



Planificaciones

7302 - Construcción Naval I

Docente responsable: TOUBES GUSTAVO LUCAS

OBJETIVOS

Interactuando con los conocimientos que el cursante adquiera en las asignaturas de la especialidad, se pretende lograr que obtenga el adecuado conocimiento de las distintas estructuras de los diferentes tipos de buques y su construcción.

Particulares:

Diseñar la Estructura del Buque con la ayuda de las Reglas para la Construcción de Buques Mercantes.

Lograr que el Alumno conozca cada una de los elementos estructurales, que constituyen el Buque, sepa la vinculación entre sí, métodos de unión de elementos, características físicas de los mismos, y lograr obtener un valor standard de sus dimensiones obtenido a través de Reglas de Construcción.

Conjuntamente con lo mencionado anteriormente, el objetivo es que el Estudiante pueda analizar los distintos tipos de estructuras a emplear, que resulten mas adecuadas de acuerdo al tipo de buque y la función para la cual esta diseñado.

CONTENIDOS MÍNIMOS

-

PROGRAMA SINTÉTICO

07/03:

UNIDAD 1: Descripción de la Estructura del buque. Nomenclatura. Sociedades Clasificadoras.

14/03:

UNIDAD 2: Arreglos estructurales de distintos tipos de buques. Estructuras de fondo.

21/03:

UNIDAD 2: Arreglos estructurales de distintos tipos de buques. Estructuras de fondo. Aplicación de Normas de las Sociedades Clasificadoras.

28/03:

UNIDAD 3: Detalles Constructivos. Tomas de Mar, Quillas de Rolido, Taponos de Casco, Tapas de registro, Boleo ,Arrufo, Bordas.

04/04:

UNIDAD 3: Detalles constructivos. Fallas típicas en estructuras, Planos de Varada y de Desarrollo de Casco. Pruebas de estanqueidad y de estructuras. Plano de Pruebas de tanques.

11/04:

UNIDAD 4: Estructuras del cuerpo paralelo. Costados, Cubiertas y Mamparos.

18/04:

UNIDAD 4: Aberturas de escotillas. Distribución de puntales, Mamparos Corrugados, Superestructuras, casillajes, casetas. Desgastes máximos en enchapados y estructuras.

25/04:

UNIDAD 5: Estructuras de proa. Refuerzos bajo cubierta. Distintos tipos de intersección entre escoben y casco. Estructura de Popa, Codaste, Bocina y Limera.

02/05:

UNIDAD 5: Estructuras de Popa. Arbotantes, Henchimientos. Timones. Distintos tipos de timones, Cuernos, Soleras, Esfuerzos sobre timón y codaste, Huelgos, Interferencias, Alineación línea de propulsión. Basamento MP.

09/05:

UNIDAD 6: Materiales empleados en la construcción del casco y sus accesorios principales. Acero Naval, obtención y certificación. Determinación del grado de acero naval requerido. Carbono Equivalente.

16/05:

UNIDAD 6: Aluminio Naval. Distintos tipos. Características, ventajas e inconvenientes. Maderas y gomas sintéticas usuales. Aceros Moldeados y Forjados.

23/05:

UNIDAD 7: Soldadura eléctrica. Procesos de soldadura utilizados en la construcción naval. Electrodo revestidos. Procesos MAG, MIG, Arco sumergido.

30/05:

UNIDAD 7: Soldadura de espárragos, aluminotermia. Distintos tipos de fuentes de alimentación, automatización de soldaduras verticales. Pre-calentamiento de soldaduras.

06/06:

UNIDAD 7: Secuencia de soldadura. Tensiones y deformaciones por soldadura. Ensayos de soldadores. Procedimientos de soldaduras.

Corte oxiacetilénico, oxi-propano. Corte plasma.

13/06:

UNIDAD 7 y 8: Preparación de trabajos de estructuras, Camas de Construcción, Movimiento de Bloques. Desarrollo de chapas de simple y doble curvatura. Montaje de bloques, control dimensional, Buques LNG, LPG.

18/06

UNIDAD 8: Buques para Navegación en Hielos. Movimientos en Varaderos.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad I: Descripción de la estructura del buque y nomenclatura de cada uno de sus componentes tanto en Castellano como en Ingles.

Concepto de viga buque. Solicitaciones. Construcción transversal, longitudinal y mixta.

Sociedades clasificadoras, proporciones y valores para aplicación directa de sus normas.

Disposiciones de la P.N.A. en relación a la construcción del casco.

Unidad II. Tipos de buques. Arreglos estructurales típicos: buques de carga general, graneleros, mineraleros, tanque, pasajeros, roll-on roll-off, porta contenedores, para navegación en hielos, de apoyo de plataformas, pesqueros, dragas, chatas barreras y barcazas.

Estructura del doble fondo. Aplicación de las normas de las sociedades de clasificación para su escantillonado.

Unidad III: Detalles constructivos: toma de mar, pozos de achique, quillas de roldo, tapones de casco, tapas de registro, tapas de escotilla pequeñas, burletes, juntas.

Quillas de varar, sondas, tapas de sonda y venteos.

Boleo. Arrufo. Bordas, barandillas, escalas de gato.

Tapas Butterwort.

Pruebas de estanqueidad e hidráulicas.

Fallas típicas de estructuras y soluciones aconsejables.

Planos de varada, de desarrollo o enchapado de casco y de pruebas de tanques.

Unidad IV: Estructuras de costados, cubiertas y mamparos. Mamparos corrugados.

Escotillas, distribución de puntales. Escantillonado según sociedades clasificadoras.

Aberturas en componentes estructurales y sus compensaciones.

Superestructuras y casetas. Desgastes máximos permitidos en estructuras.

Unidad V: Estructuras de popa y estructuras de proa: caja de cadenas, gateras, escobenes, rodas. Soporte de molinetes de anclas y refuerzos en correspondencia con guinches y bitas.

Timones. Tipos de timones. Esfuerzos a los que están sometidos. Codaste. Henchimientos. Bocinas y patas de gallo.

Soporte de timón (rudder horn).

Alineación bocina y basamento motor propulsor. Alineación limera y soportes de timón. Huelgos recomendables y aceptables en componentes del sistema de gobierno.

Unidad VI: Materiales más importantes empleados en la construcción del casco y sus accesorios.

* Aceros navales: distintas clases y métodos de obtención.

* Aceros forjados y moldeados. Tratamientos térmicos.

* Bronces y aluminio.

* Tubos estructurales.

* Perfiles laminados y armados.

* Maderas.

* Gomas.

Ensayos de laboratorio típicos. Ensayos y pruebas durante la construcción del casco.

Unidad VII: Procesos de soldadura y de corte. Criterios de clasificación de las soldaduras. Procesos de soldadura: electrodos revestidos, Tig, Mig/Mag, espárragos. Arco sumergido, electroescoria, plasma, explosión aluminotérmica, fricción. Forja y oxiacetilénica.

Equipos de soldadura para: electrodos revestidos, Mig/Mag, Arco sumergido. Características de sus fuentes. Carbono equivalente. Precalentamiento de uniones. Tablas dadas por las sociedades clasificadoras. Secuencia de soldadura. Posiciones de soldadura. Ensayos para soldadores y procesos. Ensayos no destructivos de soldaduras.

Técnicas de corte. Descripción del proceso y equipos de oxicorte. Defectos en el corte oxiacetilénico. Oxicorte con tractor y oxicorte automático. Corte plasma. Cortes mecánicos.

Unidad VIII: Preparación de trabajos de estructuras. Camas de construcción, tensores, puentes, puentes grúa, grúas pórtico. Movimientos en varadero.

Atacado de chapas y perfiles. Montaje de bloques. Control dimensional.

BIBLIOGRAFÍA

- 1- Illustrations of Hull structures, Dr. Hiroiko Emi
- 2- Guidelines for Surveys assessment and repair hull structures. IACS - <http://www.iacs.org.uk/IACS>
- 3- Cálculo de estructuras de buques, Dr. Ing. Ricardo Martín Domínguez, Escuela Superior de Ingenieros Navales-España.
- 4- Estructura del buque, Gerardo Lopez Garcia/Vicente Benita Fernandez.
- 5- Ship design and construction Editor: Amelio D'Arcangelo, The Society of Naval Architects and Marine Engineers - USA
- 6- Ship Construction, D.J.Eyres, Heinemann Ltd., London
- 7- Structural design of sea going ships, N. Barabanov, Peasce Publishers- Moscow
- 8- Merchant ship types, R. Munro-Smith, The Institute of Marine Engineers by Marine Media Management Limited, London, ISBN 0 900976 26 8
- 9- Guía para Estructuras de Buques, Amelio M. D'Arcangelo Cornell Maritime Press, Inc., Maryland, USA
- 10- Steering Gear System, Self Teach Series, Polytech International, England, ISBN 0 906314 25 9
- 11- Marine Engineering Practice: Steering gear, W.S. Paulin and D.J. Fowler, The Institute of Marine Engineers by Marine Media Management Limited, London, ISBN 090097645 4
- 12- Practicall Shipbuilding "A", G. de Roll (Van Lammeren Series)
- 13- Ordenanzas Marítimas Prefectura Nacional Argentina, PNA - <https://www.prefectura naval.gov.ar/cs/pna/ordenanzas> Régimen técnico del buque: 8/99; 3/02; 5/03.
- 14- Preparación de trabajos de Estructuras Ing. Marta Ofelia Bravo de Laguna, Buenos Aires, 1985
- 15- Harmonised Common Structural Rules, <http://www.iacs.org.uk/> IACS
- 16- Common Structural Rules for Bulk Carriers and Oil Tankers, <https://ww2.eagle.org/en/rules-and-resources/> American Bureau of Shipping
- 17- Welding Hanbook, <https://www.aws.org/>; American Welding Society
- 18- Shipbuilding Technology, Dormidontov, Eitorial MIR - Moscow.
- 19- Rudder and rudder damages - Det Norske Veritas <https://www.dnvgl.com/rules-standards/> ; Det Norske Veritas
- 20- Rules for building and classing - Steel Vessels - ABS 2017; <https://ww2.eagle.org/en/rules-and-resources/> ; American Bureau of Shipping
- 21- Bulk carrier practice, Capt. J. Isbester, The Nautical Institute, London - ISBN 1 870077 16 4

RÉGIMEN DE CURSADA

Metodología de enseñanza

Régimen de cursado será con clases teóricas y prácticas coordinadas. El alumno deberá asistir como mínimo al 75% de la totalidad de las clases de asistencia obligatoria y realizar los trabajos prácticos correspondientes de acuerdo con los plazos previstos en la planificación de trabajos prácticos adjunta.

Modalidad de Evaluación Parcial

Durante el cursado se evaluará el progreso del aprendizaje mediante una evaluación parcial. La misma será en la semana correspondiente al 25 de Abril (semana 8).

La evaluación parcial tendrá en cuenta aspectos teóricos, prácticos y conceptuales.

La evaluación parcial podrá rendirse en tres oportunidades.

El alumno que no apruebe el parcial en la tercera oportunidad, perderá la condición de regular.

CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Unidad I: Descripción de la estructura de un buque. Nomenclatura de elementos en inglés y castellano. Sociedades clasificadoras. Disposiciones de PNA. Concepto de viga buque, solicitaciones. Descripción del proceso de construcción de un buque.					
<2> 16/03 al 21/03	Unidad II: Arreglos de estructurales típicos: buques de carga general, graneleros, mineraleros, tanqueros, de pasajeros, roll-on roll-off, contenedores, apoyo de plataformas, pesqueros, remolcadores de puerto y de empuje, dragas, barcazas, buques para navegación entre hielos. Normas de sociedades de clasificación para su escantillonado.					
<3> 23/03 al 28/03	Unidad II: Arreglos estructurales de distintos tipos de buque. Estructura transversal y longitudinal. Elementos primarios y secundarios. Estructura de fondo. Componentes y cálculo.					
<4> 30/03 al 04/04	Unidad III: Estructura del cuerpo paralelo. Costados. Cubiertas y mamparos. Mamparos corrugados.					
<5> 06/04 al 11/04	Unidad III: Estructura de proa, proa bulbo. Refuerzos bajo cubierta, escoben, cabrestante, caja de cadenas, bitas, pasa cabos. Caja de cadenas, gateras, escobenes, rodas. Soportes de cabrestantes, refuerzos en correspondencia de bitas y guinches.					
<6> 13/04 al 18/04	Unidad IV: Estructura de popa. Codaste, arbotantes, henchimientos. Alineación de línea de ejes y timón. Basamento motor principal.					
<7> 20/04 al 25/04	Unidad IV: Concentración de tensiones. Aberturas menores y escotillas. Aberturas en componentes estructurales y sus compensaciones. Desgastes máximos admisibles en estructuras y enchapados. Superestructuras y casillajes. Distribución de puntales.					
<8> 27/04 al 02/05	Unidad V: Planos de varada, plano de desarrollo de casco. Pruebas de estanqueidad y de estructuras. Plano prueba de tanques. Fallas típicas de la estructura. Detalles constructivos: bordas y barandillas, tomas de mar, pozos de achique, quillas de rolido, tapones de casco, tapas de escotilla pequeñas, tapas de registro, sondas y venteos.					
<9> 04/05 al 09/05	Unidad V: Materiales empleados en la construcción del casco y sus accesorios principales. Acero naval, obtención y clasificación. Determinación del grado de acero naval requerido. Carbono equivalente. Aceros forjados y moldeados.					
<10> 11/05 al 16/05	Unidad VI: Aluminio naval. Distintos tipos. Características, ventajas e inconvenientes. Materiales utilizados en la construcción de buques: maderas, gomas sintéticas usuales. bronces, materiales sintéticos.					
<11> 18/05 al 23/05	Unidad VI: Soldadura eléctrica. Procesos de soldadura, criterios de aplicación. Electrodo revestidos, Mig/Mag, Tig, arco sumergido.					
<12> 25/05 al 30/05	Unidad VII: Prealemtamiento de uniones. Aluminotermia. Soldadura de espárragos. Procesos de soldadura vertical automática. Equipos de soldadura.					
<13>	Unidad VII: Secuencia de soldadura.					

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
01/06 al 06/06	Tensiones y deformaciones por soldadura. Clasificación de soldadores. Ensayos no destructivos. Corte oxiacetilénico, oxi-propano. Corte por plasma. Corte mecánico.					
<14> 08/06 al 13/06	Unidad VII: Timones, distintos tipos, esfuerzos a los que están sometidos, estructura y componentes. Huelgos admisibles, desgastes admisibles.					
<15> 15/06 al 20/06	Unidad VII: Preparación de trabajos de estructuras. Camas de construcción, tensores, puentes guras, grúas pórtico. Movimientos de bloques. Desarrollo de chapas simple y doble curvatura.					
<16> 22/06 al 27/06	Unidad VIII: Astilleros, distintos tipos. Montaje de chapas y perfiles. Movimientos en varadero. Montaje de bloques. Control dimensional. Distintos tipos de boatdura.					

CALENDARIO DE EVALUACIONES

Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	9	25/04	18:00	412
2º	14	06/06	18:00	412
3º	16	23/06	18:00	412 a conf
4º				