



# Planificaciones

7307 - Construcción Naval II

Docente responsable: RADOSTA DANIEL ANTONIO

## OBJETIVOS

Transmitir a los alumnos de la carrera de Ingeniería Naval y Mecánica conocimientos acerca de los sistemas y subsistencias que componen el alistamiento de las construcciones flotantes, con excepción de los sistemas de propulsión, energía eléctrica y navegación.

Se tratará especialmente el alistamiento de los buques mercantes.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

### PROGRAMA SINTÉTICO

El programa sintético es el siguiente:

Parte A: Alistamiento general y sistema de carga.

- 1.- Alistamiento general. Industria naval y alistamiento.
- 2.- Espacios de carga.
- 3.- Accesos y cierres de los espacios de carga.
- 4.- Movimiento y manipuleo de las cargas.
- 5.- Cargas refrigeradas.
- 6.- Transporte de hidrocarburos y contaminación.

Parte B: Sistema de vinculación y sistema de habitabilidad y seguridad.

- 7.- Sistema de vinculación del buque a flote.
- 8.- Alojamiento.
- 9.- Ventilación y aire acondicionado.
- 10.- Sistemas de tuberías de casco, salvamento e incendio.
- 11.- Corrosión en buques y protección anticorrosiva.
- 12.- Sistemas hidráulicos de potencia.

### PROGRAMA ANALÍTICO

El programa analítico es el siguiente:

**UNIDAD 1: ALISTAMIENTO GENERAL. INDUSTRIA NAVAL Y ALISTAMIENTO.**

Introducción. Concepto de alistamiento. El buque como sistema. Subsistemas que componen el buque. División del buque en zonas específicas de alistamiento. Buque mercante, concepto y su clasificación. Industria naval y alistamiento.

**UNIDAD 2: ESPACIOS DE CARGA.**

Introducción, alojamiento y estiba de las cargas. Diseños de las bodegas, requerimientos básicos. Estiba de carga unitizada en containers, dispositivos de trincado y lashing. Acción de los movimientos propios del buque durante la navegación. Análisis y cálculo de los esfuerzos estáticos y dinámicos sobre los containers en navegación. Reglas de las Sociedades de Clasificación respecto al trincado de containers en navegación.

**UNIDAD 3: ACCESOS Y CIERRES DE LOS ESPACIOS DE CARGA.**

Dispositivos y elementos de estanqueidad. Origen, evolución e imposición de las tapas de escotilla metálicas. Clasificación general de las tapas de escotilla metálicas y su aplicación a los distintos tipos de buques. Condiciones generales de diseño que deben cumplir las tapas de escotilla metálicas. Condiciones particulares de diseño y funcionamiento de los principales tipos de tapas de escotilla metálicas. Sistema de fuerza motriz para tapas de escotilla metálicas. Las tapas de escotilla metálicas como un costo importante del buque, conclusiones generales. Embarque horizontal de la carga, dispositivos y elementos de estanqueidad.

**UNIDAD 4: MOVIMIENTO Y MANIPULEO DE LAS CARGAS.**

Recorrido de las cargas en el macro-sistema de transporte de mercancías por vías navegables. Maniobra de carga y aparejos de carga. Carga segura de trabajo, concepto y parámetros de cálculo. Plumas, descripción,

tipos, operación, combinaciones, cálculo y dimensionamiento de sus componentes trabajando solas y combinadas. Grúas navales, descripción, tipos, operación, combinaciones, cálculo de los esfuerzos que se transmiten a la estructura del buque, dimensionamiento. Selección de grúas, velocidad y versatilidad. Sistema de fuerza motriz para grúas navales, límites de trabajo y seguridad. Pórticos navales y grúas GANTRY, descripción, operación y evolución.

#### UNIDAD 5: CARGAS REFRIGERADAS.

Conservación y acondicionamiento de las cargas. Cargas refrigeradas, cargas vivas y cargas muertas. Sistemas de refrigeración, ciclo frigorífico, ideal, teórico, real, experimental. Planta frigorífica elemental. Cálculo elemental de refrigeración. Sistemas de refrigeración navales, equipos, refrigerantes. Cámaras frigoríficas, criterios de cálculo, construcción de la aislación, Balance térmico en refrigeración, cálculo de los calores intervinientes, cálculo de aislaciones por el método iterativo, factor de transmisión, selección de equipos. Congelamiento de pescado.

#### UNIDAD 6: TRANSPORTE DE HIDROCARBUROS Y CONTAMINACION.

Las funciones del sistema de carga en el transporte de hidrocarburos. El concepto de seguridad de la carga en el transporte de hidrocarburos. Sistema de lavado de tanques de carga con crudo. Sistema de gas inerte. Contaminación, descarga de efluentes con hidrocarburos y sistemas de control, descargas de efluentes con aguas servidas y plantas de tratamiento de aguas servidas, reglamentación vigente.

#### UNIDAD 7: SISTEMA DE VINCULACION DEL BUQUE. (amarre, fondeo y remolque)

Sistema de vinculación a flote, fondeo convencional, fondeo especial, amarre convencional, amarre especial, tipos de remolque. Equipos y elementos de fondeo, materiales de anclas y cadenas, pruebas de anclas y cadenas. Equipos y elementos de amarre, propiedades y selección de cables y cabos. Cálculo de líneas de fondeo convencional, normas prácticas para el cálculo de molinetes de anclas. Cálculo de líneas de amarre convencional. Registro de clasificación y Autoridad Marítima.

#### UNIDAD 8: ALOJAMIENTOS.

Introducción. Clasificación y ubicación de los alojamientos. Criterios básicos de diseño de alojamientos, el guardacalor, criterios actuales de confort, espacios mínimos, subdivisión termo-acústica. Sistema sanitario y de servicios generales, agua potable, agua dulce, agua sanitaria, aguas negras y aguas grises, residuos sólidos, reglamentación vigente. Iluminación de alojamientos, iluminación de emergencia. El ruido a bordo de los buques, su origen, evaluación y control.

#### UNIDAD 9: VENTILACION Y AIRE ACONDICIONADO.

Cargas higroscópicas y no higroscópicas, ventilación de bodegas. Ventilación de espacios y locales según su destino o función, sala de máquinas, casillaje y otros locales. Cálculo y dimensionamiento de conductos de ventilación, selección de ventiladores. Climatización, concepto, aire húmedo. Balance térmico de locales climatizados. Cálculo sobre el diagrama psicrométrico. Dimensionamiento, trazado y construcción de conductos de aire acondicionado, selección de equipos para climatización a bordo.

#### UNIDAD 10: SISTEMAS DE TUBERIAS DE CASCO, SALVAMENTO E INCENDIO.

Lastre, achique, reachique y cargamento en petroleros. Seguridad de la vida humana en el mar, criterios y antecedentes. Equipos y elementos de salvamento, botes, lanchas, y balsas salvavidas otros elementos. Lucha contra incendios a bordo de los buques, concepto, norma de prevención incluídas en la construcción de los buques, protección pasiva, escapes y salidas de emergencia. Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de detección de incendios, automatización, elementos complementarios requeridos.

#### UNIDAD 11: CORROSION EN BUQUES Y PROTECCION ANTICORROSIVA.

Teoría electro-química de la corrosión. Sistemas o métodos de protección anticorrosiva utilizados en la construcción de los buques. Protección catódica y otros métodos. Pinturas, composición macroscópica, forma de trabajo. El esquema de pintura de los buques, preparación de superficies, calidades, tipos y funciones de las pinturas navales. Alistamiento exterior de la obra viva del casco, marcas de calado, franja variable y otros elementos.

#### UNIDAD 12: SISTEMAS HIDRAULICOS DE POTENCIA:

Nociones elementales de hidráulica para transmitir grandes potencias. Componentes de los circuitos hidráulicos, motores lineales, motores rotativos. Aplicaciones navales, cálculo y dimensionamiento, tapas escotillas, máquina del timón.

## BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía general:

NOCIONES DEL ALISTAMIENTO EN BUQUES MERCANTES. Ing. Daniel A. Radosta  
Cubre ampliamente las unidades 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, y 11.

UNIDAD 1:

SHIP DESIGN AND CONSTRUCTION Alistamiento 1980.  
PRACTICAL SHIPBUILDING PART III V.P.A. Van Lammeren

UNIDAD 2:

XVIII SESIONES TECNICAS DE INGENIERIA NAVAL. Jerez, noviembre 1979, Optimización de un buque polivalente referido a la capacidad de contenedores y su trincaje. Ing. Naval Leonardo Maragón Mesas.  
REQUIREMENTS FOR FREIGHT CONTAINER SECURING ARRANGEMENTS. 1984 Lloyd's Register of shipping.  
Guide for CERTIFICATION OF CONTAINERS SECURING SYSTEMS ABS 1988 y modificaciones 2001, 2003 y 2004.  
CARGO SECURING ARRANGEMENTS, Part 3, Chapter 14, LRS July 2000.  
STOWAGE AND LASHING OF CONTAINERS. I- Part 4 Chapter 3 Germanischer Lloyd's 2000.  
ROLL-ON/ROLL-OFF SHIP. STOWAGE AND SECURING OF VEHICLES. Code Practice. The stationery Office. London.

UNIDAD 3:

CARGO ACCES EQUIPMENT FOR MERCHANT SHIPS. Burton y Daggit MacGregor Publication.

UNIDAD 4:

SHIP DESIGN AND CONSTRUCTION. Armelio D'arcangelo  
CONSTRUCCION E INSPECCION DE PLUMAS. Ing. Vazquez, traducción Lloyd's Register of shipping.  
DNV, Part 3, chapter 1, Seccion 8.

UNIDAD 5:

PRINCIPIOS DE REFRIGERACION. Dosat.  
REFRIGERATION AT SEA. Muntoni y Scott.  
MANUAL DE EQUIPOS Y SERVICIOS. Escuela superior de Ingenieros Navales de Madrid.  
CARGAS REFRIGERADAS. Ing. Héctor Gorriiz.  
TRATADO PRACTICO DE REFRIGERACION AUTOMATICA. José Alarcón Creus.

UNIDAD 6:

CURSO DE GAS INERTE Y LAVADO DE TANQUES CON CRUDO. Wilson Walton International.  
INERT FLUE GAS SAFETY GUIDE, ICSOCIMF 1978, 1997.  
Reglamento SEVIMAR 1974.  
Reglamento MARPOL 1973 coregido por PROTOCOLO de 1978.  
COAST GUARD USA, Efluentes con hidrocarburos y aguas servidas.

UNIDAD 7:

ORDENANZA MARITIMA 6/1977, P.N.A. y su reemplazo 7/94.  
Materiales navales, MATERIALES PARA ANCLAS Y CADENAS, Ing. Nelson Nosiglia.  
NORMAS PARA EL USO Y LA CONSERVACION DEL MATERIAL DE CASCO, ELECTRICIDAD Y MAQUINAS NAVALES (N.O.C.E.M.) Capítulo 66 Equipos y elementos de maniobra.  
NORMAS PRACTICAS PARA EL DISEÑO DE MOLINETES DE ANCLAS Dr. Ing. Juan Carlos Carral Couce, Universidad de la Coruña, España.  
FONDEO, TEORIA MATEMATICA Dr. Ing. Naval Mario Coll Alas, C.C.y P.  
SHIP DESIGN AND CONSTRUCTION, Alistamiento 1980, Chapter XII, Section I, Maneuvering systems, William H. Hunley- Norman W. Lemley.  
MANIOBRA DE LOS BUQUES, Ricard Mari Sagarra UPC.

UNIDAD 8:

EL RUIDO ABORDO DE LOS BUQUES, SU ORIGEN, EVALUACION Y CONTROL. Ing. Héctor Gorriiz.  
CONVENCION INTERNACIONAL DE SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, IMO-SOLAS 1974.

UNIDAD 9:

CURSO DE AIRE ACONDICIONADO.

INSTALACIONES TERMOMECAICAS. Ing. Carlos Umberto Savioli.  
MANUAL DE AIRE ACONDICIONADO, Carrier.

**UNIDAD 10:**

BOMBAS CENTRIFUGAS, S.I.T. Servicio de información técnica. INFORME TECNICO N° 1, Bombas. S.I.T.  
Servicio de información técnica. INFORME TECNICO N° 2 Válvulas.  
CONVENCION INTERNACIONAL DE SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR, IMO-SOLAS, 1974.

**UNIDAD 11:**

PINTURAS MARINAS. Ing. Héctor Gorriz.  
MATERIALES NAVALES Ing. N. Nosiglia.  
PINTURAS Y TRATAMIENTO DE SUPERFICIES DE BUQUES A.A.I.N. Hempel Argentina SRL.  
Plataformas Offshore, SELECCION DEL TIPO DE PROTECCION, O.C.A.  
MATERIALES PARA INGENIERIA Y SUS APLICACIONES, Capítulo 12, Corrosión de los materiales, P 12533,  
Biblioteca FIUBA.  
CORROSION EN BARCOS, Capítulo XXX, D 22903, Biblioteca FIUBA.  
SELECCION DE MATERIALES PARA USO MECANICO, Dra. Dora María Krasnopolsky.  
INTRODUCCION A LA CIENCIA DE MATERIALES PARA INGENIEROS, James F. Shackelford.

**UNIDAD 12:**

MARINE HIDRAULIC, Harry A. Jackson.  
HIDRAULICA Y NEUMATICA EN LA TECNICA NAVAL Y CONTROL DEL SERVOMOTOR, Carlos  
Mascareñas y Pérez Iñigo.  
MANUAL REXROTH.

## **RÉGIMEN DE CURSADA**

### **Metodología de enseñanza**

El aprendizaje, por tratarse de una materia de tecnologías aplicadas es de clases donde se resumen los conceptos más importantes y su vinculación con los conocimientos de las ciencias básicas y tecnologías básicas, las cuales es imprescindible que el alumno domine.

Hay clases teórico-prácticas, en las que se utiliza la parte práctica para fijar mejor los conceptos teóricos correspondientes.

### **Modalidad de Evaluación Parcial**

Habrá 1 (una) evaluación parcial dentro del período de clases, correspondiente a la Parte A (unidades 1 a 6). Las unidades constituyen unidades temáticas independientes.

La evaluación parcial son preguntas y/o problemas simples y concretos donde el alumno debe justificar las respuestas y los resultados con los conocimientos teóricos adquiridos, la evaluación parcial es escrita sin ayuda de bibliografía. Para rendir la evaluación parcial los alumnos deberán tener presentados los trabajos prácticos correspondientes, dicha presentación requiere que el alumno acredite los conocimientos teóricos para la confección de los mismos.

Los alumnos que no hayan aprobado la evaluación parcial, podrán recuperarla, habrá dos recuperatorios en el período de clases.

Para poder rendir la evaluación integradora los alumnos deben tener aprobados el parcial y aprobados todos los trabajos prácticos. Esta evaluación integradora se tomará en las fechas fijadas. La evaluación integradora será por coloquio oral sobre todos los temas de la materia y las modalidades para rendir el coloquio integrador se ajustarán a las reglas generales para éste tipo de evaluaciones.

**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	-Presentación y Unidad 1 -Unidad 2					
<2> 16/03 al 21/03	-Unidad 2 -Unidad 2					
<3> 23/03 al 28/03	-Unidad 3 -Unidad 3			Trabajo Práctico N° 1	con anterioridad a rendir el parcial.	
<4> 30/03 al 04/04	-Unidad 4 -Unidad 4			Trabajo Práctico N° 2	con anterioridad a rendir el parcial.	
<5> 06/04 al 11/04	-Unidad 4 -Unidad 5					
<6> 13/04 al 18/04	-Unidad 5 -Unidad 5					
<7> 20/04 al 25/04	-Unidad 5 -Unidad 6			Trabajo Práctico N° 3	con anterioridad a rendir el parcial.	
<8> 27/04 al 02/05	-CONSULTAS -Parcial					
<9> 04/05 al 09/05	-Unidad 7 -Unidad 7					
<10> 11/05 al 16/05	-Unidad 7 -Unidad 8			Trabajo Práctico N° 4	con anterioridad a la firma de los trabajos prácticos.	
<11> 18/05 al 23/05	-Unidad 8 -Unidad 9					
<12> 25/05 al 30/05	-Unidad 9 -Unidad 9			Trabajo Práctico N° 5	con anterioridad a la firma de los trabajos prácticos.	
<13> 01/06 al 06/06	-Unidad 9 -Unidad 10			Trabajo Práctico N° 6	con anterioridad a la firma de los trabajos prácticos.	
<14> 08/06 al 13/06	-Unidad 11 -Unidad 11					
<15> 15/06 al 20/06	-Unidad 12 y consulta -1° Recuperatorio					
<16> 22/06 al 27/06	- CONSULTA -2° Pecuperatorio					

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	8	27/04	16:00	305
2º	15	18/06	16:00	211 C
3º	16	22/06	16:00	305
4º				
Observaciones sobre el Temario de la Evaluación Parcial				
Comprende las unidades 1 a 6 inclusive.				
Otras observaciones				
El parcial es escrito, a libro cerrado, tiene una duración de 90 minutos, consiste en la resolución numérica de problemas simples.				