

## 8.11. SISTEMA DE PROPULSÃO E AUXILIARES

### PLANO DE ENSINO

#### DADOS DO COMPONENTE CURRICULAR

Nome do Componente Curricular: Sistemas de Propulsão e Auxiliares

Curso: Técnico em Náutica

Série/Período: 2º semestre

Carga Horária: 50 horas (60 h.a.)      Teóricas: 40 h.a.      Práticas: 20 h.a.

Docente Responsável: Alexandre Ribeiro Andrade

### EMENTA

Introdução ao sistema de propulsão a motor Diesel; características principais do sistema de propulsão a motor Diesel; tipos de transmissões tubo telescópico do eixo propulsor; hélice de passo variável. Tempo motor 02 tempo e 04 tempos, componentes dos motores de combustão Interna; conceito de cilindrada unitária, cilindrada total, volume do espaço morto, volume total do cilindro, taxa de compressão. Sistema de lubrificação, Sistema de resfriamento, regulador de velocidade, Sistemas de injeção de Combustível, sistema de superalimentação, sistema de partida por motor elétrico e sistema de ar de partida pneumático, identificar os componentes do sistema de segurança dos motores diesel, diferenciação da Máquina de Combustão Principal (MCP) das máquinas de combustão auxiliar (MCA) quanto aos sistemas associados, reversão de marcha pelo deslocamento radial e axial do eixo de cames da MCP. Check list de preparação para funcionar/parar o motor diesel.

### OBJETIVOS

#### Geral

- Auxiliar com segurança a operação e manutenção de motores diesel, máquinas e equipamentos do sistema de propulsão a motor diesel e dos demais sistemas auxiliares de navio mercante, conforme estabelecido na Convenção STCW-78, como emendada Manila 2010.

#### Específicos

- Conhecer um sistema de propulsão a motor diesel empregado em navios;
- Diferenciar motores de 2 tempos de motores de 4 tempos;
- Analisar os processos de manutenções preventivas aplicadas em cada componentes dos motores diesel;
- Conhecer a operação de funcionamento do motor diesel e seus processos de reversão;
- Conhecer o funcionamento dos sistemas auxiliares das embarcações;
- Explicar o funcionamento dos mecanismos de controle de um sistema de refrigeração: válvulas de expansão e solenoide, regulador de pressão do evaporador, termostato, pressostato de óleo e de alta e baixa pressão de refrigerante;

## CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### **UNIDADE I – INTRODUÇÃO AO SISTEMA DE PROPULSÃO A MOTOR DIESEL**

- Características principais do sistema de propulsão a motor Diesel;
- Caixa mecânica de reversão de marcha;
- Caixa hidráulica de reversão de marcha;
- Tubo telescópico do eixo propulsor;
- Hélice de passo variável.

### **UNIDADE II – MOTOR DIESEL E SISTEMAS ASSOCIADOS**

- Motores de 02 tempos e motores de 04 tempos;
- Componentes;
- Cilindrada;
- Sistema de lubrificação;
- Sistema de lubrificação;
- Sistema de arrefecimento;
- Sistema de arrefecimento;
- Regulador de velocidade;
- Sistema de injeção de combustível;
- Componentes do sistema de injeção de combustível;
- Sistema de injeção eletrônica;
- Sistema superalimentação;
- Sistema de partida elétrica;
- Sistema de partida pneumática;
- Reversão de marcha pelo deslocamento axial do eixo de cames;
- Reversão de marcha pelo deslocamento radial do eixo de cames;
- Reversão de marcha pelo deslocamento do tucho da bomba injetora;
- Check list; e,
- Diferença entre MCP e MCA, quanto aos sistemas associados.

### **UNIDADE III – SISTEMAS AUXILIARES**

- Sistema de bombeamento de serviços gerais;
- Sistema de recebimento e transferência de óleos combustíveis;
- Separadora de centrífuga;
- Sistemas de centrifugação em operação;
- Componentes do sistema de separador de água e óleo;
- Separador de água e óleo;
- Sistema marítimo de tratamento de águas servidas;
- Máquina do leme eletroidrágulica;
- Sistema de governo eletroidrágulico;
- Componentes principais de uma caldeira;
- Gerador de vapor (caldeira);
- Componentes do grupo destilador;
- Operação do grupo destilador;
- Sistema hiróforo de água potável;
- Mecanismo de controle do sistema de refrigeração;

### **UNIDADE IV – PRÁTICA DE LABORATÓRIO**

- Sistema de propulsão;
- Bombas;
- Bombas centrífugas;
- Sistema de bombeamento;
- Separador de água e óleo;
- Grupo destilador de água;
- Sistema de vapor auxiliar;
- Caldeira;
- Sistema de ar de partida;

- Compressor de ar;
- Motor diesel;
- Motor diesel gerador;
- Distribuição de energia;
- Funcionamento de um grupo diesel-gerador.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivo-dialogadas, leitura e discussão de textos, estudo dirigido, apresentação de vídeos e exercícios de fixação da aprendizagem.
- Aulas práticas utilizando motores e seus sistemas auxiliares

#### AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A avaliação será de forma contínua levando-se em consideração a assiduidade do aluno nos trabalhos propostos em sala de aula e nos exercícios escritos e provas de verificação da aprendizagem..

#### RECURSOS NECESSÁRIOS

Físicos, humanos e materiais (Sala, quadro, pincel, data show, livros, vídeos, transporte terrestre).

#### BIBLIOGRAFIA

##### Básica:

BRUNETTI, F. **Motores de Combustão Interna** - Volume 1. Editora Edgard Blucher. 1<sup>a</sup> Edição. 2012.

BRUNETTI, F. **Motores de Combustão Interna** - Volume 2. Editora Edgard Blucher. 1<sup>a</sup> Edição. 2012.

SHAPIRO, H. N.; MORAN, M. J. **Princípios de termodinâmica para engenharia**, LTC livros técnicos e científicos Editora, Edição 4<sup>a</sup>. 2013.

##### Complementar:

PENIDO, P. **Os motores de combustão interna**. Editora Lemi. Volume I e II, 1996.

TAYLOR, CHARLES, F. **Análise dos motores de combustão interna**. Editora da USP e Editora Edgard Blucher, 1971.

VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C. **Fundamentos da termodinâmica clássica**. Editora Edgard Blucher, Tradução da 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> Edição Americana.