

Escuela Nacional de Pesca  
Comandante Luis Piedra Buena

Curso: CONDUCTOR DE MAQUINAS NAVALES DE PRIMERA

Asignatura: ELECTRICIDAD

**CONTENIDOS CONCEPTUALES**

- U. T. 1: Efectos térmicos de la corriente. Conductores.  
Relación entre potencia eléctrica y calor. Resistencia, resistividad, capacidad de los conductores eléctricos. Disipación. Materiales aislantes: distintos tipos. Tablas de conductores eléctricos. Intensidad de la corriente en función de su sección. Temperatura admisible en función de su aislamiento. Densidad de corriente.  
Dieléctricos. Características. Constante dieléctrica. Rigidez dieléctrica. Valores. Ensayo de rigidez.
- U.T. 2: Circuitos de Puesta en Marcha y Control.  
Relés. Contactores. Interruptores. Seccionadores térmicos. Sensores de nivel. Focélulas. Relés de potencia inversa. Principios de funcionamiento. Usos. Especificaciones y diagramado de circuitos. Concepto de enclavamiento. Conexión, armado y puesta en servicio de distintas puestas en marcha y tableros de control.
- U.T. 3: Instrumentos de Medición.  
Principio de funcionamiento de los instrumentos de medición de magnitudes eléctricas. Bobina móvil. Hierro móvil. Amperímetro y voltímetro. Forma de medir. Cálculo de resistencia para variar la escala. Resistencia interna del instrumento. Multímetro. Sincronoscopio. Watímetro. Frecuencímetro. Escalas de instrumentos de medición de corriente alterna: concepto de valor eficaz.
- U.T. 4: Circuitos Magnéticos.  
Campo y flujo magnético. Inducción magnética. Permeabilidad magnética. Intensidad de campo o excitación magnética. Fuerza magnetomotriz. Reluctancia. Ley de Hopkings de los circuitos magnéticos. Ciclo de histéresis. Curva de magnetización. Magnetismo remanente. Dispersión. Entrehierros. Pérdidas magnéticas.
- U.T. 5: Transformadores.  
Principio de funcionamiento. Construcción. Relación de transformación. Transformadores monofásicos y trifásicos. Autotransformadores. Transformador de tensión y de intensidad.
- U.T. 6: Generadores de corriente alterna.  
Generadores trifásicos. Campo rotatorio. Frecuencia. Sincronismo. Resbalamiento. Potencia activa. Potencia aparente. Potencia reactiva. Factor de potencia. Valores. Variación con el tipo de carga. Corrección del factor de potencia.  
Conexión estrella. Conexión triángulo. Valores de la tensión en intensidad según el tipo de conexión. Paralelo de alternadores. Maniobra. Condiciones. Potencia inversa. Regulador automático de tensión y de velocidad. Tipos de excitación.

- U.T. 7: Motores de Corriente Alterna.  
Motores monofásicos y trifásicos. Rotor en cortocircuito. Velocidad de sincronismo. Resbalamiento. Par motor. Motores asincrónico y sincrónico. Arranque "estrella/triángulo". Conexión. Valores de tensión e intensidad. Conexión Dahlander. Sistema "Ward-Leonard". Convertidores. Detección de fallas.
- U.T. 8: Normas Reglamentarias PNA y Sociedades de Clasificación.  
Normas de las Sociedades de Clasificación sobre materiales eléctricos a utilizar a bordo. Ensayos. Distintos tipos de inspecciones en máquinas e instalaciones a bordo. Pruebas en servicio. Períodos. Informes. Inspecciones ordinarias y extraordinarias de PNA. Inspección clase "B". Desarrollo. Inspección continua. Control resistencia aislamiento. Libro de inspecciones. Preparación para la inspección. Libro registro de aislaciones.
- U.T. 9: Instalaciones en Sistemas de Frío.  
Instalaciones eléctricas en cámaras de frío. Esquema de circuito frigorífico/eléctrico. Circuito eléctrico para cámara de conservación (bodega) por circulación de aire. Descongelado por parada manual del compresor. Circuito eléctrico con descongelación automática por resistencia eléctrica. Esquema de circuito frigorífico para instalación de túneles de congelación. Su esquema eléctrico de fuerza. Arranque temporizado por estrella-triángulo de motores de los compresores de frío. Su esquema eléctrico de mando y gobierno.

## **CONTENIDOS PROCEDIMENTALES**

- U. T. 1:
- (1) Determinación de secciones de conductores eléctricos de acuerdo a servicios a bordo.
  - (2) Selección del tipo de conductor eléctrico ante necesidad de servicios a bordo, por cálculo y mediante uso de tablas y catálogos.
- U.T.2:
- (1) Conexión, puesta en servicio y detección de fallas en circuitos de arranque directo con botonera simple o doble.
  - (2) Conexión, puesta en servicio y detección de fallas en circuitos de control de marcha e inversión por arranque directo o por pulsadores para motores de corriente alterna trifásicos.
  - (3) Conexión, puesta en servicio y detección de motores enclavados.
- U. T. 3:
- (1) Cálculo de resistencias a intercalar, tanto en un amperímetro como en un voltímetro, para variar el rango a medir.
  - (2) Conexión de las resistencias calculadas en el circuito de amperímetro y voltímetro para variar los rangos de medición.
- U. T. 4:
- (1) Magnetización de un núcleo magnético mediante aplicación de una fuente de corriente continua (campos de excitación).
- U. T. 5:
- (1) Cálculo de relación de transformación en distintos tipos de transformadores.

- (2) Alimentación y conexionado de transformadores monofásicos y trifásicos para obtener distintas tensiones.

#### U. T. 6

- (1) Cálculo de potencia aparente activa y reactiva de distintas máquinas generadoras de corriente alterna alimentando instalaciones de factor de potencia variable.
- (2) Determinación del factor de potencia por cálculo en distintas clases de circuitos.
- (3) Interpretación por medio del cosfímetro de la carga de distintas instalaciones, corrigiendo el mismo por el uso del rango de capacitores, inductancias y resistores. Conexión y registro de resultados.

#### U. T. 7

- (1) Identificación de rotores a jaula de ardilla y rotores bobinados.
- (2) Conexionado de puesta en marcha para arranque estrella-triángulo, circuito de mando y potencia, en forma manual, por botoneras, con distintos tipos de temporizadores.
- (3) Identificación en la bornera del tipo de conexión del bobinado estatórico.
- (4) Conexión Dahlander de regulación de velocidad.
- (5) Conexión del sistema "Ward-Leonard".
- (6) Detección de las fallas más comunes en los circuitos estudiados.

#### U. T. 8

- (1) Lectura e interpretación de normas reglamentarias.

#### U. T. 9

- (1) Desarrollo de esquemas de sistemas de frío.

### **CONTENIDOS ACTITUDINALES**

- (A) Conciencia de la responsabilidad del operador y conductor de sistemas eléctricos a bordo.
- (B) Capacidad para tomar decisiones con eficacia y celeridad para solucionar fallas y averías en los sistemas a su cargo.
- (C) Previsión de inconvenientes mediante la adecuada planificación, programación y ejecución de las tareas de mantenimiento.
- (D) Prioridad de la seguridad operativa y de la vida humana en el mar.

### **BIBLIOGRAFIA**

1. "Electrotecnia", tomos I y II, ESNM.
2. "Manual de Automación por Contactores", José Roldán, Barcelona.
3. "Normas para la inspección de buques - Electricidad", Prefectura Naval Argentina.
4. Apuntes de Electricidad, Prof. H. Colángelo, ESNP.