



| Guia docente          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |         |           |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------|-----------|
| Datos Identificativos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |         | 2020/21   |
| Asignatura (*)        | Transportes Marítimos Especiales y Estiba                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                    | Código  | 631411104 |
| Titulación            | Licenciado en Náutica e Transporte Marítimo                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                    |         |           |
| Descriptores          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |         |           |
| Ciclo                 | Periodo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Curso              | Tipo    | Créditos  |
| 1º y 2º Ciclo         | Anual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Primero            | Troncal | 7.5       |
| Idioma                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |         |           |
| Modalidad docente     | Presencial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                    |         |           |
| Prerrequisitos        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |         |           |
| Departamento          | Enxeñaría Naval e Industrial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |         |           |
| Coordinador/a         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Correo electrónico |         |           |
| Profesorado           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Correo electrónico |         |           |
| Web                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |         |           |
| Descripción general   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                    |         |           |
| Plan de contingencia  | 1. Modificaciones en los contenidos<br><br>2. Metodologías<br>*Metodologías docentes que se mantienen<br><br>*Metodologías docentes que se modifican<br><br>3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado<br><br>4. Modificacines en la evaluación<br><br>*Observaciones de evaluación:<br><br>5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía |                    |         |           |

| Competencias del título |                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código                  | Competencias del título                                                                                                                                                                             |
| A1                      | Controlar el asiento, la estabilidad y los esfuerzos, a nivel de gestión.                                                                                                                           |
| A14                     | Planificar y garantizar el embarco, estiba y sujeción de la carga, su cuidado durante la travesía y el desembarco, a nivel de gestión.                                                              |
| A16                     | Transporte de cargas peligrosas, a nivel de gestión.                                                                                                                                                |
| A18                     | Vigilar y controlar el cumplimiento de las prescripciones legislativas y las medidas para garantizar la seguridad de la vida humana en el mar y la protección del medio marino, a nivel de gestión. |
| B2                      | Resolver problemas de forma efectiva.                                                                                                                                                               |
| B3                      | Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.                                                                                                                                                  |
| B4                      | Trabajar de forma autónoma con iniciativa.                                                                                                                                                          |
| B6                      | Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.                                                                                                                   |
| B7                      | Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.                                                                                                                                            |
| B8                      | Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.                                           |
| B11                     | Uso de las nuevas tecnologías TIC, y de Internet como medio de comunicación y como fuente de información.                                                                                           |
| B13                     | Capacidad de análisis y síntesis.                                                                                                                                                                   |
| B14                     | Capacidad para conseguir y aplicar conocimientos.                                                                                                                                                   |
| B15                     | Organizar, planificar y resolver problemas.                                                                                                                                                         |



|    |                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C3 | Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida. |
| C6 | Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.                                                  |
| C7 | Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.                                                                                                   |
| C8 | Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.                                         |

| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                           |  |                         |                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Resultados de aprendizaje                                                                                                                                                                           |  | Competencias del título |                                                              |
| Controlar el asiento, la estabilidad y los esfuerzos, a nivel de gestión.                                                                                                                           |  | A1                      | B2<br>B4<br>B8<br>B11<br>B13<br>B14<br>B15                   |
| Planificar y garantizar el embarque, estiba y trincaje de la carga, su cuidado durante la travesía y el desembarque, a nivel de gestión.                                                            |  | A14                     | B2<br>B3<br>B4<br>B6<br>B7<br>B8<br>B11<br>B13<br>B14<br>B15 |
| Transporte de cargas peligrosas a nivel de gestión.                                                                                                                                                 |  | A16                     | B6<br>B11<br>B14<br>B15                                      |
| Vigilar y controlar el cumplimiento de las prescripciones legislativas y las medidas para garantizar la seguridad de la vida humana en el mar y la protección del medio marino, a nivel de gestión. |  | A18                     | B6<br>B11<br>B13<br>B14                                      |

| Contenidos                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                   | Subtema                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Cap. 1. ESTIBA Y SUJECCIÓN DE LA CARGA | Fuerzas que se originan en el transporte de mercancías por mar<br>Componentes de una trinka<br>Fuerza de fricción o rozamiento<br>Resistencia de los dispositivos de sujeción<br>Método empírico de trincaje<br>Método de cálculo avanzado<br>Método alternativo: equilibrio de fuerzas<br>Manual de sujeción de la carga<br>Determinación de la resistencia de los equipos de sujeción.<br>Otros métodos de trincaje |



|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cap. 2. BUQUES FRIGORÍFICOS Y MERCANCÍAS PERECEDERAS | <ul style="list-style-type: none"><li>Buques frigoríficos</li><li>Sistemas de refrigeración</li><li>Transporte de mercancías perecederas</li><li>Control de atmósferas</li><li>Transporte de cargas refrigeradas en contenedores</li><li>Preparación de las bodegas de un buque reefer</li><li>Estiba de cargas refrigeradas</li><li>Cuidados de la carga</li><li>Temperaturas recomendadas de transporte</li></ul>                                                                                      |
| Cap. 3. BUQUES PORTACONTENEDORES                     | <ul style="list-style-type: none"><li>El contenedor: introducción</li><li>Dimensiones y características de los contenedores</li><li>Tipos de contenedores</li><li>Buques portacontenedores</li><li>Tipos de buques portacontenedores</li><li>Planos de estiba</li><li>Elementos de trincaje de los contenedores</li><li>Trincaje de contenedores</li><li>Fuerzas y tipos de fallos en el trincaje</li><li>Principios de estiba</li><li>Navegación con mal tiempo en un buque portacontenedores</li></ul> |
| Cap. 4. BUQUES RO-RO Y CARGAS RODADAS                | <ul style="list-style-type: none"><li>Desarrollo del buque ro-ro</li><li>El buque ro-ro</li><li>Tipos de buques ro-ro</li><li>El buque car carrier</li><li>Rampas de acceso</li><li>Utillaje ro-ro</li><li>Equipos para el manejo y estiba de la carga</li><li>Normas generales para el transporte de vehículos</li><li>Estiba y trincaje de automóviles</li><li>Estiba y trincaje de vehículos pesados</li><li>Diagramas de trincaje para buques que realicen viajes cortos</li></ul>                   |
| Cap. 5. MERCANCÍAS PELIGROSAS                        | <ul style="list-style-type: none"><li>El código IMDG</li><li>Estructura del código</li><li>Clasificación de las mercancías peligrosas</li><li>Identificación de las mercancías peligrosas</li><li>Embalaje y envasado</li><li>Marcado y etiquetado</li><li>Estructura de la lista de mercancías peligrosas</li><li>Documentación</li><li>Estiba</li><li>Segregación</li></ul>                                                                                                                            |



|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cap. 6. TRANSPORTE DE GRANOS                                              | <p>Introducción</p> <p>Código internacional para el transporte de grano</p> <p>Ángulo de reposo</p> <p>Buques para el transporte de grano</p> <p>Documento de autorización</p> <p>Cálculo de los momentos escorantes supuestos</p> <p>Ejemplo de determinación del momento volumétrico escorante supuesto en una bodega llena</p> <p>Prescripciones sobre estabilidad</p> <p>Estiba de grano a granel</p> <p>Métodos para reducir el momento escorante</p> <p>Planificación y control de las operaciones de carga y descarga</p> <p>Obtención de los momentos escorantes supuestos para diferentes estibas</p> <p>Cálculo de estabilidad para los buques que transporten granos a granel</p> |
| Cap. 7. CARGAMENTOS DE MADERA Y PRODUCTOS FORESTALES                      | <p>Cargamentos de madera</p> <p>Estiba de troncos bajo cubierta</p> <p>Cubertada de madera</p> <p>Trincas</p> <p>Trincaje de madera aserrada suelta o liada en cubierta</p> <p>Trincaje de troncos, trozas y postes en cubierta</p> <p>Posteleros</p> <p>Estiba de la cubertada</p> <p>Precauciones durante el viaje</p> <p>Estabilidad</p> <p>Estiba de rollos de papel</p> <p>Carga de balas</p> <p>Líneas de carga para el transporte de madera en cubierta</p> <p>Cálculo de la carga máxima a embarcar en cubierta</p>                                                                                                                                                                  |
| Cap. 8. MEDIDA DE LA CARGA DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS | <p>Definiciones</p> <p>Cálculos a bordo: Sistema americano, Sistema métrico y Sistema imperial o británico</p> <p>Proceso de medida de la carga de un petrolero</p> <p>Métodos de toma de vacíos o sondas</p> <p>Equipos de medición: Equipos manuales, Equipos electrónicos (PEGD), Equipos automáticos</p> <p>Sistemas de alarmas de alto nivel y rebose</p> <p>Métodos de cálculo de la cantidad a bordo (OBQ) y remanente a bordo (ROB):</p> <p>Material líquido, Material no-líquido</p> <p>Fórmula de la cuña (wedge formulae)</p> <p>Toma de sondas y muestras en tanques no inertizados</p> <p>Cálculo de la carga en buques quimiqueros</p>                                         |



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cap. 9. CÁLCULOS DE CARGA DE GASES LICUADOS | <p>Cálculo de la carga: Introducción</p> <p>Definiciones y conceptos: Leyes de los gases ideales, Presión de vapor saturado, Propiedades físicas de las mezclas de gases, Presión de vapor de una mezcla de gases licuados, Temperatura, Presión, Calor</p> <p>Medición de volúmenes en los tanques de carga</p> <p>Medición de la densidad</p> <p>Cálculo empírico de la densidad de una mezcla de gases licuados a una temperatura dada</p> <p>Límites de llenado de los tanques de carga</p> <p>Procedimientos de cálculo de la carga: Procedimiento mediante la temperatura estándar de 15°C , Procedimiento de cálculo empleando las tablas de densidades</p> <p>Cálculo del líquido necesario para la operación de puesta en gas (gassing up)</p> <p>Cálculo de la presión de vapor saturado de una mezcla de productos a una temperatura dada</p> <p>Cálculo del número de cambios de atmósfera de un tanque y el volumen de nitrógeno o gas inerte necesario: Cambio de atmósfera con nitrógeno, Cambio de atmósfera con gas inerte</p> <p>Determinación de las propiedades de un LPG en condiciones de saturación</p> |
| Cap. 10. PRÁCTICAS                          | <p>Prácticas de simulación de operaciones en buques petroleros y gaseros con simulador TRANSAS.</p> <p>Resolución de problemas de carga relacionados con el programa: Trincaje de la carga, cálculos de carga en buques petroleros, gaseros y químicos, cálculos de granos y madera.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Planificación                                                                                                                     |                                                                   |                    |                                          |               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas                                                                                                            | Competencias                                                      | Horas presenciales | Horas no presenciales / trabajo autónomo | Horas totales |
| Sesión magistral                                                                                                                  | A1 A14 A16 A18 B2<br>B3 B4 B6 B7 B8 B13<br>B14 B15 C3 C6 C7<br>C8 | 43                 | 64.5                                     | 107.5         |
| Prueba objetiva                                                                                                                   | A1 A14 A16 A18 B2<br>B3                                           | 8                  | 8                                        | 16            |
| Estudio de casos                                                                                                                  | A1 A14 A16 A18 B2<br>B3                                           | 27                 | 27                                       | 54            |
| Actividades iniciales                                                                                                             | B4                                                                | 1                  | 0                                        | 1             |
| Resumen                                                                                                                           | B4 B11                                                            | 3                  | 0                                        | 3             |
| Atención personalizada                                                                                                            |                                                                   | 6                  | 0                                        | 6             |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos |                                                                   |                    |                                          |               |

| Metodologías     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodologías     | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Sesión magistral | Se realizará la explicación detallada de los contenidos de la materia. El alumno contará en todo momento con material bibliográfico y apuntes elaborados por el profesor del tema a tratar en cada sesión magistral. Se fomenta la participación en clase a través de comentarios que relacionan los contenidos teóricos con experiencias de la vida real. |



|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prueba objetiva       | La prueba objetiva consistirá en una serie de preguntas de desarrollo conceptual, cuyo número variará entre 4 y 6 y la resolución de dos ejercicios prácticos. El contenido de las preguntas versará sobre las materias impartidas en clase y los ejercicios prácticos serán también similares a los resueltos en clase. Se aportará al alumno suficiente material para el estudio de la teoría y para los ejercicios prácticos. Se realizarán pruebas parciales, tanto de la parte teórica como de la resolución de problemas, y una prueba final conjunta de toda la materia. Tanto los exámenes ordinarios como los extraordinarios se registrarán por el mismo formato. |
| Estudio de casos      | Se procederá a la aplicación de la teoría aprendida (en las sesiones magistrales) y a la resolución de casos prácticos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Actividades iniciales | La primera clase del curso se dedicará a la presentación de la asignatura a los alumnos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Resumen               | Antes de cada examen parcial y del final se dedicará una clase (en total 3) presencial de síntesis de los principales contenidos expuestos. Se pretende ayudar al alumno a comprender la materia de forma global y a resolver aquellos aspectos que pudieran dar lugar a confusión o que no fueran asimilados adecuadamente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## Atención personalizada

| Metodologías                | Descripción                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resumen<br>Estudio de casos | Aparte de las horas de tutoría establecidas para todo el alumnado de la materia, se establecen 6 horas de tutoría personalizada para los alumnos con necesidades. |

## Evaluación

| Metodologías     | Competencias                                                      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Calificación |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Sesión magistral | A1 A14 A16 A18 B2<br>B3 B4 B6 B7 B8 B13<br>B14 B15 C3 C6 C7<br>C8 | El alumno tendrá la opción de aprobar la asignatura por curso siempre que haya asistido a un 80% de las clases presenciales. Se valorará con hasta un 20% la asistencia a las clases teniendo en participación del alumno, la resolución de los ejercicios planteados y la evaluación continua del Profesor. | 20           |
| Prueba objetiva  | A1 A14 A16 A18 B2<br>B3                                           | Será el resultado de las medias conseguidas en las pruebas parciales y/o la prueba final.                                                                                                                                                                                                                    | 60           |
| Estudio de casos | A1 A14 A16 A18 B2<br>B3                                           | Se valorará con hasta un 20% la resolución de casos prácticos en clase.                                                                                                                                                                                                                                      | 20           |
| Otros            |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |              |

## Observaciones evaluación

|  |
|--|
|  |
|--|

## Fuentes de información

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Básica         | Apuntes del profesorCódigo internacional para la construcción y el equipo de buques que transportes gases licuados a granel. OMI.Código IMDG, IMO 2009Código IMSBC, IMO 2009.Código de prácticas de seguridad para la estiba y sujeción de la carga. IMO 2003.Código internacional para el transporte sin riesgo de grano a granel. IMO 1991.Código de prácticas de seguridad para buques que transporten cubiertas de madera, IMO 1992.Manual de estiba de mercancías sólidas. Ricardo González Blanco, Ediciones UPC 2006Tratado de estiba. Capt. J.B.Costa, Tercera edición, 2008.Cargo work. David J. House, Seventh edition, 2007.Thomas Stowage: The properties and stowage of cargoes, 5th edition. Brown, Son & Ferguson, Ltd. 2008.Tanker operations: A handbook for the Person-ib-Charge, 4th edition. Mark Huber, Cornell Maritime Press, 2001.Liquefied gas handling principles on ships and in terminals, 3rd edition, McGuire and White, Witherby & Co Ltd. 2000.Lumber Deck Cargo Loading Manual. A Practical Manual for Lumber DeckCargoes Loaded on the West Coast of Canada, Capt. Fothergill M.G., The Nautical Institute, 2002 |
| Complementaria |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente



|                                                      |
|------------------------------------------------------|
| Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente |
|                                                      |
| Asignaturas que continúan el temario                 |
|                                                      |
| Otros comentarios                                    |
|                                                      |

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías