION		
ASIGNATURA:	PROPULSION NAVAL I		
GRUPO:	ESPECÍFICA	CREDITOS/	TOTALES: 6
CARACTER:	OBLIGATORIA		TEORICOS: 5
CURSO:	2º ES-CG		PRACTICOS: 1
CONTENIDO: Aparatos auxiliares. Circuitos de servicios. Evaporadores. Bombas. Sistemas de gobierno. Aletas. Compresores. Engranajes. Ejes y hélices.			

1. OBJETIVOS

- Conocer los equipos auxiliares que apoyan a las instalaciones propulsoras y su importancia para la eficiencia de éstas.
- Adquirir conocimientos sobre el funcionamiento y la conservación de dichos equipos, necesarios para su capacitación en el desempeño de las funciones de Oficial Subalterno del Servicio de Máquinas.
- Conocer las características de otros tipos de maquinaria del Servicio de Máquinas, destinada a operar para o bajo el control del buque, otros controles, e incluso para la habitabilidad.

2. TEMARIO

TEMA I: GENERALIDADES DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE FLUIDO. Tubos y tuberías. Juntas de tuberías. Filtros. Juntas de expansión. Conservación y mantenimiento. Válvulas interceptoras. Válvulas de retención. Válvulas de cuello. Prácticas: identificación de elementos de sistemas de tuberías y de válvulas.

TEMA II: PARTICULARIDADES DE LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE DE FLUIDO. Válvulas automáticas operadas por presión. Válvulas de seguridad. Válvulas reductoras. Válvulas automáticas reguladoras controladas por piloto de aire. Válvulas reguladoras de presión de bombas. Válvulas especiales. Cajas de válvulas. Purgadores. Prácticas: identificación de elementos de válvulas y purgadores.

TEMA III: ACCESORIOS DE APARATOS AUXILIARES. Teoría del aislamiento. Efecto de la circulación de aire. Materiales para aislantes. Aislamiento térmico en instalaciones navales. Empaquetaduras y frisas. Empaquetaduras para juntas móviles. Empaquetaduras para juntas fijas.

TEMA IV: EQUIPOS DE MEDIDA. Medida de la temperatura. Termómetros de expansión. Pirómetros. Medida de la presión. Medidores de columna de líquido. Medidores elásticos. Medida del flujo. Medida del nivel. Medida de la velocidad de giro. Prácticas.

TEMA V: RODAMIENTOS. Cojinetes de muñón. Cojinetes de empuje. Rodamientos. Características de los rodamientos. Disposición, lubricación y mantenimiento de los rodamientos.

TEMA VI: APLICACION DE POTENCIA A UN FLUIDO INCOMPRESIBLE (I). SISTEMAS DE FLUJO CONTINUO. Generalidades. Tipos de bombas. Teoría

de las bombas centrífugas. Teoría de las bombas de flujo axial. Teoría de las bombas de chorro. Bombas centrífugas: descripción y funcionamiento. Bombas de hélice: descripción y funcionamiento. Bombas de chorro. Prácticas: determinación de la altura total y de la curva característica de Altura-Caudal. Control del NPSH y observación a descarga cerrada.

TEMA VII: APLICACION DE POTENCIA A UN FLUIDO INCOMPRESIBLE (II). SISTEMAS DE DESPLAZAMIENTO POSITIVO. Bombas alternativas. Bomba de émbolos axiales de carrera variable. Bomba de émbolos radiales de carrera variable. Bombas rotativas. Identificación de elementos de bombas de desplazamiento positivo. Prácticas: funcionamiento de bombas rotativas.

TEMA VIII: APLICACION DE POTENCIA A UN GAS. El aire para la combustión: ventiladores de tiro forzado. El aire para la habitabilidad: electroventiladores. El aire comprimido: circuitos de uso a bordo. Compresores de flujo continuo: centrífugos y axiales. Compresores alternativos. Compresores rotativos. Prácticas: identificación de elementos de compresores alternativos. Arranque y parada, refrigeración y seguridades.

TEMA IX: APLICACIONES DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR. Intercambiadores de calor. Clasificación. Condensador principal. Eyectores de aire. Condensador del extractor de vahos. Condensadores auxiliares. Seguridad y control de averías. Enfriadores de aceite. Enfriadores de agua. Enfriadores de aire. Calentadores de petróleo. Economizadores.

TEMA X: TRANSMISION DE LA POTENCIA. Descripción de cajas de engranajes reductores. Acoplamientos flexibles. Embragues: descripción y funcionamiento. Definiciones. Tipos de hélices. Terminología y características de las hélices. Velocidad de la pala. Dimensiones. Hélices de paso variable. Principios mecánicos y descripción. Optimización paso/rpm. Sistemas de control del paso: descripción y funcionamiento. Sistemas de propulsión de eje vertical: Kirsteng-Boeing y Voith-Schneider. Sistemas de propulsión auxiliar y para control direccional. Descripción de una línea de ejes de un sistema de hélice de paso variable. Prácticas: medida del paso de una hélice.

TEMA XI: SISTEMAS DE CONTROL DEL BUQUE (I). GOBIERNO. Introducción. Transmisión electrohidráulica. Servomotor del timón electrohidráulico. Transmisión electromecánica. Servomotor del timón electromecánico.

TEMA XII: SISTEMAS DE CONTROL DEL BUQUE (II). ESTABILIZACION Y MANIOBRA. Generalidades. Principios de estabilización. Sistemas de aletas estabilizadoras: descripción y funcionamiento. Tanques anti-balance. Gyro-estabilizadores. Timones estabilizadores. Ascensores. Chigres. Cabrestantes. Molinetes de anclas.

TEMA XIII: SISTEMAS DE PRODUCCION DE AGUA. Generalidades. Principio de la destilación. Definiciones. Tipos de evaporadores. Evaporadores de compresión de vapor. Plantas destiladoras de vapor. Evaporadores de tubos sumergidos. Evaporadores de evaporación rápida (tipo flash). El proceso de ósmosis inversa. Aplicación a la producción de agua desalinizada. Esquema de una planta potabilizadora.

TEMA XIV: SISTEMAS DE FRÍO. Generalidades. Refrigeración. Definiciones. Refrigerantes. El ciclo de refrigeración. Compresores. Condensadores. Evaporadores. Esquemas de una instalación de frío. Funcionamiento de un sistema de R-12 típico. Control de la planta. Equipos de acondicionamiento de

aire. Precauciones de seguridad. Prácticas: puesta en marcha y medición de parámetros de una instalación frigorífica.

TEMA XV: SISTEMAS DE APOYO A LAS PLANTAS PROPULSORAS. Circuito de condensado y agua de alimentación. Desarrollo de los sistemas de agua de alimentación. Circuito cerrado de agua de alimentación. Circuito de purgas. Tanque desaireador. Funcionamiento y precauciones de seguridad. Depuradores: Generalidades. Depuradoras centrífugas: principio de funcionamiento. Descripción de una depuradora centrífuga. Circuitos de refrigeración por agua dulce. Circuitos de circulación de agua salada. Prácticas: puesta en marcha y comprobaciones de una depuradora.

TEMA XVI: SISTEMAS AUXILIARES Y DE CONTROL DEL MEDIO AMBIENTE. Sistemas de enmascaramiento. El prairie-masker: compresor. Circuitos del prairie-masker. Planta fecal por gravedad. Planta fecal por vacío. Tratamiento de las aguas fecales: descomposición química y destrucción bacteriana. Plantas de tratamiento por decantación. Planta de tratamiento por célula electrolítica. Separador de sentinas por decantación. Separador de sentinas coalescente.

3. METODOLOGIA GENERAL

- Aplicación sistemática del método inductivo, alternando en determinadas circunstancias con el deductivo.
- Para el procedimiento de análisis se empleará normalmente la forma expositiva. Para el procedimiento de síntesis puede emplearse el modo socrático como parte final de la lección.
- Realización de prácticas, en su mayor parte con vistas a una enseñanza demostrativa, con objeto de conseguir la habilidad mental para el aprendizaje.

4. RECURSOS O MATERIALES DIDACTICOS

- Proyector de transparencias.
- Aula de Aparatos Auxiliares, dotada de muestras de aparatos y accesorios diversos, equipos completos con interiores visibles y simuladores de instalaciones, relacionados con la materia.

5. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION

- Realización de exámenes de preguntas cortas, de concepto, como comprobación (test de progreso) durante la enseñanza.
- Exámenes parciales, aproximadamente uno cada catorce sesiones de clase.
- Se evaluarán, por orden de importancia, la habilidad mental en la comprensión de la mecánica de funcionamiento de aparatos auxiliares, la claridad de concepto en la nomenclatura básica y características fundamentales para el funcionamiento, y por último los conocimientos generales sobre características habituales de dichos equipos.

6. TEXTOS BASICOS

- Publicación 371: Aparatos y Servicios Auxiliares. Escuela Naval Militar.

7. TEXTOS Y BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- Naval Auxiliary Machinery. U.S. Naval Institute. Annapolis, USA.
- CHURCH, A.H.: Bombas y máquinas soplantes centrífugas. Editorial Reverté.
- STREETER: Mecánica de los fluidos. Ed. Mc.Graw-Hill.
- Principles of Naval Engineering. Training Publications Division.
- CC. LENS: Maquinaria Auxiliar y Servicios. ESEPA.
- SMITH, David W.: Marine Auxiliary Machinery. Butler and Tanner Ltd.
- Publicación 154: Descripción de equipo propulsor e instalaciones auxiliares del Juan S. de Elcano. Escuela Naval Militar.

HOJA DE EVALUACION