

ESTRUCTURA CURRICULAR TÉCNICO CONSTRUCTOR NAVAL

CUARTO AÑO		QUINTO AÑO		SEXTO AÑO		SÉPTIMO AÑO	
Formación General	CHT	Formación General	CHT	Formación General	CHT	Prácticas Profesionalizantes	CHT
Literatura	72	Literatura	72	Literatura	72	Prácticas Profesionalizantes del Sector Naval	200
Inglés	72	Inglés	72	Inglés	72		
Educación Física	72	Educación Física	72	Educación Física	72		
Salud y Adolescencia	72	Política y Ciudadanía	72	Filosofía	72		
Historia	72	Historia	72	Arte	72		
Geografía	72	Geografía	72				
Formación Científico Tecnológico	CHT	Formación Científico Tecnológico	CHT	Formación Científico Tecnológico	CHT	Formación Científico Tecnológico	CHT
Matemática-Ciclo Superior	144	Análisis Matemático	144	Matemática Aplicada	72	Emprendimientos Productivos y Desarrollo Local	72
Física	108	Mecánica y Mecanismos	108	Hidráulica y Máquinas Hidráulicas	108	Teoría del Buque	108
Química	72	Electrotecnia	108	Teoría del Buque	144	Construcciones Navales	144
Conocimiento de los Materiales	72	Resistencia y Ensayos de los Materiales	108	Construcciones Navales	144	Termodinámica y Máquinas Térmicas	108
				Derechos del Trabajo	72	Reglamentos para la Navegación Marítima y Fluvial	72
Formación Técnico Específica	CHT	Formación Técnico Específica	CHT	Formación Técnico Específica	CHT	Formación Técnico Específica	CHT
Dibujo Tecnológico	72						
Sistemas Constructivos Navales	144	Sistemas Constructivos Navales	144	Sistemas Constructivos Navales	144	Reparación y Mantenimiento	144
Diseño Naval	144	Diseño Naval	144	Diseño Naval	144	Proyecto Integrador	216
Máquinas e Instalaciones del Buque	144	Máquinas e Instalaciones del Buque	144	Máquinas e Instalaciones del Buque	144	Máquinas e Instalaciones del Buque	72
TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	37	TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	37	TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL	37	TOTAL DE HORAS RELOJ SEMANAL SIN PP	26

CONTENIDOS MÍNIMOS

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

4º AÑO

MATEMÁTICA-CICLO SUPERIOR

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Números Reales y Números Complejos: Concepto y representación. Completitud. Operatoria. Sucesiones. Notación y lenguaje. Funciones: polinómicas, valor absoluto, exponencial, logarítmicas, trigonométricas. Operaciones con funciones. Función inversa. Reconocimiento y caracterización de funciones desde su gráfica y su fórmula: intervalos de crecimiento y decrecimiento, máximos y mínimos, periodicidad, continuidad, paridad, ceros. Semejanza de figuras planas Teorema de Thales. Resolución de triángulos mediante el empleo de la trigonometría: teoremas del seno y del coseno. Modelización de fenómenos del mundo real a través del empleo de funciones. Ecuaciones e inecuaciones. Sistemas de ecuaciones. Formas de resolución gráfica y analítica. Resolución de situaciones problemáticas modelizadas. Comparación de métodos de resolución y discusión del número y tipo de soluciones halladas de acuerdo a los contextos de las situaciones a resolver.

FÍSICA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Energía mecánica: cinemática, dinámica. Transformaciones de energía. Energía térmica: calor y temperatura. Transferencia de energía. Escalas termométricas. Calorimetría. Dilatación de líquidos y sólidos. Mecánica de los fluidos. Leyes de la hidrostática y la neumática. Energía Eléctrica: campo y potencial electrostáticos. Dieléctricos. Corriente Eléctrica. Interacción Magnética. Inducción. Campo Magnético. Corrientes eléctricas variables. Circuitos eléctricos. Espectro electromagnético longitud de onda, interferencia y difracción, polarización, Espectros de rayas y series espectrales, Instrumentos y equipos: Interferómetros, analizadores de espectros. Óptica geométrica. Propagación de la luz, ondas y rayos, reflexión y refracción, espejos y lentes cóncavas y convexas, marcha de rayos. Lentes y sus aberraciones. El ojo y sus defectos, microscopios simples y compuestos, anteojos, cámara fotográfica, proyectores, telescopios, instrumentos ópticos. Acústica. Mecanismo de propagación y distribución del sonido, ondas sonoras e intensidad, aislamiento, absorción, reflexión, reverberación. Efecto Doppler. Supresión de ruido.

QUÍMICA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Estructura atómica. Tabla periódica. Uniones Químicas. Funciones inorgánica. Ecuaciones químicas. Estequiometría. Gases: leyes. Soluciones. Química en procesos industriales: reacciones de óxido – reducción. Reacciones de ácido – base. pH. Procesos de equilibrio. Electroquímica. Pilas. Funciones orgánica. Química y combustibles. Destilación. Refinación. Fuentes de energía y combustibles alternativos. Normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio.

CONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Caracterización de los tipos de materiales: Utilidad y aplicación. Clases de materiales. Metales y no metales. Metales ferrosos y no ferrosos. Descripción estructural y geometría molecular. Propiedades. Clasificación. Relación de las propiedades del material con la estructura interna del mismo. Materiales conductores, aislantes y semiconductores. Estructuras metalográfica: Estado sólido (sólidos cristalinos y amorfos). Sistemas Cristalinos. Relación entre constantes en las estructuras cristalinas básicas. Densidad volumétrica. Defectos reticulares. Alotropía. Polímeros: Utilidad y aplicación. Clases de: polimerización. Grado de polimerización. Definición de plásticos. Origen y evolución de los plásticos. Componentes. Clasificación. Termoplásticos. Uso en la producción. Materiales cerámicos. Diagramas de fases. Conformación. Riesgos personales, sociales y ambientales ocasionados por el uso de determinados materiales. Riesgo ambiental: los cambios en el ambiente y sus impactos. Acciones preventivas y paliativas. Principales contaminantes producidos por la industria. Residuos peligrosos. Recursos naturales: Recursos renovables y no renovables. Procesos de formación. Diseño de investigaciones de campo y de laboratorio.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA

4º AÑO

DIBUJO TECNOLÓGICO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistemas de representación: Planos de proyección. Desplazamiento de los planos de proyección. Triedro fundamental y principal. Concepto de tres dimensiones. Sistemas de proyecciones - IRAM, ISO (A) e ISO (E). Normas y simbología de representación: Estudio y aplicación de normas. Símbolos de representación utilizados en esquemas de circuitos y

planos (eléctricos, mecánicos, neumáticos, electrónicos, etc.). Interpretación de planos de instalaciones la representación asistida por computadora: CAD. Principios básicos. Nociones y conceptos. Equipamiento necesario y opcional. Software relacionado. Aplicación del dibujo asistido por computadora al dibujo de planos, perspectivas explotadas, etc.

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NAVALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Tecnología del Plástico reforzado con Fibra de Vidrio (P.R.F.V.): Tipos de fibras - resinas - catalizadores - aceleradores - gelcoat - desmoldantes. Normas de seguridad y precauciones con el uso de los elementos. Técnicas de laminado. Moldeado de figuras. Modelo y Matriz: Conceptos de construcción de modelos para la obtención de una matriz. Concepto de construcción de matrices de moldeo. Construcción de una embarcación sencilla, a escala (modelo), Uso de matriz utilizando P.R.F.V. Normas de seguridad personal.

DISEÑO NAVAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Terminología Naval: Dimensiones Principales- Quilla - Roda - Codaste - Cuadernas – Bulárcamas - Varengas - Baos - Mamparos - Forro - Cubiertas – Superestructuras, etc. Tipos de buques: Nociones generales - funciones para las cuales fueron diseñadas las distintas embarcaciones. Visita a astilleros. Plano de líneas: reticulado, perfil, planta. Secciones. Las líneas de agua, las secciones transversales, planos longitudinales y diagonales. Dibujo de planos de líneas de embarcaciones.

MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Engranajes, diferentes perfiles, cilíndricos, cónicos, helicoidales. Tornillos sin fin y piñón. Elección del perfil. Tallado de los dientes. Trenes reductores; relación de transmisión; cajas de reducción naval. Lubricación. Tipos de cojinetes. Materiales. Presiones máximas. Elevación de temperatura: elección del sistema de lubricación. Cojinete de empuje. Bocina del eje porta hélice. Cojinete de rodamiento: diversos tipos. Guinches para carga. Principio de funcionamiento, elementos constructivos, instalación. Croquizado del basamento de máquina de propulsión y auxiliares. Eje porta hélice. Normas de seguridad personal en el uso de maquinas y herramientas específicas.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

5º AÑO

ANÁLISIS MATEMÁTICO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Límite de una función en un punto. Límite de una función en el infinito. Continuidad. Derivada de una función en un punto. Derivada de funciones elementales. Ceros de una función. Crecimiento y decrecimiento. Máximos y mínimos. Gráfica de una función y su derivada. Modelización de fenómenos del mundo real y de otras áreas usando funciones. Integrales indefinidas, racionales, trigonométricas, definidas. Teorema fundamental del cálculo. Integración numérica: regla de los trapecios y fórmula de Simpson. Aplicaciones. Integral doble, integral triple: definición y propiedades. Aplicaciones Cambio de variables: su aplicación para simplificar el cálculo de integrales. Integrales impropias. Formas indeterminadas. Regla de L'Hopital.

MECÁNICA Y MECANISMOS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Movimiento rectilíneo Uniforme y uniformemente variado, caída libre, tiro vertical y tiro oblicuo. Representación vectorial de la velocidad y la aceleración en el movimiento rectilíneo. Composición de velocidades y aceleraciones. Aceleraciones normal y tangencial. Movimientos curvilíneos. Movimiento circular: velocidad angular, aceleración angular. Movimientos relativos. Movimiento armónico simple. Concepto de interacción; interacciones fundamentales. Primera ley de Newton. Masa. Vector cantidad de movimiento. Principio de conservación de la cantidad de movimiento. Unidades de fuerza. Interacciones: gravitatoria, elástica, de vínculo y de rozamiento. Dinámica del movimiento armónico simple. Péndulo simple. Período, frecuencia. Fuerzas. Trabajo de fuerzas constantes. Potencia. Energía cinética. Unidades. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial. Relación entre fuerza conservativa y energía potencial. Energía mecánica. Conservación de la energía mecánica. Equilibrio de algunas máquinas simples: palanca, balanza, poleas, aparejos, plano inclinado, tornillo, cabrestante, torno, cuña, etc. Balanzas y básculas. Poleas y aparejos. Plano inclinado. Tornillo irreversible. Cuñas. Ruedas y conos de fricción.

ELECTROTECNIA

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Corriente eléctrica. Corriente eléctrica: continua y alterna. Período, frecuencia y valor eficaz de la CA. Intensidad, amperímetro. Resistencia eléctrica. Cálculo de la resistencia de un

conductor. Resistividad. Variación con la temperatura. Tensión, voltímetro. Ley de Ohm. Fuerza electromotriz. Caída de tensión. Potencia eléctrica. Energía eléctrica. Calor producido en una resistencia: ley de Joule. Iluminación de emergencia en buques. Acoplamiento de resistencias en serie y en paralelo. Primera y segunda ley de Kirchhoff. Resolución de circuitos de mallas. Generador eléctrico. Diferentes tipos. Fuerza electromotriz, intensidad nominal y resistencia interna. Tensión en bornes en un generador. Potencia total, útil y de pérdida. Rendimiento. Receptor eléctrico. Diferentes clases. Fuerza contraelectromotriz, intensidad nominal y resistencia interna. Tensión en bornes en un receptor. Potencia absorbida, útil y de pérdida. Rendimiento. Magnetismo. Imanes, polos y campo magnético. Propiedades. Electromagnetismo. Campo magnético creado por una corriente rectilínea. Campo magnético de una bobina. Solenoide. Inducción magnética. Permeabilidad magnética. Materiales paramagnéticos, diamagnéticos y ferromagnéticos. Flujo magnético. Intensidad de campo magnético. Teoría molecular de los imanes. Histéresis magnética. Ciclo de histéresis. Pérdida por histéresis. Ley de Hopkinson. Principio de funcionamiento del motor eléctrico de CC. Fuerzas electrodinámicas. Inducción electromagnética. Ley de Lenz. Inducción por movimiento de un conductor dentro de un campo magnético. Principio de funcionamiento de un generador eléctrico de CC. Inducción por variación de flujo magnético dentro de una bobina. Ley de Faraday. Corrientes parásitas o de Foucault. Autoinducción. Cálculo del coeficiente de autoinducción dentro de una bobina. Generador de corriente alterna. Elementos constitutivos. Valor instantáneo, máximo y eficaz de la CA. Desfasaje. Circuito de CA con resistencia óhmica, bobina y capacitor en serie y en paralelo. Potencia de la corriente alterna. Triángulo de potencia. Factor de potencia. Sistema trifásico de CA. Generador trifásico. Conexiones en estrella y en triángulo. Tensiones e Intensidades de línea y de fase. Potencia en circuitos equilibrados y no equilibrados. Función del conductor neutro en sistema no equilibrado conectado en estrella. Cálculo de una instalación eléctrica de baja tensión, monofásica y trifásica en buques.

RESISTENCIA Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Resultante de un sistema de fuerzas. Fuerzas concurrentes. Regla del paralelogramo. Polígono de fuerzas. Polígono funicular. Fuerzas paralelas. Descomposición de una fuerza cualquiera en dos y tres direcciones. Condiciones de equilibrio de un sistema de fuerzas. Centro de un sistema de fuerzas paralelas. Baricentro. Momentos de inercia de una sección plana, axial, polar y centrífugo. Regla de Steiner. Módulo resistente. Radio de giro. Sistemas de alma llena. Esfuerzos característicos en una sección: momento flector, esfuerzo de corte y esfuerzo normal. Cálculo gráfico y analítico de las reacciones en vigas simplemente apoyadas con y sin voladizos y con cargas concentradas y distribuidas. Diagrama de esfuerzos de corte y momentos flectores. Estructuras articuladas planas. Representación esquemática. Estructuras indeformables y estáticamente determinadas. Determinación de los esfuerzos en las barras. Deformaciones elásticas y plásticas. Tensión. Deformaciones específicas. Ecuaciones de equilibrio elástico. Diferentes casos de sollicitación. Sollicitación axial. Ley de Hooke. Estudio del diagrama de ensayos a la tracción. Límites elásticos. Resistencia estática. Tensiones admisibles y grado de seguridad. Deformaciones. Corte. Flexión simple. Tensiones y distribución. Eje neutro. Flexión plana. Tensiones normales y

tangenciales. Curvatura de la viga en la flexión. Expresión de la flecha en los casos más comunes de carga y apoyo. Flexión compuesta. Tensiones. Torsión simple. Momento torsor. Tensiones y distribución de las mismas. Deformaciones en la torsión. Pandeo. Ecuaciones de Euler y Tetmajer. Coeficiente omega. Verificación de columnas.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO

5º AÑO

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NAVALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Proyecto I: A partir de un plano de líneas de un buque de formas simples, trazar en tamaño natural la vista en planta de zonas características del mismo (proa, popa, otros).

Proyecto II: Utilizando el mismo plano de líneas y el trazado anterior, dibujar una sección, indicando los elementos constructivos.

Proyecto III: A partir de los proyectos anteriores realizar las plantillas necesarias para armar la sección elegida.

Proyecto IV: A partir del plano de líneas realizado en el espacio curricular Dibujo Naval construir un medio block en madera, utilizando los métodos usuales.

DISEÑO NAVAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Sistema de fuerzas paralelas equidistantes por el método analítico. Resultante de un sistema de fuerzas cualesquiera por el método gráfico y analítico. Descomposición de una fuerza en dos y tres direcciones. Método gráfico. Momento estático de superficies similares a una flotación y determinación de su centro de gravedad. Momento de inercia y módulo resistente de un perfil normalizado soldado a una chapa de un ancho igual a treinta veces su espesor. Croquis y dimensiones de probetas para ensayos de materiales de chapa, ejes, hélices, según los Reglamentos de Clasificación. Realización y análisis de ensayos de materiales.

MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Luces y marcas de navegación reglamentarias. Reglamentaciones. Descripción de Sistema de combustible, sistema de achique y lastre, sistema de sanidad y agua dulce, sistema contra incendio. Tipos de válvulas, filtros y bombas. Simbología y colores convencionales. Sistemas de carga y descarga: factores Intervinientes. Sistemas de maniobras con pluma. Tipos de pluma. Grúas de carga. Bocas escotillas. Sistemas de cierre de bocas escotillas. Mástiles y elementos accesorios: cables, poleas, aparejos y ganchos. Guinches para cargas: construcción, capacidades y velocidades usuales. Determinación de la potencia del motor: influencia de los aparejos, instalación. Descripción sistemas de carga: petroleros, roll on - roll off, cargas a granel. Catálogo de una grúa. Fuentes de corriente continua y alterna. Baterías. Fuentes rectificadoras de corriente continua. Electrónica digital y analógica de potencia. Circuitos electrónicos de potencia básicos. Introducción a los sistemas de control. Sistemas de lazo abierto y cerrado. Diagramas de bloque.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

6° AÑO

MATEMÁTICA APLICADA

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Matemática vectorial: funciones vectoriales de una o más variables. Operaciones: vectoriales. Propiedades. Modelización de situaciones. Límites y derivadas parciales. Funciones especiales. Transformadas de Laplace y de Fourier. Transformada inversa de Laplace. Probabilidad: Modelos matemáticos. Álgebra de sucesos. Definición axiomática de probabilidad. Espacios muestrales. Estadística: Objeto de la Estadística. Población y muestra. Estadística descriptiva e inferencia estadística. Diagramas y distribuciones. Inferencia estadística. Relación con la teoría de Probabilidad. Estimaciones.

HIDRÁULICA Y MÁQUINAS HIDRÁULICAS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Presión: sus unidades. Principio fundamental y ecuación general de la hidrostática, sus propiedades derivadas. Prensa hidráulica, empuje sobre superficies planas y curvas. Equilibrio de Sólidos en líquidos. Principio de Arquímedes. Flotación. Fluidos perfectos. Línea de corriente y vena líquida. Gasto o caudal unitario. Velocidad media. Movimiento permanente; uniforme y variado. Movimiento no permanente. Ecuación de la continuidad en el movimiento permanente. El teorema de Bernoulli. Plano de carga hidrodinámico,

línea piezométrica y plano de comparación. Viscosidad; coeficientes de viscosidad dinámica y cinemática. Regímenes laminar y turbulento. Experiencias de Reynolds. Número de Reynolds. Aplicación a las tuberías y al buque. Concepto de pérdidas de carga. El teorema de Bernoulli aplicado a fluidos reales. Distribución de velocidades. Aspereza absoluta y relativa. Coeficiente de rozamiento. Empleo de Fórmulas, diagramas y tablas para el dimensionamiento de cañerías. Cambio de dirección; estrechamiento o ensanchamiento de sección. Trazado de líneas piezométricas y de energía total. Resistencia de fricción al avance de láminas planas. Teorema de Torricelli. Coeficientes. Salida de líquidos por vertederos. Fórmulas principales. Sifón. Medidor Venturi. Medidor Woltman. Tubo de Pitot. Noción de circulación de líquidos en canales. Tubo tobera y diafragma. Canaleta de Venturi. Teorema de la cantidad de movimiento de una corriente. Fuerza que ejerce una corriente líquida sobre conductos cerrados de eje curvo. Fuerza que ejerce un fluido sobre cuerpos totalmente sumergidos. Utilización de la energía hidráulica. Potencia de un curso de agua. Máquinas hidráulicas: criterios principales de clasificación. Descripción, historia. Valores característicos. Número específico de revoluciones. Hélice marina. Bombas: radiales, de flujo mixto y axiales. Bombas de émbolo. Bombas rotativas.

TEORÍA DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Terminología naval. Dimensiones principales del buque. Principio de Arquímedes, Ecuación de Pesos. Formas del casco. Coeficientes de fineza. Integración aproximada por fórmulas. Plano de líneas. Teoría de la Ola Trocoidal: características, dibujo y energía contenida. Diversos movimientos del buque: período propio, relación con la estabilidad. Medios para amortiguar el rolido. Curvas de Bonjean: de superficie y de momentos. Curva de áreas: trazado y corrección por variación del centro de gravedad. Volumen de carena, centro de carena, superficie de flotación. Fórmulas aproximadas para la posición vertical del centro de carena. Momento de inercia de la flotación. Radios metacéntricos. Fórmulas aproximadas para el cálculo de los momentos de inercia de la flotación. Desplazamiento unitario. Momento unitario. Cambio del desplazamiento por variación unitaria de calados. Asiento longitudinal. Embarque - traslado y desembarque de pesos. Estabilidad inicial, determinación directa y aproximada. Determinación del centro de gravedad del buque vacío y cargado. Efectos de cargas líquidas y suspendidas. Prueba de estabilidad, condiciones que debe reunir. Estabilidad a grandes ángulos de inclinación. Estabilidad estática y dinámica. Determinación directa y aproximada de los brazos adrizantes. Franco bordo y arqueo: compartimentación estanca. Reglamentos nacionales e internacionales. Línea de carga máxima. Franco bordo mínimo. Arrufo estándar. Arqueo: definición y cálculo. Línea de margen. Longitudes inundables. Permeabilidad. Reglamentos para la construcción y clasificación de buques. Teoría de la viga buque, momento flector, esfuerzo de corte, deformaciones. Determinación directa y aproximada del momento flector. Módulo resistente, determinación y cálculo. Tensiones admisibles, tensiones de trabajo. Resistencia local. Lanzamiento: Principios generales. Curvas de lanzamiento. Presiones, energía. Dispositivos de lanzamiento y frenado. Lanzamiento de costado.

CONSTRUCCIONES NAVALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Las sociedades de clasificación, sus reglamentos. Tipos y usos en la construcción naval. Normas utilizadas para la construcción y clasificación de buques. Sistema de construcción transversal y longitudinal; sus características principales, diferencias y los elementos estructurales que los componen. Estructuras del casco: Quilla; función y clasificación. Sobrequilla y varengas; sobrequilla central y laterales. Varengas, función y distintos tipos. Dimensionamiento. Doble fondo: función y construcción. Estructuras y escantillones en bodegas y sala de máquinas. Accesos y bocas de registro, tubos de ventilación, carga y sondas. Pruebas hidráulicas. Cuadernas: objeto, construcción y dimensionamiento. Clara de cuaderna. Bulárcamas, ubicación en la construcción transversal y en la longitudinal. Serretas, función y distribución. Dimensionamiento. Baos: distintos tipos, función, dimensionamiento y construcción. Clara de baos. Escuadras. Esloras: objeto, construcción y dimensionamiento. Perfiles utilizados. Continuidad y unión con los mamparos. Puntales: objeto, construcción y dimensionamiento. Diferentes tipos. Mamparos estancos: de colisión, de máquinas, prensa estopa, de pique de popa, rompeolas en buques petroleros, longitudinales. Montantes, perfiles utilizados, clara de montantes, refuerzos transversales. Escantillonado. Enchapado del casco: cálculo del espesor por reglamentos de construcción, zonas reforzadas, disposición de las chapas, tracas, identificación. Enchapado de cubierta: tracas, trancanil, aberturas, refuerzos en los extremos, brazolas. Escantillonado. Construcción de casillajes y guardacalores, mamparos, montantes, fijación a la cubierta, aberturas en mamparos internos y externos, porta estancas, ojos de buey, ventanas. Compensación de discontinuidades estructurales. Castillo y estructura de proa: cuadernas y buzarda, refuerzos especiales: base de cabrestante, fijación del escobén y demás elementos de amarre y fondeo. Estructura de popa: Cuadernas radiales y refuerzos especiales para la fijación del sistema de gobierno y los elementos de amarre y fondeo. Timones y su diseño: formas y tipos, elementos constructivos. Superficie del timón. Máquina del timón

DERECHOS DEL TRABAJO

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Derecho y obligaciones laborales: principios del derecho. Estabilidad laboral. Contrato de Trabajo: Concepto. Sueldo mínimo vital y móvil: concepto y objetivo. Remuneración: Concepto. Clases. Interpretación del recibo de haberes. Aportes y Contribuciones. Asignaciones laborales. ART (Aseguradora de Riesgo de Trabajo. Accidentes de trabajo *in situ e in itinere*)- Jubilación – O.Social - Liquidación de cargas sociales. Licencias por enfermedad y por accidentes de trabajo. Jornada de Trabajo. Vacaciones. Sueldo Anual Complementario. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales. Ética en el desempeño profesional. Trabajo decente. PyMES. Empresas

recuperadas. Micro emprendimientos. Microeconomía. Relaciones económicas: Análisis económicos. Costos. Mercado de la PYMES. La retribución de los factores productivos. Rentabilidad. Competencia apropiada e inapropiada. La tecnología como mercancía. Ciclo vital de una tecnología. La empresa tecnológica. Gestión administrativa y comercial: Impuestos.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICO

6º AÑO

SISTEMAS CONSTRUCTIVOS NAVALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Cálculo de los escantillones de un casco de dimensiones dadas, utilizando los Reglamentos de Construcción. Dibujar una sección constructiva dimensionada. Confeccionar un plano longitudinal constructivo. Confeccionar un plano constructivo de cubierta. Construir medio modelo macizo de un casco de acero y marcar la posición de las cuadernas, los mamparos, las chapas del casco, etc. Confeccionar el plano de desarrollo del casco. Realizar una prueba de estabilidad en una embarcación pequeña, según las normas vigentes.

DISEÑO NAVAL

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Trazado del plano de líneas a partir de una tabla de puntos. Cálculo de los atributos de una flotación. Área, momento estático longitudinal y abscisa de su centro de área. Cálculo de los atributos de una sección transversal. Área y momento. Dibujo de una flotación y de un diagrama de áreas ajustados a características dadas, utilizando diagramas de proyecto. Cálculo de los atributos de una carena dado el plano de líneas y para una flotación inclinada. Cálculo y trazado de las curvas de Bonjean y trazado de la curva de áreas longitudinales, para una determinada flotación inclinada. Cálculo del desplazamiento correspondiente. Cálculo de los momentos de inercia transversal y longitudinal de la flotación. Cálculo de los radios metacéntricos y de las ordenadas de los centros de carena. Cálculo del desplazamiento y momento unitario. Cálculo y trazado de las curvas completas de carenas derechas de un casco dado empleando el Software adecuado. Cálculo las alturas metacéntricas correspondientes a un determinado calado (previa fijación del centro de gravedad) y cálculo de la escora y asiento que motiva el embarque de un peso dado. Cálculo de la estabilidad estática y dinámica de un buque a grandes escoras y trazar los diagramas. Determinación de las tensiones máximas a la flexión longitudinal de un pontón en aguas calmas. Cálculo y trazado de los diagramas de la prueba de estabilidad de una embarcación conociendo las curvas de carenas derechas.

MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Instalaciones eléctricas: de iluminación y fuerza motriz. Características específicas de las instalaciones navales. Disposición de circuitos de fuerza motriz, luz, luces de navegación y comunicaciones. Protecciones de circuitos. Medidas de seguridad. Cálculo de los conductores. Detalles constructivos. Máquinas eléctricas usadas en los buques. Motores para accionamiento de maquinarias auxiliares y de cubierta. Sistemas para arranque y regulación de la velocidad. Dispositivos de protección. Automatismos: en lógica cableada neumáticos, electroneumáticos, hidráulicos y de arranque de motores. Estructura: Esquemas de Fuerza y Mando. Lógica de relé. Automatismos en lógica programada. Controles lógicos programables. Descripción de los Sistemas de Control de achique y lastre; carga y descarga; trasvase de líquidos; sala de bombas, mando a distancia de las válvulas automáticas, maquinaria de cubierta. Diseño de un sistema de tubería del buque utilizando la simbología correspondiente. Cálculo de caudales y determinación del diámetro de las tuberías. Principio de funcionamiento de los distintos tipos de válvulas y bombas. Cálculo de la altura manométrica de la bomba. Selección de la bomba a utilizar. Sistemas stand - by. Pruebas hidráulicas.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN CIENTÍFICO TECNOLÓGICO

7º AÑO

EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS Y DESARROLLO LOCAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj anual

Contenidos mínimos

Teorías del Emprendedorismo. Emprendedorismo social, cultural y tecnológico. Emprendedorismo y Desarrollo Local. Emprendimientos Familiares. Nociones de Derecho para Emprendedores. Finanzas para Emprendedores. Marketing. Calidad en la Gestión de emprendimientos. Técnicas de Comunicación. Actitud Emprendedora. Laboratorio de ideas y oportunidades. Planeamiento de emprendimientos sociales y culturales. Planeamiento de negocios para emprendedores. Incubadoras: Social; Cultural y Tecnológica. El Desarrollo en una etapa post-neoliberal. Desarrollo local y territorio: clusters, cadenas de valor, locales y regionales. Polos tecnológicos. La promoción del desarrollo económico local, estrategias y herramientas: la planificación estratégica participativa, las agencias de desarrollo, las incubadoras de empresas y los microemprendimientos. Desarrollo rural, sustentabilidad del modelo y cuestiones ambientales. Cooperación y asociativismo intermunicipal, micro regiones y desarrollo regional. El análisis de casos y la evaluación de experiencias.

TEORÍA DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Resistencia al avance de los sólidos en los líquidos; cuerpos sumergidos y cuerpos flotantes. Análisis dimensional: separación de resistencias. Hipótesis de Froude. Coeficientes de resistencias. Variación de la presión en las proximidades del casco. Formación de olas de proa y popa. Concepto de la estela. Resistencias de olas: causas y variaciones. Interferencia en proa y popa. Concepto de la proa bulbo. Concepto de velocidad económica. Resistencia residual: concepto, coeficientes. Relación al desplazamiento. Influencia de la profundidad. Cálculo por series sistemáticas. Resistencia de vórtices: concepto y valores relativos. Resistencias adicionales: resistencias de apéndices y debida al aire. Concepto, valores, aumento de la resistencia por oleaje de proa, estimaciones. Resistencia total: correcciones y tolerancias. Potencia y Propulsión: cálculo y variaciones de la potencia efectiva de remolque. Cálculo por resistencia. Cálculos aproximados: Almirantazgo, Ayre. Concepto y valores del rendimiento total de propulsión. Diagramas para estimar la potencia de embarcaciones menores. Diversas formas de propulsión. Propulsor helicoidal: geometría, dibujo y características. Principio de funcionamiento. Fuerzas elementales. Concepto de sustentación. Ensayos sistemáticos. Diagramas de Troost. Proyecto de hélices: interferencia hélice - casco. Concepto y cálculo, coeficiente de estela y empuje. Rendimientos de la propulsión. Cálculos de hélices utilizando diagramas sistemáticos. Verificaciones: cavitación y espesor de pala, concepto y cálculos. Hélice de paso variable. Timones: formas y tipos, fuerzas que actúan, su efecto sobre la embarcación, efecto máximo, reacción del agua, centro de presión. Trayectoria de la embarcación: diámetro táctico. Técnicas del Ensayo con Modelos: fundamentos; descripción del ensayo típico de remolque del modelo casco. Leyes de semejanzas. Determinaciones. Ensayos sistemáticos. Taylor y Tood. Descripción de los diversos ensayos, sus instalaciones y funcionamientos. Descripción de la construcción de modelos.

CONSTRUCCIONES NAVALES

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Elementos de Amarre y Fondeo: anclas, tipos fundamentales y características. Cadenas para anclas, eslabones, grilletes y uniones. Materiales. Pruebas de anclas y cadenas. Determinación de los equipos: numeral de equipo. Cabrestante, diferentes tipos. Accesorios de la instalación: escobenes, estopores. Gateras, caja de cadenas, pescantes para anclas. Cabos y cables de amarre y de remolque. Elementos accesorios: bitas, pasa espías, roletes. Objeto y distribución a bordo. Carga de fuego. Sistemas contra incendio. Normas y Convenios Internacionales. Resistencia al fuego de elementos constructivos. Plan de Contingencia. Descripción histórica del concepto de calidad - controles. Concepto calidad total. Satisfacción del cliente. Concepto de cliente interno. Acciones correctivas. No

conformidades. Interacción de procesos. Política de calidad y objetivos. Concepto de Mejora Continua. Problemas esporádicos y crónicos. Método de resolución de problemas. Norma ISO 9001: requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad. Documentación: Manual de Calidad, Procedimientos, Instructivos y Registros. Auditorías internas, externas y de acreditación. Norma ISO 14001: objeto y campo de aplicación. Definiciones. Requisitos del Sistema de Gestión Ambiental: política ambiental, matriz ambiental, planificación, implementación y operación, verificación y acciones correctivas y revisión por la dirección. Relaciones entre las Normas ISO 14001 e ISO 9001. Astillero: instalaciones y talleres que lo componen, varadero, dársena de alistamiento, dique seco, dique flotante, plataforma de ascenso, playa de materiales, zonas de prefabricado. División del buque en bloques. Tipos de montaje en gradas. Normas y métodos de trabajo en la preparación de trabajos de estructuras. Aprovechamiento del material. Lista de materiales. Croquizado y trazado. Desguaces: parciales y totales, a flote y en seco.

TERMODINÁMICA Y MÁQUINAS TÉRMICAS

Carga Horaria Total: 108 horas reloj

Contenidos mínimos

Calor específico. Leyes de Boyle, Gay Lussac, Dalton y Avogadro. Ecuación de estado de los gases perfectos. Constante R. Gases reales. Nociones de transmisión de calor. Energía: sus transformaciones, unidades. El calor como forma de energía. Primer principio de la termodinámica. Antecedentes históricos. Equivalente mecánico del calor. Energía interna, trabajo externo. Ecuación del primer principio. Móvil perpetuo de primera especie. Entalpía. Transformaciones politrópicas, Vapor. Título. Vapor sobrecalentado. Diagramas. Segundo principio de la Termodinámica. Antecedentes históricos. Transformaciones reversibles e irreversibles. Postulado de Clausius. Teorema de Carnot. Ciclo ideal de Carnot, su rendimiento. Generalización de un ciclo reversible cualquiera. Teorema de Clausius. Temperatura termodinámica. Móvil perpetuo de segunda especie. Ciclos Otto, Diesel y semidiesel. Ciclo de Carnot en las máquinas frigoríficas. Entropía: definición y propiedades. Representación gráfica de las variaciones de entropía. Fórmulas del segundo principio. Diagramas entrópicos. Estudio de las principales transformaciones de los vapores y de los gases en los diagramas entrópicos. La degradación de la energía y la entropía de los sistemas aislados. Teorema de Bernoulli generalizado. Circulación de gases y vapores por tuberías. Estrangulación de una corriente. Energía utilizable. Toberas y difusores. Influencia de la viscosidad. Aire húmedo. Diagrama del calor. Cartas psicrométricas. Máquinas térmicas. Principio de funcionamiento. Combustibles. Principales tipos. Combustión. Instalaciones marinas para almacenaje y combustión. Máquinas de vapor alternativas. Calderas; sus accesorios. Vapor recalentado. Objeto del condensador. Elementos de la teoría de su funcionamiento. Determinación de la potencia. Indicador de diagramas. Relación peso-potencia. Turbinas de vapor. Torsiómetro. Importancia de la condensación. Turbinas de gas marinas.

REGLAMENTOS PARA LA NAVEGACIÓN MARÍTIMA Y FLUVIAL

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Conocimiento de la normativa nacional e internacional en lo relacionado con: construcción, transformación, modificación, reparación y desguace de embarcaciones y extracción de buques náufragos.

REGINAVE (Régimen de la Navegación Marítima, Fluvial y Lacustre). Ordenanzas Marítimas de la sección máquinas, de la sección construcción naval, de la sección electricidad y de la sección Franco Bordo y Arqueo. Normas para la presentación de elementos técnicos de juicio. Trámite para puesta en seco y botadura. Ordenanzas Marítimas que tratan las normas de seguridad para los trabajos de reparación, mantenimiento y conservación de buques. Convenios sobre seguridad, líneas de carga y polución. Convenio para la seguridad de la vida humana en el mar (SOLAS y otros). Convenios sobre la prevención de la contaminación del mar (MARPOL y otros). Convenio internacional sobre líneas de cargas. Códigos internacionales de seguridad contra incendios. Reglamentos para la Construcción y Clasificación de Buques.

MÓDULOS DE LA FORMACIÓN TÉCNICO ESPECÍFICA

7º AÑO

REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO

Carga Horaria Total: 144 horas reloj

Contenidos mínimos

Acciones que deterioran los elementos de un buque. Listas de reparaciones. Requerimientos de la Prefectura Naval Argentina y Sociedades de Clasificación. Operaciones en diques y en varaderos. Inspección del enchapado del casco y sus elementos constructivos. Sondajes y ensayos no destructivos. Criterios para la renovación de chapas. Reparaciones en buques que transportan combustibles. Determinación de las zonas críticas por concentración de tensiones con mayor probabilidad de generación de fisuras. Compatibilidades, controles y ensayos de soldadura. Carenado: pinturas y su aplicación. Esquemas de pinturas. Requerimientos normativos para el cuidado del medio ambiente. Protección catódica del casco. Requisitos para el mantenimiento de la clasificación del buque: Protección de la cubierta de los agentes atmosféricos. Mantenimiento de los elementos de salvamento, amarre y fondeo, y contra incendio. Superestructura y alojamientos. Inspección de portas estancas y demás aberturas. Pintado externo e interno de la superestructura y demás casillajes. Inspección y reparación de servicios de ventilación, calefacción y aire acondicionado. Inspección y reparación de las máquinas principales y auxiliares: Requerimientos de la Prefectura Naval Argentina y Sociedades de Clasificación. Control eje porta hélice, línea de eje. Bocina, válvulas del casco, tomas de mar. Reparación de hélice y timón. Mantenimiento de los servicios eléctricos: Protección de instalaciones a la intemperie. Generadores, alternadores, tableros.

Inspecciones periódicas. Inspección y reparación de los sistemas de tubería: Sistemas sanitarios; calderetas; tanques y sistemas de agua a presión, bombas. Vida útil del buque.

PROYECTO INTEGRADOR

Carga Horaria Total: 216 horas reloj

Contenidos mínimos

Planteo del Ante-Proyecto: Concepto de espiral de proyecto, etapas. Antecedentes estadísticos de buques semejantes. Determinación de las dimensiones principales, ecuación de peso, curva de áreas. Primera aproximación del desplazamiento. Análisis de factores y limitaciones. Obtención de las dimensiones principales, coeficientes de fineza. Relación con las características generales: velocidad, maniobra, etc. Cálculo y dibujo de la curva de áreas. Compartimentado: Longitud de sala de máquinas, compartimentado - cubicaje: estimación de la potencia de propulsión mediante métodos aproximados. Diagrama de potencia efectiva de remolque. Velocidad económica. Elección de la planta propulsora. Determinación de la longitud de la sala de máquinas. Croquis del arreglo general preliminar, indicando los espacios para la carga, propulsión, tanques, alojamientos, etc.

Cálculo detallado del peso de los diversos rubros con verificación del desplazamiento. Franco Bordo - Arqueo: Cálculo aproximado del franco bordo (según PNA), tonelajes de arqueo y volúmenes de carga y de tanques. Forma preliminar del casco: Dibujo del plano de líneas que se confeccionará partiendo de la curva de áreas y que deberá satisfacer los parámetros obtenidos. Cálculo de los atributos de carena en forma aproximada. Estabilidad: Análisis del asiento longitudinal y de la estabilidad inicial y a grandes ángulos de inclinación para las diversas condiciones de carga y presuntas averías, mediante cálculos aproximados. Criterios de Prefectura Naval Argentina (PNA) y de MARPOL. Manual de carga. Diseño estructural: De una sección típica utilizando reglamentos de construcción. Se deberá realizar el plano constructivo de la sección seleccionada. Dibujar el plano longitudinal constructivo. Arreglo General: Diseño de la habitabilidad aplicando las reglamentaciones del SOLAS y otras normas y recomendaciones que se utilizan en el diseño. Diseño y dibujo del plano del arreglo general del anteproyecto. Cómputo y Presupuesto: Se estimará el costo de construcción del anteproyecto desarrollado.

MÁQUINAS E INSTALACIONES DEL BUQUE

Carga Horaria Total: 72 horas reloj

Contenidos mínimos

Intercambiadores de calor: de mezcla y de superficie. Condensadores. Calderas auxiliares. Circuitos de vapor. Destiladoras. Serpentes de calentamiento. Máquinas refrigerantes. Transmisión de calor orientado a las instalaciones del buque. Ventilación y calefacción; Balance térmico de los locales. Caudales de circulación. Métodos de ventilación: natural y forzada. Ventilación de bodegas. Conductos de ventilación. Ventiladores, curvas características. Válvulas esclusas para sistemas de ventilación. Deflectores y válvulas para camarotes. Sistemas de calefacción. Tuberías de calefacción. Bombas de circulación. Accesorios. Refrigeración: Ciclo termodinámico de refrigeración. Capacidad de los equipos. Compresores, condensadores, evaporadores, válvulas de expansión. Compartimento

refrigerado para víveres. Bodegas y contenedores frigoríficos. Temperaturas necesarias. Volúmenes unitarios de enfriamiento. Aislaciones. Motores ciclo Otto de dos y cuatro tiempos. Teoría de su funcionamiento. Motores fuera de eje y motores de eje interno. Cajas reductoras. Su importancia. Determinación de la potencia. Combustibles usados. Motores Diesel. Ciclos de dos y cuatro tiempos. Teoría de su funcionamiento. Elementos constitutivos. Sistemas de inversión de marcha. Nociones de motores semi-Diesel. Sobrealimentación. Obtención del mejor rendimiento del conjunto motor-hélice. Combustibles usados. Determinación de la potencia. Nociones de los requisitos de las Sociedades de Clasificación relativos a las maquinarias principales, auxiliares y sus repuestos.

MÓDULOS DE LAS PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES

7º AÑO

PRÁCTICAS PROFESIONALIZANTES DEL SECTOR NAVAL

Carga Horaria mínima: 200 horas reloj

Conceptualización

Las Prácticas Profesionalizantes son aquellas estrategias formativas integradas en la propuesta curricular, con el propósito de que los estudiantes consoliden, integren y amplíen, las capacidades y saberes que se corresponden con el perfil profesional en el que se están formando, organizadas por la institución educativa, referenciadas en situaciones de trabajo y desarrolladas dentro o fuera de la escuela. Su propósito es poner en práctica saberes profesionales significativos sobre procesos socio productivo de bienes y servicios, que tengan afinidad con el futuro entorno de trabajo en cuanto a su sustento científico, tecnológico y técnico.

Propósitos

Al diseñar las Prácticas Profesionalizantes, las instituciones tendrán como intención:

- Fortalecer los procesos educativos a través de instancias de encuentro y realimentación mutua con organismos del sector socio productivo y/o entidades de la comunidad.
- Fomentar la apertura y participación de la institución en la comunidad.
- Establecer puentes que faciliten a los estudiantes la transición desde la escuela al mundo del trabajo y a los estudios superiores.
- Impulsar el reconocimiento de las demandas del contexto productivo local.

Objetivos

A través de las Prácticas Profesionalizantes los alumnos tendrán oportunidades de:

- Reflexionar críticamente sobre su futura práctica profesional, sus resultados objetivos e impactos sobre la realidad social.
- Enfrentarse a situaciones de incertidumbre, singularidad y conflicto de valores.
- Integrar y transferir aprendizajes adquiridos a lo largo del proceso de formación.
- Valorar el trabajo decente en el marco de los Derechos de los Trabajadores y del respeto por las condiciones de higiene y seguridad en que debe desarrollarse.

Caracterización

Las Prácticas Profesionalizantes pretenden familiarizar e introducir a los estudiantes en los procesos y el ejercicio profesional vigentes, para lo cual utilizan un variado tipo de estrategias didácticas ligadas a la dinámica profesional caracterizada por la incertidumbre, la singularidad y el conflicto de valores. En el marco de la Educación Técnico Profesional, estas prácticas formativas deben ser concebidas como el núcleo central y al mismo tiempo, como eje transversal de la formación, que da sentido al conjunto saberes y capacidades que comprenden un título técnico.

Organización y Contexto

Las Prácticas Profesionalizantes abren un abanico de posibilidades para realizar experiencias formativas en distintos contextos y entornos de aprendizaje.

En relación con el contexto de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- Dentro de la institución educativa.
- Fuera de la institución educativa.

En relación con el entorno de implementación, las prácticas se pueden desarrollar:

- En el entorno de la institución escolar (Proyectos de Prácticas Profesionalizantes, Proyectos Tecnológicos, Módulos Integradores del 7mo. Año, Trabajos por Cuenta de Terceros, entre otros).
- En entornos reales de trabajo (Pasantías en empresas, organismos estatales o privados, organizaciones no gubernamentales, Sistema Dual, entre otros).