



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 5.- Experiencias con buques reales y con modelos. Experiencias con el Wolf. Deducciones de Biles, Pietzker, etc. Otras experiencias con buques en navegación. Conclusiones. Medición de tensiones y deformaciones. Extensómetros. Medición de las deflexiones. Fotoelasticidad. Experiencias con modelos.
- 6.- Estructuras sometidas a pandeo. Pandeo de placas planas. Experiencias de Montgomerie, Young y Mitchell. Pandeo de placas con diferentes condiciones de bordes y refuerzos intermedios. Placas planas sometidas a esfuerzos en el plano y normales a él. Aplicación del trabajo de Bleich y Ramsay a los diferentes casos de estructuras del buque.
- 7.- Problemas locales de resistencia. Vigas. Mamparos, Vigas continuas. Pórticos. Distribución de momentos. Procedimiento de Hardy Cross. Procedimientos matriciales. Constantes elásticas y momentos extremos. Rigidez y factor de transmisión. Estado fundamental. Resolución de una viga continua Bases de piezas de artillería: solicitaciones, cálculo, verificación.
- 8.- Resistencia transversal. Efecto de las aberturas en cubierta. Aplicación de procedimientos de cálculo. Caso de una y más cubiertas. Influencia de la flexión longitudinal en la resistencia transversal. Efectos dinámicos. Principio del método de los elementos finitos.
- 9.- Ancho efectivo. Casos fundamentales. Casos de compresión en el plano y cargas normales. Discontinuidades estructurales. Concentración de tensiones. Aberturas de cubierta, costados y sobreestructuras. Interacción entre sobreestructuras y casco. Resistencia de sobreestructuras.
- 10.- Construcciones compuestas. Empleo de aleaciones de aluminio. Procedimiento de Muckle. Area equivalente. Flexión de una





*Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional*

- viga compuesta de dos materiales de diferente módulo de elasticidad. Equivalencia con el acero. Problemas locales.
- 11.- Torsión. Flotabilidad asimétrica. Carga asimétrica. Momento de torsión. Momento de estabilidad variable. Efectos dinámicos. Vigas huecas, cerradas. Efectos de las grandes aberturas en cubierta. Experiencias. Esfuerzos en los elementos transversales. Refuerzos. Tensiones compuestas. Tensiones admisibles.
- 12.- Vibración. Tipos de vibraciones. Teoría del problema. Vibraciones amortiguadas, primarias y secundarias. Vibraciones del casco en su conjunto. Vibraciones locales. Cálculo de las frecuencias naturales. Métodos aproximados. Causas principales, análisis de sus orígenes. Análisis de las soluciones. Valores estadísticos. Valores admisibles.
- 13.- Resistencia estructural de submarinos. Resistencia de cilindros huecos a la presión exterior. Resistencia estructural transversal de submarinos. Tensiones admisibles.

Trabajos Prácticos.

- 1.- Cálculo y análisis de la resistencia longitudinal y transversal y análisis de vibraciones de un buque.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

PLANTAS PROPULSORAS NAVALES I

(5to. año - 3 horas semanales)

- 1.- Combustión. Poder calorífico. Análisis de los gases de combustión. Exceso de aire. Eficiencia de la combustión. Temperatura teórica de la llama. Aprovechamiento del calor. Rendimientos, combustibles para plantas marinas de vapor, características típicas, análisis necesarios, control de calidad.
- 2.- Generadores de vapor marinos. Tipos principales, humotubulares, acuotubulares. Circulación. Domos. Separadores de humedad. Sobrecalentadores. Cálculo de la superficie de calefacción. Datos básicos para la especificación. Pesos. Dimensiones. Consumos. Cámaras de combustión. Temperaturas del hogar. Superficie de convección y sobrecalentamiento. Tiro. Generadores especiales para buques militares.
- 3.- Condensadores marinos. Tipos principales. Características para la especificación de los condensadores marinos. Coeficientes de transmisión del calor. Materiales. Pesos. Dimensiones. Circuitos. Cálculo de intercambiadores de calor. Coeficientes.
- 4.- Máquinas alternativas de vapor de tipo marinos. Usos actuales. Descripción de los mecanismos y fundamento termodinámico, ciclos reales. Distribución del vapor en el cilindro. Mecanismos de la distribución. Máquina de múltiple expansión. Máquina Werkspoor. Máquina de flujo directo Skinner. Características para la especificación técnica. Rendimientos. Peso. Dimensiones. Consumos. Circuitos fundamentales.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 5.- Turbinas de vapor marinos. Tipos principales. Características específicas. Movimiento del vapor en las toberas. Diagramas de velocidad del paleteado de acción y reacción. Disposición de los elementos de una turbina de vapor, en función de la potencia, velocidad y estado del vapor. Cálculo de los puntos de extracción. Variación de la carga y regulación. Materiales. Datos básicos para la especificación. Pesos. Dimensiones. Rendimientos. Consumos. Campo de aplicación naval, en buques mercantes y militares. Circuitos fundamentales.
- 6.- Plantas destiladoras. Tipos principales navales. Equipos destiladores de etapas múltiples. Características para la especificación. Producción. Consumo. Rendimientos. Circuitos típicos.
- 7.- Circuito de alimentación de las plantas de vapor marinos. Circuitos regenerativos. Rendimientos.
- 8.- Circuito de combustible. Características. Equipos de combustión. Calentadores.
- 9.- Circuitos de lubricación. Características. Circuitos por gravedad. Circuitos a presión. Circuitos de lubricación a la caja reductora. Tipos de lubricantes empleados. Consumos para las diferentes plantas de vapor marinos. Características típicas, análisis necesarios, control de calidad.
- 10.- Plantas de turbinas de vapor para servicios auxiliares del buque. Turbobombas de alimentación. Turboventiladores. Turbogeneradores. Turbobombas de cargamento.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 36 -



- 11.- Sistemas reductores. Tipos y características. Arreglo general de cajas reductoras. Acoplamientos elásticos. Criterios de selección. Características para la especificación. Materiales. Dimensiones. Pesos. Rendimientos.
- 12.- Bombas marinas. Bombas de desplazamiento positivo, características, criterios de selección. Bombas centrífugas. Relación de semejanza. Criterios de selección. Bombas a tornillos y para sistemas hidráulicos. Eyectores. Materiales. Dimensiones. Pesos. Rendimientos. Características para la especificación.

Trabajos Prácticos

- 1.- Proyecto de una planta propulsora del tipo de las estudiadas, para un buque mercante o militares, incluyendo planos y especificaciones técnicas de elementos componentes, sobre la base de requerimientos típicos.

UTN
Banco



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 37 -



INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

ALISTAMIENTO DE BUQUES I

(5to. año - 4 horas semanales)

- 1.- Introducción sobre el alcance e importancia de la asignatura. Ventilación y calefacción, criterios generales y particulares para buques mercantes. Requerimientos de ventilación y calefacción para los diferentes locales de los buques. Ventilación natural y forzada, criterios de selección. Ventilación y deshumidificación de bodegas. Ventilación del compartimiento de máquinas principales, auxiliares, sala de bombas, sala de baterías, resistencias, calderas, espacios para transporte de automotores, espacios contaminados de carga (tanques, gaseeros, transporte de productos químicos). Troncos de ventilación. Cálculos y dimensionamientos. Valores estadísticos.
- 2.- Calefacción. Ventilación calefactora. Calefactores de vapor. Métodos de calefacción. Calefactores directos. Radiación directa equivalente. Calefacción con agua caliente. Criterios para la selección de calefactores. Trampas de vapor, tipos y usos. Válvulas y controles termostáticos. Cálculos y dimensionamientos. Valores estadísticos.
- 3.- Tuberías de vapor para calefacción, características. Generadores de vapor para calefacción, en buques diesel y de vapor. Calderas para calefacción. Válvulas reductoras. Válvulas de seguridad. Válvulas de control de flujo y retención. Tanques de expansión. Calentadores de agua dulce, directos e indirectos. Bombas de circulación. Válvulas, tuberías y uniones. Intercambiadores de calor. Cálculos y dimensionamientos. Valores estadísticos. Pérdidas en tuberías y accesorios.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 4.- Equipos para ventilación. Ventiladores, distintos tipos. Filtros. Principios de la circulación del aire y diseño de conductos. Presión estática. Presión de velocidad. Presión total. Pérdida de presión en conductos y accesorios. Relación de aspecto. Características constructivas de los conductos. Materiales. Hongos de ventilación. Catavientos. Cuellos de cisne. Tapas. Difusores. Conexiones flexibles. Cálculos y dimensionamiento. Valores estadísticos.
- 5.- Introducción sobre los conceptos de refrigeración. Sistemas de refrigeración directos e indirectos. Compresores. Control de caudal. Condensadores. Enfriadores de sal muera. Evaporadores. Recipientes de refrigerantes. Carga de refrigerantes. Conexiones para carga. Filtros. Deshidratantes químicos. Influencia de la humedad en los sistemas de refrigeración. Detección de pérdidas. Purga. Bomba de vacío. Sistemas de control. Cálculo y dimensionamiento. Valores estadísticos.
- 6.- Aire acondicionado. Condiciones de confort. Aire acondicionado en locales para buques. Equipos para aire acondicionado en buques. Parámetros para el cálculo del aire acondicionado. Valores estadísticos aplicables a buques. Cálculo y dimensionamiento.
- 7.- Refrigeración aplicada a buques, carga y alimentación. Ubicación de los equipos. Cámaras frigoríficas, volúmenes y aislaciones. Carga de refrigeración de los frigoríficos. Estimación del calor desprendido por la carga. Superficie de serpentines. Pérdidas de presión en los tubos de Freón. Equipos refrigeradores por aire. Enfriamiento de agua potable, distribución. Fábrica de hielo. Cámaras para leche, crema, verdura, carnes, pescado. Sistemas de congelación y fresco en buques pesqueros. Cálculos y dimensionamientos. Valores para el cálculo y estadísticos.

B. Nov



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 8.- Cierres estancos. Cierres estancos sobre y bajo cubierta. Portas. Portalones. Portillos. Ventanas. Tapas de escotillas de carga, diferentes tipos, normales y para frigoríficas. Portas contra fuego. Tapas de tanques, frisas. Escaleras. Escaleras. Ascensores. Aberturas pasa hombre. Normas. Dimensionamiento.
- 9.- Revestimientos interiores. Revestimientos térmicos, acústicos, decorativos. Características que deben cumplir. Revestimientos de baja propagación de la llama. Normas internacionales sobre mamparos retardantes y parallas. Revestimientos para techos, mamparos, pisos, escaleras. Sistemas de sujeción.
- 10.- Guinches para carga. Guinches eléctricos. Requerimientos para el proyecto. Potencias. Diversos tipos y sus aplicaciones. Guinches de vapor. Carreteles. Cables. Cabezales, molinetes. Aplicación. Diferentes formas de accionamiento y tipos Gypsies. Guinches para maniobras de botes y lanchas salvavidas. Cabrestantes. Aplicación. Descripción. Distintos tipos y accionamiento. Barbotines. Cálculo y dimensionamiento. Valores estadísticos para la selección y proyecto Pesos.
- 11.- Guinches para remolque. Descripción. Diferentes formas de accionamiento. Elementos para la regulación de la tensión. Guinches para pesca. Descripción. Diferentes formas de accionamientos. Elementos para el control de la tensión. Devanadores. Sistemas de accionamiento, desde el lugar y remotos. Capacidad de almacenaje de los carreteles. Cables. Tensiones estadísticas. Cálculos y dimensionamientos. Valores estadísticos para la selección y proyecto. Pesos. Basamentos.

2700



40 -

Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

Trabajos Prácticos

- 1.- Proyectar y especificar dos (2) cualesquiera de los sistemas tratados.

UTN
Branco



41 -

Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

TECNOLOGIA MECANICA

(5to. Año - 3 horas semanales)

- 1.- Máquinas herramientas. Definición. División en máquinas que trabajan cortando virutas y máquinas que trabajan modificando la forma del material. Máquinas que se emplean en los talleres navales de Mecánica. Estructuras, Carpintería de Blanco y de Ribera. Máquinas portátiles para uso en gradas de construcción y diques de carena.
- 2.- Tornos. Tipos de tornos. Descripción del torno paralelo. Operaciones que se pueden realizar. Caja Norton. Torno de plato horizontal. Cálculo de las reducciones para el tallado de rosca. Velocidad de corte más adecuado para distintos materiales. Diagrama de diente de sierra. Tornos de gran distancia entre puntas. Su uso en el maquinado de ejes propulsores. Pescantes, grúas, aparejos de maniobra para el manipuleo de piezas pesadas a tornear. Fundaciones de los tornos. Datos a consignar en las especificaciones para la adquisición de un torno. Herramientas: tipos y empleo específico. Torneado "in situ" de cojinetes de línea de eje. Torneado del cubo de la hélice, asientos de válvula de mar, torneado y enderezado de eje porta-hélice. Torneado de mechas de timón y maquinado "in situ" de los cojinetes. Aplicaciones prácticas en visitas a astilleros.
- 3.- Perforado. Máquinas de agujerear: sensitivas, de banco y de columna. Máquinas radiales: descripción de los movimientos normales tanto manuales como automáticos. Mechas: distintos tipos. Valores de los ángulos de corte. Cono Morse. Perforado de piezas estructurales de los cascos. Perforado de piezas de forma asimétrica (pies de gallo y extremo mechas timón). Ejemplos





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

prácticos en visitas a astilleros.

- 4.- Limadora. Cepilladora. Características de trabajo de estas máquinas. Descripción de la limadora. Mecanismo de rápido retorno. Descripción de la cepilladora. Casos en que se emplea una otra máquina. Tipos de herramientas que se emplean. Especificaciones para la adquisición de estas máquinas. Tipos de trabajos que se pueden realizar con estas máquinas. Mortajadora. Descripción. Casos en que se emplea. Aplicación en el caso de maquinado de suplementos para bases de motores marinos, cajas de válvulas. Casos prácticos en visitas a astilleros y talleres navales.
- 5.- Fresadora. Descripción. Tipos: horizontales, verticales, universales. Descripción de todos sus movimientos. Fresas: distintos tipos. Angulos de corte. Trabajos que se pueden realizar con la fresadora. Aparato divisor. Métodos directo, indirecto y diferencia. Construcción de engranajes para transmisiones de uso naval. Maquinado de chaveteros para ejes propulsores Reparación o reconstrucción en breve plazo de engranajes de máquinas navales, seriamente averiadas. Casos prácticos en talleres de reparaciones navales.
- 6.- Creadoras de engranajes. Casos en que se emplean. Forma en que trabajan. Casos en que conviene su uso en la industria naval.
- 7.- Muelas. Constitución: abrasivo y aglomerante. Tipos de abrasivo: natural y artificial. Aglutinantes: cerámicos y a base de silicatos. Característica del grano y tamaño del mismo. Características del aglomerante. Tablas. Elección del la muela. Confección del pedido para su adquisición. Precauciones a te-



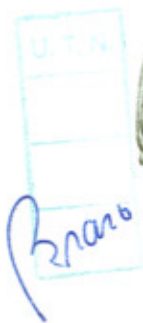


43 -

Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

ner antes de montar las muelas. Distintas formas de muelas. Su uso en talleres navales, gradas de construcción y diques de carenas. Su empleo en la preparación de bordes de chapas de casco a ser soldadas. Aplicaciones prácticas en estilleros y talleres de reparaciones navales.

- 8.- Máquinas automáticas. Conveniencia de su empleo en la industria naval nacional. Cortadora automática de perfiles. Cortadora automática de chapas dotada de sopletes oxiacetilénicos y célula foto eléctrica. Descripción. Funcionamiento y casos en que conviene su adquisición.
- 9.- Máquinas para trabajar la madera. Cepilladora, garlopa, sierra circular, sierra sin fin, escopladora, tupí. Máquinas combinadas. Lijadora. Herramientas de corte para las diferentes máquinas. Afilado de herramientas. Soldado de las sierras sin fin. Precauciones contra accidentes. Casos especiales de carpintería de ribera, construcción de las duelas de Palo Santo para bocinas. Preparación del alefriz de la roda. Construcción de moldes para embarcaciones de plástico reforzado. Construcción de tacadas para diques flotantes y de carena. Trabajos de carpintería inherentes a la maniobra de botadura.
- 10.- Metrología. Calibres de "pasa-no pasa"; pié de rey. Calibrado de altura. Micrómetros. Plaquetas. Mármol. Comparadores. Nivel micrométrico. Pié de rey para engranajes.
- 11.- Verificación de máquinas herramientas para su recepción. Verificación del torno, máquina de agujerear y fresadora. Planilla para control de la máquina.
- 12.- Tolerancias. Aplicaciones navales: eje porta-hélice; mecha de timón, válvulas de mar, guinche del ancla, guinches de maniobra Rugosidad superficial.





44 -

Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

NOTA: Se realizarán ejercicios numéricos sobre casos prácticos de aplicación frecuente en la industria naval.

RECIBIDO
Barrionuevo



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

PROYECTO DE BUQUES I

(5to. año - 4 horas semanales)

- 1.- Introducción. Etapas en el diseño del buque. Diseño preliminar. Planos de contrato. Planos constructivos. Especificación técnica. Planteo general del proyecto. Personal necesario. Organización de una oficina de proyecto, distintas secciones, su coordinación. Archivo técnico, su importancia fundamental.
- 2.- Evolución histórica de los buques mercantes. Factores técnicos y económicos. Tipos modernos de buques mercantes.
- 3.- Diseño preliminar. Requerimientos del propietario o armador. Intervención del proyectista en la fijación de tales requerimientos. Aspectos técnicos y económicos. Influencia en el diseño de las exigencias de los Convenios Internacionales (Seguridad de la Vida Humana en el Mar, Líneas de Carga, Contaminación del Mar), normas de la Prefectura Naval Argentina y Sociedades de Clasificación.
- 4.- Estimación preliminar del desplazamiento. Factores intervinientes: porte neto, factor de estiba, velocidad, autonomía. Condiciones Marineras. Agrupación de pesos, principios generales. Ecuación de pesos. Diferenciación de la ecuación de pesos. Exponentes de carga. Estimación del desplazamiento por recopilación estadística de datos de buques similares. Método del porcentaje.
- 5.- Estimación preliminar de las dimensiones principales y de los coeficientes de afinamiento. Influencia de las dimensiones principales sobre las cualidades del buque. Aspectos técnicos y económicos.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 46 -



- 6.- El plano de líneas. Curva de áreas. Su trazado por comparación con buques similares o sobre la base de series standar. Importancia de la ubicación longitudinal del centro de carna, del coeficiente prismático longitudinal y del coeficiente de block. Cuerpo paralelo. Coeficientes de fineza de la entrada y de la salida. Formas de las líneas de agua y de las secciones transversales. Angulo de entrada. Apéndices. Proa bulbo: consideraciones para su selección.
- 7.- Propulsión. Criterio para fijar el número de hélices. Seguridad. Maniobrabilidad. Influencia del calado. Influencia del sentido de rotación en buques de una y dos hélices
- 8.- Estimación final de pesos. Cálculo del asiento longitudinal y de la estabilidad. Distintas condiciones de carga para las que deben calcularse. Valores admisibles y recomendables.
- 9.- Arreglo general. Principios básicos. Arreglo general de los buques mercantes. Locales operativos, para carga y para alojamientos, ubicación e interdependencia. Subdivisión estanca.
- 10.- Análisis del proyecto básico. Modificaciones a introducir. Ejecución del definitivo. Planos a ejecutar. Tramitaciones ante las autoridades nacionales (Seguridad y Crédito Financiero), Sociedades de Clasificación, autoridades de aplicación de distintos reglamentos, nacionales y extranjeros (Canal de Panamá, Suez, San Lorenzo, etc.) Relaciones técnicas con los proveedores de equipos y materiales.
- 11.- Descripción y análisis de las características particulares de proyecto de buques de carga general, graneleros y buques tanques. Aspecto contaminación de las aguas.

Crano



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 12.- Estudio de los buques desde el punto de vista económico. Estimación de las características del buque economicamente más conveniente para un determinado tráfico. Estimación del valor del buque construido (tasaciones), influencia de la edad, estado de conservación y otros factores. Presupuestos de costes de construcción: materiales y mano de obra.

Trabajos Prácticos.

- 1.- Proyecto básico completo de un buque mercante del tipo de los estudiados, sobre la base de requerimientos típicos, con estimación de coste.

Bono



48 -

Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

LEGISLACION

(6to. año - 2 hs. semanales)

- 1.- El Derecho: La norma jurídica. El Derecho en sentido objetivo y subjetivo; clasificación. Derecho Civil. Código Civil.
- 2.- Las Personas: concepto. Personas físicas y jurídicas. Atributos:
a) Capacidad e incapacidad; representación legal; inhabilitación.
b) Patrimonio: concepto y caracteres; clasificación de las cosas.
c) Parentesco. Filiación. Matrimonio: concepto; derechos y obligaciones personales; Efectos patrimoniales; divorcio. Sucesiones: principios que rigen el orden sucesorio argentino; sucesión legítima; sucesión testamentaria. Testamentos; clases.
- 3.- Hechos jurídicos: Hechos voluntarios: condiciones. Hechos ilícitos abuso del derecho. Actos jurídicos: elementos, modalidades, efectos. Instrumentos públicos y privados.
- 4.- Obligaciones: elementos, clasificaciones; Efectos: ejecución directa (voluntaria, forzada, por otro) e indirecta (daños y perjuicios). Responsabilidad. Extinción de las obligaciones.
- 5.- Contratos: concepto, caracteres y elementos. Clasificación. Forma y prueba. Efectos. Extinción.
- 6.- Sociedades comerciales: Concepto y enumeración. Régimen legal.

//

U.T.N.
Buenos Aires



- 49 -

Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 7.- Derechos reales. Enumeración y concepto de cada uno de ellos.
- 8.- Derechos intelectuales: Patentes de invención. Marcas de fábrica.
- 9.- Derecho del Trabajo: Concepto y evolución. Contrato y relación de trabajo. Sujetos, objeto, forma, prueba. Derechos y obligaciones de las partes.
- 10.- La remuneración: Concepto y elementos que la integran. Salario vital mínimo. Sueldo anual complementario. Asignaciones familiares. Protección legal de la remuneración.
- 11.- Jornadas legales: principio y excepciones. Descanso semanal. Descanso anual. Días feriados y no laborables. Licencias.
- 12.- Suspensión del contrato: distintos casos. Extinción del contrato: distintas causales y efectos. El régimen del Fondo de Desempleo.
- 13.- Accidentes del trabajo: Enfermedades-accidentes, profesionales e inculpables. Reclamación laboral y por derecho civil.
- 14.- Ejercicio profesional: a) Naturaleza jurídica de las funciones del ingeniero; b) Legislación reguladora del ejercicio de la profesión en las provincias; c) Código de Etica profesional. Aranceles. d) Responsabilidad emergente de las funciones del ingeniero.
- 15.- El ingeniero como perito judicial.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

INSTALACIONES ELECTRICAS NAVALES

(6to. año - 2 hs. semanales)

- 1.- El equipo eléctrico Naval y su relación con el medio ambiente. Condiciones diferenciales del medio naval con referencia al medio en tierra.
- 2.- Aparatos de maniobra: pulsadores, seccionadores, contactores interruptores. Accionamientos mecánico y eléctrico, locales y a distancia.
- 3.- Generadores de C.A: Características, Sistemas Compound y Auto-excitados, tipos y conexiones usuales en la aplicación naval.
- 4.- Aparatos de protección: Relevadores (relays) primarios y secundarios. Protecciones directas e indirectas.
- 5.- Sistemas reguladores de tensión: Distintos tipos de aplicación en la marina. Amplificadores rotativos y magnéticos, su aplicación.
- 6.- Instalaciones complementarias de la navegación: Luces de navegación, reglas. Planta generadora de emergencia, reglas, sistemas de gobierno eléctrico. Correderas y sondas eléctricas. Comunicaciones interiores servicios auxiliares de la navegación.
- 7.- Reglamentos. Prefectura Naval Argentina. Convención internacional de Londres. Registros de clasificación.
- 8.- Proyecto de una instalación eléctrica naval.

Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

ASTILLEROS Y TALLERES

(6to. año - 3 horas semanales)

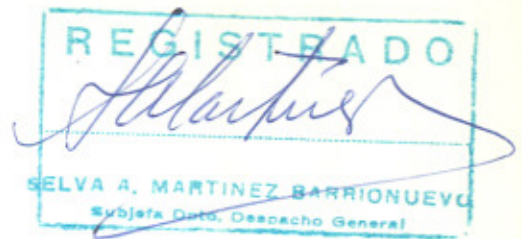
- 1.- La industria naval. Construcciones y reparaciones navales. La industria de la construcción naval, sus características orgánicas. Astilleros. Características de producción.
- 2.- Organización de astilleros de construcción. Tipo de organización, líneas de dependencia y relaciones orgánicas entre las distintas jerarquías. Planificación. Producción, problemas de producción. La organización particular de los talleres. Instrucción del personal. Acopio y control del material. El sistema departamental, departamentos fundamentales, relaciones entre los departamentos, criterios orgánicos para la estructuración.
- 3.- Proyecto, planificación y programación. El proyecto básico, procedimientos. Influencia de los costes de la construcción. El proyecto definitivo, planos definitivos y de ordenamiento de la planificación. Licitación de los materiales y equipos. Planificación, secuencia de erección del casco, establecimiento y definición de las distintas secciones para la erección. Programación, establecimiento de las fechas, de programación de los materiales, programación de la secuencia de la construcción.
- 4.- Control de la producción. Sistemas orgánicos de la producción. Sistemas de control. Control del progreso de la construcción. Métodos Gant y Pert. Uso de la computadora electrónica. Influencia del proyecto y del proyecto económico de la producción. Estimación de los costes. Tipos de estimación. Elementos componentes del coste de producción. Mé-

Barrionuevo




Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 52 -



todo de los grupos, establecimiento y definición de los grupos básicos. Estimación completa. Estadísticas de costes y su aplicación a la construcción naval.

- 5.- La reparación naval. Concepto de la industria de servicios. Requerimientos de tiempo, coste y calidad que debe cumplir. Regimen de carenado de los buques, reglamentos. Tareas de rutina que compone el carenado, normas reglamentarias P.N.A. y sociedades de clasificación. Reparaciones de emergencia. Reparaciones a flote.
- 6.- Organización del astillero de reparación naval. Características de la mano de obra. Abastecimiento de materiales. Disposición típica del astillero de reparación. Sistemas de puesta en seco. Requisitos para la puesta en seco. Operaciones normales con diques secos y flotantes. Elementos de maniobra y transporte. Máquinas herramientas, criterios de selección. Sistemas de limpieza y pintado del casco.
- 7.- Flujo del material, procesos de trabajo e instalaciones del astillero. Parque de estiba del material bruto y preelaborado. Medios de manipulación, grúas electromagnéticas, por vacío, con gancho con mordazas. Clasificación de chapas y perfiles, dimensiones, marcas de inspección, destino etc. Estiba de chapas y perfiles. Instalaciones del parque. Preelaboración de chapas y perfiles. Trenes automáticos de rodillos. Limpieza, aplanado, lavado, calentado, granallado, pintado y secado. Calidad del granallado, terminación, rugosidad, efecto sobre la pintura, normas. Características de la pintura para después del granallado.
- 8.- Elaboración de chapas y perfiles. Trazado, sala de gálipos tradicional y a escala 1/10, técnica para el trazado de líneas del buque en la sala de gálipos. Instrumental. Desarrollo de chapas cilíndricas y cónicas. Desarrollo de cha





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 53 -



pas no desarrollables, por métodos aproximados: triangulación diagonales, etc. Desarrollo de las chapas del casco. Anidado de piezas. Datos y plantillas que se envían al taller. Trazado óptico, clichés. Instalación fotográfica. Torre de trazado óptico. Trazado y desarrollo de las líneas del casco con computadora. Obtención de cintas perforadas para dibujo de láminas o corte de chapas. Máquinas de oxicorte con control numérico. Conformado de chapas y perfiles. Prensas para curvado de chapas y perfiles. Rolado, curvado de chapas de simple y doble curvatura. Utilización del rolo como prensa. Plegado.

- 9.- Prearmado y prefabricación. Instalación del taller de prefabricación: grúas equipos de soldadura, energía eléctrica, canalización de oxígeno. acetileno, propano, aire comprimido, platones y camas de prefabricación, posiciones de bloques mecanizados y con giro de 360°; carritos para presentación de bloques. Trabajos básicos de prefabricación: atraque de chapas con y sin forma de refuerzos. Tensores, gatos, dispositivos de atranque, posecionadores.
- 10.- Premontaje y montaje. Instalaciones de premontaje, cama de picaderos, estructuras metálicas especiales y carros sobre vías. Secuencias de operaciones de premontaje en casos típicos, prefabricación por secciones, superestructuras. Gradadas, tipos de gradadas, instalaciones y servicios en las gradadas. Diques de construcción, para construcción en tandem, con dos puertas de salida. Montaje en gradadas, preparación de la cama de construcción, tirado de la línea de construcción, grúas. Sistema de montaje por bloques Andamios. Ubicación de la zona para soldar. Orden de montaje. Controles para la colocación de bloques, teodolitos, rayo laser. Tolerancia en los montajes.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 11.- Lanzamiento o puesta a flote. Sistemas de botadura. Botadura con carro en varaderos. Botadura sobre imadas y anguilas. Botadura de costado. Puesta a flote en diques secos de construcción. Construcción en gradas horizontales. Syncro Lift, combinación con diques flotantes. Puesta a flote mediante grúas, de buques pequeños. Elementos y su disposición en el lanzamiento con doble imada, anguilas picaderos sobre anguilas, cuñas de apriete, santos de proa y popa, llaves de retenida, mecanismos de despegue. Momentos críticos del lanzamiento. Procedimiento práctico de botadura con doble imada. Método de frenado, pantallas, rastras de cadenas, anclas, etc. Cálculo de la hora de la marea.
- 12.- Alistamiento. Evolución del trabajo de alistamiento. Elementos de alistamiento montados en prefabricación, antes de la botadura y en el muelle de alistamiento. Planos diagramáticos y a escala 1/10 de tuberías. Presentación de tuberías abordo, diferentes métodos. Módulos de alistamiento. Trabajos al aire libre en tableros móviles y fijos. Tabla de elaboración de tubos. Almacenes. Curvado en frío y en caliente de tubos. Máquinas de curvar, con control numérico. Automatización del taller de tubos, sistemas de almacenaje, pórticos de corte y soldadura, movimientos por planos inclinados y líneas de rodillos. Trabajos fundamentales del alistamiento, tirado de líneas de eje, ajuste de ejes y hélices, alineado de motores, montaje de guinches.
- 13.- Medidas especiales de seguridad y reserva durante la construcción de buques militares. Personal. Control. Medidas de prevención contra accidentes en astilleros y talleres navales. Medidas de prevención contra la contaminación ambiental y del agua en estilleros y talleres navales.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 14.- Contaminación del ambiente de trabajo. Agua y efluentes. Carga térmica. Ventilación industrial. Radiaciones. Iluminación. Ruidos y vibraciones. Riesgo eléctrico. Protección contra incendios. Protección del hombre. Sólidos, líquidos, vapores y gases.

Trabajos Prácticos

- 1.- Anteproyecto de planta y especificaciones técnicas de un astillero o cálculo y planificación de un lanzamiento con dos imadas.
De la cátedra correspondiente a esta asignatura dependerán las prácticas en taller naval, de 5° año (30 días) y en astillero, de 6° año (30 días). En ella bajo la supervisión de un docente, se observarán las tareas en los establecimientos indicados, con clases para indicaciones previas y análisis crítico posterior.

U.T.N.
Barrionuevo





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

PROYECTO DE BUQUES II

(6to. año - 4 horas semanales)

- 1.- Remolcadores y empujadores. Arreglo general, habitabilidad. Ubicación del gancho de remolque. Defensas para el casco. Disposición de casetas y borda. Escantillones del casco. Valores para la estimación de los pesos. Propulsión Tipos de propulsión aconsejables. Hélices y su diseño específico. Maniobrabilidad. Timón: características particulares. Zona de actuación. Tiro. Prueba de tiro. Costes nuevos y usados.
- 2.- Barcazas sin propulsión. Dimensiones. Formas. Trenes de barcasas para empuje. Sistemas anti-guñadas. Aspectos constructivos. Diseños típicos: carga en bodega, carga en cubierta, petroleras, barreras, cargas líquidas especiales. Costes nuevos y usados.
- 3.- Buques de pesca y factorías. Métodos de pesca. Características de diseño. Formas del casco. Estimación de pesos. Estabilidad. Francobordo. Gobierno. Propulsión. Hélice. Pesqueros por costado y por popa. Escantillones del casco. Zonas de actuación. Maquinilla o guinche de pesca. Accesorios para las maniobras de redes, su distribución adecuada. Plantas típicas de procesado: desviceradoras, descabezadoras, trituradoras, cintas transportadoras, tanques de desperdicios. Instrumental para la detección de cardúmenes. Puentes de navegación típicos. Costes nuevos y usados. Problemas de contaminación del mar con desecho de pescados.

Bruno



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

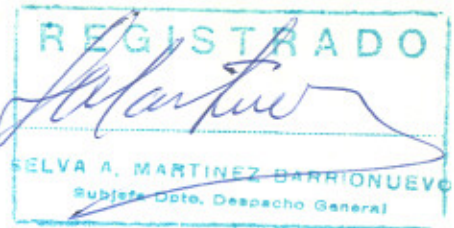
- 4.- Buques de pasajeros fluviales y transbordadores. Características de proyecto de los buques de pasajeros fluviales. Formas del casco. Estabilidad. Subdivisión estanca. Francobordo. Dispositivos salvavidas. Propulsión. Características de proyecto de transbordadores, pasajeros, vehículos. Resistencia de cubierta. Normas. Formas de embarque. Planchadas, rampas, portalones. Costes nuevos y usados.
- 5.- Buques portac contenedores, portabarcasas, Roll on, Roll off (Ro-Ro). Características para el proyecto. Características estructurales particulares. Características de los contenedores. Sistemas de guiado y sujeción. Costes nuevos y usado
- 6.- Plataformas y buques de apoyo. Tipos. Características de proyecto. Aspectos estructurales. Aspectos de habitabilidad y servicios de apoyo. Problemas de contaminación del mar. Luces y señales. Costes nuevos y usados.
- 7.- Buques areneros y dragas. Tipos. Características para el proyecto. Plantas propulsoras y de dragado y refoulado. Estabilidad. Francobordo. Dragas fluviales y marítimas. Coste nuevos y usados.
- 8.- Buques para el transporte de gases licuados y productos químicos. Tipos usuales. Características para el proyecto. Tanques de cargamento: cálculo, sujeción, apoyo. Normas nacionales e internacionales de seguridad. Contaminación ambiental y del mar. Costes nuevos y usados.
- 9.- Embarcaciones sobre ala portante y colchón de aire. Tipos. Aplicaciones. Velocidades. Características para el proyecto Propulsión. Gobierno. Estabilidad. Señalamiento. Costes.

Banno



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 58 -



- 10.- Diques y grúas flotantes. Tipos básicos. Disposición estructural. Materiales. Detalles estructurales. Criterio de diseño. Resistencia estructural. Estabilidad. Calado. Accesorios típicos. Costes.

Trabajos Prácticos.

- 1.- Proyecto con especificaciones técnicas y planos de acuerdo a normas nacionales, de alguno de los buques o artefactos navales, estudiados, sobre la base de datos típico con estimación de coste.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 59 -



INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

PLANTAS PROPULSORAS NAVALES II

(6to. año - 3 horas semanales)

- 1.- Plantas de combustión interna, marinas, alternativas y rotativas. Ciclos térmicos, características. Diagrama de representación de los ciclos de combustión interna. Motor Diesel y turbina de gas. Relaciones de compresión. Fases de los motores y su regulación por válvulas.
- 2.- Plantas Diesel marinas. Tipos y campo de aplicación. Motores marinos de dos y cuatro tiempos; de simple y doble efecto; de pistones opuestos. Motores de cruceta. Motores marinos reversibles. Teoría del motor.
- 3.- Sobrealimentación en motores Diesel marinos. Tipos de barridos en motores de dos tiempos. Estudio del ciclo dual correspondiente. Cruce de válvulas en los motores Diesel.
- 4.- Potencias indicadas y al freno. Presiones efectivas medias indicada y al freno factores que las afectan. Rendimientos: volumétrico, mecánico, térmicos indicados y al freno. Valores estadísticos para motores marinos.
- 5.- Inyección de combustible. Bombas de inyección (mecánica y sólida). Concepto de inyección mecánica y sólida.
- 6.- Motores lentos y semirápidos; su aplicación a las plantas propulsoras navales; plantas Diesel directas y con reducción mecánica o eléctrica. Acoplamientos hidráulicos y electromagnéticos. Características y rendimientos. Valores estadísticos.

Bano



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- 60 -



- 7.- Circuito de enfriamiento y sus auxiliares en las plantas marinas. Valores estadísticos, circuitos de vapor de las plantas propulsoras Diesel marinas, sus auxiliares. Valores estadísticos. Circuitos de arranque, lubricación y combustible. Valores estadísticos.
- 8.- Calderas auxiliares de gases de escape de los motores Diesel marinos. Aplicación. Valores estadísticos.
- 9.- Combustibles empleados en las plantas propulsoras marinas Diesel. Especificaciones: viscosidad, número de octano, análisis químico, etc. Empleo de combustibles residuales y su influencia en el circuito. Circuito de combustión y sus auxiliares. Consumos estadísticos.
- 10.- Lubricantes para las plantas propulsoras marinas Diesel. Especificaciones técnicas para lubricantes en sus diferentes usos en la planta. Tratamiento de los lubricantes residuales. Análisis para determinar estado de lubricantes usados. Valores típicos. Circuitos de lubricación. Consumos estadísticos. Grasas.
- 11.- Consideraciones para el proyecto de una planta Diesel marina en buques mercantes y militares. Caso específico de los submarinos. Dimensiones, pesos y limitaciones. Valores para el proyecto.
- 12.- Plantas de turbinas de gas marinas. Teoría simplificada de la turbina de gas. Relaciones de compresión para plantas propulsoras. Tipos: abierto, cerrado y mixto. Evolución de la turbina de gas marina. Cambio de marcha en las plantas de turbina de gas. Lubricación y lubricantes. Auxiliares.

UTN
B. New



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 13.- Plantas combinadas, en buques mercantes y militares. Características, ventajas e inconvenientes en cada caso. Planta tipo Cosag, Codag, Cogag.
- 14.- Consideraciones para el proyecto de una planta de turbina de gas marina en buques mercantes y militares. Dimensiones, pesos, consumos. Valores para el proyecto.
- 15.- Cálculo y verificación de líneas de árboles propulsores. Tensiones. Vibraciones. Velocidades críticas. Cojinetes. Bujes. Bocinas: comunes y patentes. Prensas y retenes. Chumaceras de empuje.
- 16.- Hélice de paso regulable. Diferentes tipos y accionamiento. Mecanismos. Materiales. Lubricación. Sistemas de control.
- 17.- Sistemas oleohidráulicos en los buques. Bombas, motores, cilindros, tuberías, uniones, válvulas, refrigeradores, tanques de fluido. Circuitos típicos. Filtros. Usos. Características particulares para el diseño y mantenimiento.
- 18.- Las prevenciones contra la contaminación del medio ambiente (aire y agua), en especial con hidrocarburos en el agua. Separadores agua-hidrocarburos. Trituradores de desperdicios. Tratamiento de aguas negras. Convenios Internacionales. Normas Nacionales.

Trabajos Prácticos

- 1.- Proyecto y especificaciones de una planta propulsora naval del tipo de las estudiadas, para un buque mercante o militar, sobre la base de datos típicos. Visitas a plantas de buques mercantes o militares, con realización de monografías.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

ORGANIZACION DE LA PRODUCCION

(6to. año - 2 hs. semanales)

- 1º- Productividad: Antecedentes. Productividad. Técnicas de dirección, en el área de la Productividad.
- 2º- Métodos: Estudio de Métodos. Etapas. Diagramación. Diagrama del Operario: Bimanual y Hombre-Máquina. Micromovimientos. Macromovimientos.
- 3º- Estudio de Tiempos: Estudios de Tiempos. Valorización. Suplementos. Tiempos-Tipo. Otros Sistemas. Tiempo. Predeterminados. Muestreo. Estudio Primario de Tiempos. Cronotecnia.
- 4º- Diseño del Producto: Etapas del Diseño del Producto. Investigación. Estudios del Mercado. Planos. Especificaciones. Estudio del Proceso. Estudio del Método. Lanzamiento.
- 5º- Distribución en Planta: Distribución en Planta. Tipos de Distribución en Plantas. Layout. Balanceo de una Planta Industrial.
- 6º- Localización de Plantas Industriales: Teoría de la localización de Plantas Industriales. Factores a tener en cuenta.
- 7º- Planeamiento y Control de la Producción: Planeamiento y control de la Producción. Abastecimiento. Control. Diagramas de GANT, LPM y PERT. Problemas de Secuenciamiento.
- 8º- Costos y Presupuestos: Relación entre Ingeniería Industrial y

U.T.N.
Bran



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 63 -



Sistemas de Costeo. Control Presupuestario. Control.
de Producción. Centros de Costeos. Sistemas Auditorios.

- 9º- Gestión de Inventarios: Gestión de inventarios. Lote Económico de Compras y Fabricación. Modelos de Stock. Abastecimientos. Cálculo de las necesidades de insumos y su Costeo. Cálculo de Stock, de Seguridad. Distintos sistemas. Sistemas de Compras.
- 10º- Remuneraciones: Sistemas de Salarios. Calificación al Mérito. Evaluación de las Tareas. Distintos Tipos. Incentivos.
- 11º- Dirección y Organización: Ingeniería Industrial y otros Antecedentes. Dirección Científica. Teorías de Dirección.- Taylor. Fayol. Druker y Alford. Principios de Organización. Situación Actual. Nociones de Dirección por Objetivos.-

G.C
Prest



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 64 -



INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

ECONOMIA Y FINANCIACION DE EMPRESAS

(6to. año - 3 hs. semanales)

- 1º- Principios de Contabilidad aplicados al manejo de la Empresa.
- 2º- La Actividad Económica: Leyes económicas. Distintas teorías económicas. Conceptos Generales. Economía Abierta y Economía Cerrada.
Economía de Mercado.
Regímenes Impositivos.
Factores de la producción; su importancia. Naturaleza, Trabajo y Capital.
Su participación.
- 3º- El Precio: Concepto de mercado. Demanda y Oferta, relaciones. Tablas y Curvas. Precio de mercado; sus variaciones en función de las fluctuaciones de la Demanda y la Oferta. Mercado de competencia perfecta. Limitaciones de la Oferta y la Demanda. Estudio de Mercado. Metodología simplificada.
- 4º- Moneda y Bancos: Conceptos de Moneda, Moneda metálica y moneda de papel. Organización Bancaria Argentina. Bancos Nacionales, Provinciales, Municipales y privados.
Banco Central, historia, funciones y atribuciones.
Crédito Bancario.
Emisión y circulación monetaria. A través del Sector Estado, a través del Sector Bancario y a través del Sector Externo. Expansión y contracción de la moneda. Su significado en la Economía.

U.T.N.
Banco



65 -

Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 5°- Crédito: Sus funciones económicas.
Créditos a la producción y créditos al consumo.
Créditos personales y créditos reales.
Distintos tipos de créditos. Hipoteca. Anticresis. Prenda fija y flotante. Pagaré. Letra de cambio. Carta de Crédito.
- 6°- Sociedades: Estructuras jurídicas de la Empresa. Sociedades Legales Argentinas. Sociedad colectiva. Sociedad en Comandita, simple y por acciones. Sociedad de Capital e Industria. Sociedad de Responsabilidad Limitada. Sociedad Anónima. Debentures.
- 7°- Renta Nacional: Generación de la Renta. Producto. Valor Agregado. Distintas expresiones de producto. Análisis de la Renta. Índices. Comparaciones interiores e internacionales.
Distribución de la Renta. Ingreso en función de factores. Índices. Destino de la Renta. Consumo y Ahorro. Inversiones. Sus relaciones. Importancia en la Economía.
Influencia de la inflación. Inflación de Demanda y de Costo. Multiplicador de Inversiones.
- 8°- Programación para el Desarrollo de un Proyecto Económico: Evaluación de Proyectos: Distintos criterios sobre la rentabilidad.

Etapas de un Proyecto:

- a) Estudios de mercados. La oferta y la demanda. Proyecciones de la demanda. Posibilidades del Mercado Externo.
- b) Localización: Tipos de orientación: materia prima, mano de obra, mercado consumidor, infraestructura económica: Importancia de los costos de transporte. Parques Industriales.
- c) Tamaño de la Planta. Consideraciones sobre economías a escala y externas.
- d) Ingeniería de Proyectos: Aspectos fundamentales. Viabilidad técnica del proyecto. Importancia de la elección de la tecnología.
- e) Calendario de Inversiones: Mediano y largo plazo. Presupuesto





66 -

Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

de gastos y recursos. Amortizaciones, distintos criterios.
f) Financiamiento del proyecto: Fuentes. Internas y Externas.

- 9º- El Costo en la Empresa: - Su importancia. Elementos del Costo.
Distintos sistemas de Costo.
Sistema de Costo por Absorción, elementos, coeficientes de distribución de gastos generales.
Sistema de Costeo Directo, elementos, representación gráfica.
Contribución marginal. Punto de Equilibrio. Comparación con el sistema de Costo por Absorción.
Costos Standard. Principios y aplicaciones.
Técnicas especiales para reducir Costos.
Lote Económico. Determinación y aplicación.
Selección de la Técnica más económica. Determinación y aplicación.
Costo Hora Máquina y Costo Hora-Hombre. Metodología de cálculo y conveniencia de su aplicación.
Presupuestos, diversas formas, análisis.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

ALISTAMIENTO DE BUQUES II
(6to. año - 3 hs. semanales)

- 1.- Máquina del timón. Requerimientos que deben cumplir. Características de diseño. Tipos de máquinas: hidráulicas, eléctricas, mecánicas. Máquinas de timón de emergencia. Características constructivas. Plantas de energía para equipos de gobierno. Tuberías. Control remoto del aparato de gobierno. Bombas de embolo axial y radial. Regulación de la velocidad. Mecanismos follow-up. Repetidores. Cálculo, dimensionamiento y especificaciones.
- 2.- Elementos de fondeo y amarre. Anclas. Cadenas. Grilletes y uniones. Materiales. Pruebas de anclas y cadenas. Numeral de equipo. Accesorios de la instalación; estopores, escobenes, gateras, trincas, ganchos disparadores, pescantes, cajas de cadena, dimensiones, ubicación, disposición. Cabos y cables de amarre y remolque. Elementos accesorios: bitas, pasaespías, roletes, etc. Disposición. Normas. Determinación del equipo reglamentari
- 3.- Elementos de salvamento. Botes y lanchas salvavidas. Características constructivas. Materiales. Cálculo del volumen de las cajas de aire y de la capacidad de personas. Equipo de supervivencia. Determinación de la cantidad de botes. Balsas rígidas e inflables. Sistemas automáticos. Pescantes, diferentes tipos y sus ventajas. Aparejos de botes y lanchas. Pescantes para balsas. Características particulares para buques de pasajeros, de cargas y buques que transportan combustibles líquidos a granel. Cálculo dimensionamiento y pruebas. Salvavidas personales, chalecos y circulares. Materiales, pruebas. Señales luminosas de humo y radioléctricas. Reglamentación nacional e inter-





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

nacional en este aspecto (P.N.A. CISVHM).

- 4.- Elementos contra incendio. Normas nacionales e internacionales (P.N.A. CISVHM). Teoría del fuego y los diferentes tipos. Sistemas de extinción de incendios, agua, vapor, CO₂, espuma, polvos químicos. Sistemas automáticos de detección y extinción. Extintores manuales y fijo. Baterías de extintores y su circuito. Circuitos de agua para extinción. Accesorios: mangueras, lanzas, distribuidores, cajas grifos. Equipo de lucha contra incendio: hachas, máscaras, equipos de respiración, trajes. Equipos detectores de gases explosivos, teoría de su funcionamiento. Normas sobre condiciones de seguridad por contaminación con gases inflamables. Rangos de explosividad. Límites superior e inferior. Consideraciones particulares en buques de cargas peligrosas. Determinación de los equipos necesarios. Normas de señalación de elementos (IRAM, PNA).
- 5.- Aparejos de carga y de pesca. Plumas. Mástiles. Cables y cabos. Aparejos. Ganchos. Accesorios. Diferentes sistemas de aparejos de carga. Aplicaciones. Aparejos para cargas pesadas. Grúas. Pórticos. Sistemas especiales para buques porta-contenedores. Aparejos de pesca por costado y por la popa. Pescantes. Cabirones. Disposición de pastecas para las diferentes maniobras y tipos de pesca. Tangones. Cables. Normas para el dimensionamiento de aparejos de carga.
- 6.- Navegación. Nociones sobre navegación a la vista de costa y astronómica. Utilización del instrumental.
- 7.- Equipos para la navegación. Compás magnético y sus accesorios compensadores. Causales de la descompensación. Compás patrón. Sistemas de observación por prisma. Bitácora. Gi-



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

rocompás y sus repetidores. Radares, alcances, memorias, anticolidión. Sondas ecoicas, digitales, graficadoras, etc. Sonares. Equipos para el gobierno automático, su conexión con la máquina del timón. Radiogoniómetros. Navegadores Omega. Navegadores por satélite. Correderas. Relojes.

- 8.- Puentes de navegación. Función del puente de navegación. Distribución adecuada de los equipos en función del tipo de buque. Particular distribución de equipos de navegación y operación en buques pesqueros por popa. Elementos repetidores de condiciones de máquinas y control de paso de hélices. Sistemas duplicados en los alerones y otros lugares. Sistemas para permitir visión aún con lluvia por los vidrios. Cuartos de derrota: iluminación, muebles, elementos.
- 9.- Elementos de comunicaciones. Comunicaciones externas e internas. Normas nacionales e internaiconales. Radiotelegrafía. Radiotelefonía. BLU. MAF. Equipos adecuados para cada servicio en especial. Autoalarma. Sistemas internos de alarma, tipos y posición.
- 10.- Luces de navegación. Normas según reglamentación internacional y nacional. Características. Alcances. Posición. Casos particulares de pesqueros, remolcadores, dragas.

Trabajos Prácticos.

- 1.- Calcular, proyectar o especificar dos (2) cualesquiera de los sistemas estudiados.

A handwritten signature in black ink is written over a blue rectangular stamp. The signature appears to be 'P. M.' or similar. The stamp contains some illegible text, possibly a date or a reference number.



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

INGENIERIA NAVAL

PROGRAMA DE:

BUQUES MILITARES

(6to. año - 2 horas semanales)

- 1.- Características distintivas entre la arquitectura naval mercante y la militar. Características específicas de los buques militares: velocidad, autonomía, armamento, protección, escaso ruido, coste. Descripción de los diferentes tipos de buques militares y policiales en uso y sus características principales. Evolución actualizada. Influencia de la posición geográfica.
- 2.- Consideraciones particulares para el proyecto de un buque militar. Factores militares y económicos. Determinación preliminar del desplazamiento y exponente de carga de los distintos tipos de buques. Autonomía. Radio de acción. Las líneas del casco. Protuberancias que interfieren en la velocidad. Buque silencioso. Criterios de estabilidad.
- 3.- Consideraciones sobre la selección de plantas propulsoras y auxiliares en función de cada tipo específico de buque militar. Consideraciones sobre los servicios generales principales. Características de distribución y duplicidad. Agua de lastre, agua dulce, achique, inundación, combustible, contra incendio.
- 4.- Habitabilidad en los buques militares. Alojamientos para la plana mayor y la tripulación. Muebles. Servicios higiénicos. Cocinas. Enfermerías, Hospitales. Autoservicios de fonda. Consideraciones especiales para unidades rápidas y guardacostas.
- 5.- Consideraciones sobre ventilación y acondicionamiento del



71 -

Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional

- aire en los buques militares. Influencia de la estanqueidad requerida. Regeneración de aire y ventilación en submarinos.
- 6.- Santabárbaras e instalaciones accesorias. Protección . Dimensionamiento. Ascensores. Inundación. Iluminación. Características ambientales específicas.
 - 7.- Consideraciones sobre instalación de piezas de artillería y de lanzamiento de misiles en buques. Principios que rigen la distribución de dichas piezas en los buques. Montajes y torres. Paralelismo de las pistas de cañones y lanzadores con sus directores de tiro. Valores para el cálculo de las solicitaciones derivadas del tiro, en las bases y en las estructuras adyacentes del buque. Montajes antivibratorios.
 - 8.- Protección de embarcaciones especiales contra la artillería. Protección de zonas críticas. Blindajes. Sistemas de fijación.
 - 9.- Protección del buque contra explosiones submarinas. Efecto de la explosión en la masa líquida. Cintura celular. Montajes antishock. Buques antimagnéticos. Protección contra contaminación nuclear y biológica. Reductos contra gases.
 - 10.- Compartimentado y control de averías en buques militares. Zonas principales. Marcas de subdivisión. Fases del control de avería. Preparación para la acción. Contramedidas. Elementos para la central de control de averías.
 - 11.- Normas de construcción de buques militares: aspectos fundamentales que deben contener los contratos de construcción. Normas de construcción (OTAN - NATO) El seguro de calidad.





Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Tecnológica Nacional
Rectorado

- 72 -

- 12.- Nociones sobre armas empleadas en buques militares actuales. Pólvora y altos explosivos. proyectiles de artillería. proyectiles autopropulsados. Armas antisubmarinas. Armas químicas, biológicas y nucleares. Tipos de cañones.
- 13.- Sonar, radar, sondas, telémetros, etc., instalación. Paños. Soportes. Guía de ondas.

Trabajos Prácticos

- 1.- Cálculo de una santabárbara sobre datos típicos; de una base de una pieza de artillería o de lanzamiento de misiles.

UTN
Cano
