
ASIGNATURA: TEORÍA DEL BUQUE I
ORIENTACION: GENERAL
DEPARTAMENTO: ESPECIALIDAD (integradora)
AREA: TECNOLOGÍA APLICADA
NIVEL: TERCERO

CODIGO: 13-1024
Clase: Anual
Horas Sem : 4
Horas/año: 128

OBJETIVOS

El objetivo de la asignatura consiste en proporcionar al estudiante el conocimiento de la geometría de la carena del buque, sus características y su comportamiento en distintas situaciones de equilibrio. Incluye además, el estudio de las normas y criterios aplicados a problemas de seguridad, relacionados con la flotabilidad y estabilidad.

PROGRAMA SINTÉTICO

- Teoría de los flotadores.
- Equilibrio de los flotadores.
- Propiedades de los flotadores inclinados.
- El buque como flotador particular.
- Los atributos de las carenas derechas.
- Curvas de áreas y curvas de Bonjean.
- Estabilidad transversal. Métodos determinísticos. Criterios.
- Estabilidad longitudinal. Condiciones de asiento.
- Varadura. Averías.
- Subdivisión estanca. Métodos determinísticos y probabilísticos.
- Franco bordo reglamentario.
- Arqueo.
- Cuerpos sumergidos. Estabilidad y características.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad Temática 1:

Flotadores. Definiciones. Principios fundamentales de los flotadores: Posición de los centros de empuje. Equilibrio de los flotadores. Flotadores inclinados. Curva y superficie B. Propiedades. Metacentros. Evolutas metacéntricas. Falsos metacentros. Radios metacéntricos. Metacentros iniciales. Inclinaciones. Determinación del radio metacéntrico inicial (latitudinal y longitudinal). Criterios de estabilidad estática en flotadores levemente inclinados. Flotadores parcialmente sumergidos. Flotadores totalmente sumergidos.

Unidad Temática 2:

Los métodos de integración aproximada aplicables a la Ingeniería Naval. Reseña general y causas de su aplicación. Regla de Bezout. Reglas de Simpson (I y II) Regla de 5 - 8. Regla de Durand. Regla de Poncelet. Ordenadas intermedias. Regla de Tchebycheff. Integración mecánica. Planímetro. Integrador. Integrofo. Computadoras electrónicas. Ajuste matemático de curvas. Aplicación de los métodos aproximados en: áreas, volúmenes, momentos 1º y 2º orden, baricentros. Características del plano de formas para la integración. Consideración de apéndices. Casos de integración polar.

Unidad Temática 3

El buque. Características particulares del flotador buque. Definiciones y nomenclatura aplicables a esta disciplina, (español-inglés). Plano de deriva. Sección media. Obra viva. Obra muerta. Sobreestructuras. Eslora.

Manga. Puntal. Desplazamientos. Arrufo. Boleo. Franco bordo. Calados. Calado medio ponderado. Calado medio. Diferencia de calado. Asiento.

Unidad Temática 4:

Atributos de carenas derechas Nómina de los atributos. Metodología de cálculo manual. Área de superficie de flotaciones. Momentos estáticos de flotaciones. Abscisas de los centros de las flotaciones. Momentos de inercia de las flotaciones. Radios metacéntricos transversales y longitudinales. Volúmenes de carenas. Desplazamientos Variación de los desplazamientos por diferencias unitarias de calados. Inmersión unitaria. Momento de asiento unitario. Abscisas de los centros de carena. Ordenadas de los centros de carena. Coeficientes de fineza de la carena. Aplicación de los coeficientes de fineza. Valores. Superficie de carena. Sistematización de los cálculos. Curvas de atributos de carenas derechas. Escala de porte. Variación del calado por cambio de densidad del agua.. Softwares de librería. Carenas inclinadas longitudinalmente. Método de Bonjean.

Unidad Temática 5:

Estabilidad transversal de los buques. Traslación de pesos. Embarque y desembarque. Método de cálculo de la estabilidad transversal inicial o a pequeños ángulos de inclinación. Método metacéntrico. Módulo de estabilidad transversal inicial. Condición de equilibrio. Causas escorantes. Determinación de la posición vertical del cg. Del sistema buque-carga. Efecto de los niveles libres. Masas libres suspendidas o colgantes. Prueba de estabilidad o inclinación. Teoría. Ejecución práctica. Cálculos de las condiciones de estabilidad a pequeños ángulos en buques. Ordenamiento y presentación de los cálculos.

Criterios para la estabilidad a pequeños ángulos para diferentes tipos de buques. Período de oscilación o rolo. Sincronismo con la ola. Efecto de las cargas semilíquidas (granel).

Unidad Temática 6:

Estabilidad transversal a grandes ángulos de inclinación. Métodos de cálculo. Fórmula de Atwood. Estimación de KG para los cálculos de base. Curvas cruzadas o isoclinas de brazos de estabilidad estática. Pantocarenas.

Curvas de estabilidad estática ficticias. Correcciones a las curvas de estabilidad estática.

Estabilidad dinámica.

Características típicas de curvas de estabilidad para el diagnóstico de la estabilidad transversal en buques.

Acciones dinámicas y particulares de la estabilidad latitudinal: viento, virada, concentración de pasajeros o cargas, remolque, hielo, mar. Condiciones del buque intacto y con averías.

Criterios de estabilidad en buques. Rahola. OMI. Bureau Ships (U.S. Navy, para buques militares). Diques flotantes. Plataformas móviles mar afuera. Hidroalas. Deportivas. Criterios nacionales. (PNA). Pesqueros. Embarcaciones deportivas. Otros.

Unidad Temática 7:

Estabilidad longitudinal de los buques. Influencia del asiento en las operaciones. Determinación de los calados, métodos. Escala de asiento. Secciones de indiferencia.

Unidad Temática 8:

Varaduras. Cálculos teóricos de los efectos de las varaduras ideales. Varaduras asimétricas. La adherencia al fondo. Efecto de las varaduras: en la sollicitación estructural, inundación, estabilidad.

Averías. Tipos de averías. Permeabilidad de volumen. Efecto de las averías en las estabilidades. Caudal de agua que ingresa por un rumbo.

La avería con libre comunicación con el mar. Simétrica y asimétrica. Efecto de la estabilidad transversal y longitudinal. Compensación de inundaciones asimétricas.

Unidad Temática 9:

Subdivisión estanca. Reseña histórica. Mamparos principales de la subdivisión estanca en buques. Fundamentos para la subdivisión estanca. Método probabilístico para buques de carga y de pasajeros. SOLAS.

Unidad Temática 10:

Francobordo reglamentario. Reseña histórica. Convenio en vigencia y sus diferencias con los anteriores. Emplazamiento. Estructura del Convenio Internacional sobre Líneas de carga. Procedimiento de cálculo según el Convenio. Sobreinmersión admitida. Normas nacionales. Buques pesqueros. Fluviales.

Unidad Temática 11:

El arqueo de los buques. Reseña histórica. Aplicaciones. Convenio Internacional de Arqueo de los Buques (OMI 1969). Bases del Convenio. Resumen del Convenio. Arqueo bruto (GT), y Arqueo neto (NT) Consideraciones generales. Arqueo nacional.

Unidad Temática 12:

Submarinos. Resumen histórico. Flotabilidad. Coeficiente de flotabilidad. Sumergibles. Equilibrio. Métodos de análisis de equilibrio. Definiciones básicas. Estabilidad transversal y longitudinal. Varaduras. Equilibrado. Polígono de equilibrado. Subdivisiones típicas en los submarinos militares.

Unidad Temática 13:

Lanzamiento. Tipos de lanzamientos. Cálculo del lanzamiento por popa. Pivoteo. Arfada. Análisis de las acciones dinámicas. Frenado. Cálculo del momento del lanzamiento. Mareas. Lanzamiento por costado. Otros tipos. Varaderos. Esfuerzos en el ingreso y salida del varadero. Pendientes.

Unidad Temática 14:

Los métodos probabilísticos aplicados a la Teoría del Buque. Consideraciones generales sobre la metodología. Modelo probabilístico del mar agitado. Determinación de la función representativa del mar irregular en un punto. Formación del mar irregular. Olas irregulares. Función densidad espectral de potencia, representativa del estado del mar. Previsiones probabilísticas del espectro. Distribución a largo plazo. Mar irregular unidireccional. Mar irregular multidireccional. Respuestas del buque a la acción del mar irregular. Operador de respuesta. Función de transferencia. Espectro de respuestas del buque. Teoría de bandas. Comportamiento en el mar. Convenios internacionales navales que aplican cálculos probabilísticos. El cálculo probabilístico en el análisis de la estabilidad transversal.

METODOLOGÍA

Las clases serán teórico - prácticas, de tipo seminario. En cada clase se utilizará la primera parte en la aplicación, resolución o control de los temas prácticos establecidos, cuyo desarrollo teórico se produjo en la clase precedente.

Habrá un control previo de los conocimientos de los alumnos para abordar la aplicación. Las clases teóricas tendrán un contenido práctico que justifiquen su existencia particular. La bibliografía sugerida será complementaria para los casos que así se requiera, en particular en lo concerniente a los convenios y reglamentaciones.

EVALUACIÓN

Para rendir el 2º parcial es necesario tener aprobado el 1º o su recuperatorio. Para rendir el Final, tener aprobados los TP y los dos parciales.

BIBLIOGRAFÍA

A) Se trata de bibliografía de ayuda a la cátedra.

UNIDADES

• "Teoría del Buque y sus aplicaciones": Godino Gil	Todas
• "Principles of naval architecture": Rosell & Chapman	
• "Arquitectura Naval": Nelson Noziglia.	
• "Nociones de Arquitectura Naval": M. Gamboa Sanches	De (1 a 13)
• "Principles of Naval Architecture" ROSELL AND Chapman	" " "
• "Convenios OMI OMI	9, 10 y 11
• "Ordenanzas PNA" PNA	" " "
• "Basic Ship Theory K:J. RAWSON Y E.C. TOPPER	Todas

B) Bibliografía complementaria.

Para consulta y perfeccionamiento.

* THE JUDGING OF THE ESTABILITY OF SHIPS	J. RAHOLA
* CONVENIOS Y CODIGOS OMI	OMI - PESQUEROS PLATAFORMAS
* ORDENANZAS PNA	PNA ESPECÍFICAS

CRONOGRAMA

Se indica un cronograma correspondiente a 32 clases de cuatro (4) horas cada una, una clase por semana de 32 semanas, es decir 128 hs. en total.

DIAS:

1, 2, 3
4, 5
6, 7
8, 9 10, 11 y 12
13, 14, 15, 16 17 y 18
19 y 20
21 y 22
23 y 24
25 y 26
27
28
29
30, 31 y 32

TEMA:

Flotadores en general.
Integración aproximada
El buque.
Atributos de carenas derechas y de Bonjean
Estabilidad transversal.
Estabilidad longitudinal.
Varaduras y Averías.
Subdivisión estanca.
Franco Bordo.
Arqueo.
Submarinos
Lanzamiento
Cálculos probabilísticos.

PREREQUISITOS

A los fines del cursado y rendido de la presente asignatura, se requiere el cumplimiento del siguiente régimen de creativities:

A) PARA CURSAR

Cursadas: Análisis Matemático II, Probabilidad y Estadística y Dibujo Naval.

Aprobada: Análisis Matemático I , Introducción a la Ingeniería Naval.

B) PARA RENDIR

Aprobada: Análisis Matemático II, Probabilidad y Estadística y Dibujo Naval

TRABAJOS PRÁCTICOS

Los trabajos prácticos se dividirán en ejercicios de realización inmediata, para cada unidad, parte de ella se efectuará en clase con el apoyo del Auxiliar Docente, y el resto fuera de ella.

Todos los trabajos se incluirán en una carpeta específica de cada alumno.

Habrá una "guía de Trabajos Prácticos".

Los trabajos prácticos de mayor magnitud por su extensión se realizarán durante el transcurso del año lectivo y merecerán en las clases prácticas las explicaciones, controles de avance y aprobación.

Tales TP son:

TP1) Atributos de carenas derechas.

TP2) Diagrama de Bonjean.

TP3) Curvas cruzadas de estabilidad transversal.

TP4) Análisis de la subdivisión estanca de Buques de pasajeros y carga (SOLAS).