



| Guía Docente          |   |                    |                           |          |
|-----------------------|---|--------------------|---------------------------|----------|
| Datos Identificativos |   |                    |                           | 2016/17  |
| Asignatura (*)        | Manobra II  | Código             | 631G01309                 |          |
| Titulación            |   |                    |                           |          |
| Descriptorios         |   |                    |                           |          |
| Ciclo                 | Período   | Curso              | Tipo                      | Créditos |
| Grao                  | 1º cuatrimestre   | Terceiro           | Obrigatoria               | 6        |
| Idioma                | Castelán  |                    |                           |          |
| Modalidade docente    | Presencial  |                    |                           |          |
| Prerrequisitos        |   |                    |                           |          |
| Departamento          | Ciencias da Navegación e da Terra   |                    |                           |          |
| Coordinación          | Iglesias Baniela, Santiago  | Correo electrónico | santiago.iglesiasb@udc.es |          |
| Profesorado           | Iglesias Baniela, Santiago  | Correo electrónico | santiago.iglesiasb@udc.es |          |
| Web                   |   |                    |                           |          |
| Descrición xeral      | <p>El desarrollo de competencias que permitan al alumno conocer, comprender y familiarizarse con los conceptos fundamentales de la Maniobra de buques, completando los conocimientos básicos impartidos en el segundo curso del Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo y prestando especial atención a los problemas derivados de la maniobrabilidad de los buques en aguas restringidas por su calado o por la escasez de espacio para maniobrar, materia de gran actualidad y que ha adquirido una importancia relevante en los últimos años debido al aumento progresivo del tamaño de los buques a partir la década de los 60 del pasado siglo.</p> <p>Debido a que existe unanimidad en que la materia "Maniobra de Buques" es una combinación de Ciencia y Arte, los contenidos de esta Asignatura están orientados principalmente a adquirir los conocimientos teóricos necesarios para poder llevar a cabo con posterioridad la formación práctica necesaria.</p> <p>El complemento necesario para esta formación de la parte práctica se imparte en la materia de 4º curso de Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo "Simulación Náutica" y está orientada principalmente al estudio, planificación y desarrollo y ejecución de las maniobras de recalada, fondeo, entrada, atraque, desatraque, y salida de diferentes puertos y terminales con diferentes modelos de tipos de buques, así como maniobras de atraque a monoboyas (SPM) y a un campo de boyas (MBM) y la maniobra de aligeramiento en la mar (STS). Por esta razón, en esta Asignatura se impartirán en el simulador de maniobra solamente unos conceptos básicos de su funcionamiento como condición previa imprescindible antes de realizar una maniobra y se realizarán unas maniobras elementales de atraque y desatraque, todo ello con la finalidad de que sirvan de introducción a la Asignatura de Simulación Náutica de 4º de Grado antes mencionada. Para la realización de los ejercicios prácticos, los alumnos disponen de un simulador de maniobra TRANSAS mod. NT Pro 4000 versión 4.60 en el que se representan escenarios de diferentes puertos, donde con gran realismo se presentan las situaciones de riesgo más habituales que pueden darse durante la navegación, realizando maniobras de atraque y desatraque con o sin la ayuda de remolcadores. Cada ejercicio se complementa con el análisis posterior de cada maniobra comentando los pormenores de su ejecución.</p> |                    |                           |          |

| Competencias / Resultados do título |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Código                              | Competencias / Resultados do título |

| Resultados da aprendizaxe |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| Resultados de aprendizaxe | Competencias / Resultados do título |



|  |  |  |                             |
|--|--|--|-----------------------------|
| Conocer las fuerzas sobre las que el maniobrista tiene control: la hélice y el timón, las anclas, las amarras, los remolcadores y los medios adicionales de ayuda a la maniobra como las hélices transversales.  | A10<br>A14<br>A15<br>A17<br>A21<br>A30<br>A35<br>A38 | B1<br>B2<br>B4<br>B5<br>B6<br>B9<br>B11<br>B14<br>B15<br>B16 | C3<br>C6<br>C8<br>C9<br>C10 |
| Conocer las fuerzas sobre las que el maniobrista no tiene control como el viento y la corriente para poder anticiparse a sus efectos e incluso poder utilizarlos en ciertas condiciones como un medio de ayuda a la maniobra   | A21<br>A38   | B3<br>B9<br>B15<br>B16                                       | C6<br>C8                    |
| Conocimiento del estado del arte en materia de sistemas de propulsión del buque (Voith Schneider, hélices acimutales, hélices CRP, etc.) y en materia de timones de alta eficiencia de última generación (flap rudders, schilling rudders, etc) y el control de los mismos por el maniobrista desde el puente de navegación. | A21<br>A38   | B3<br>B9<br>B15<br>B16<br>B22                                | C3<br>C6<br>C8              |
| Contando con los conocimientos de las fuerzas en presencia, saber hacer uso de forma óptima de los medios de maniobra del buque y tener la capacidad de poder enfrentarse a las situaciones imprevisibles que pueden presentarse en el desarrollo de la maniobra.  | A21<br>A38   | B3<br>B9<br>B11<br>B15<br>B16                                | C3<br>C6<br>C8              |
| Conocer los efectos derivados de la navegación en aguas restringidas por su calado y/o su anchura, y en particular, los fenómenos de interacción buque-buque, buque-fondo (squat) y buque-orilla (bank effect).  | A21<br>A38   | B3<br>B9<br>B15<br>B16                                       | C3<br>C6<br>C8              |

| Contidos                            |  |
|-------------------------------------|--|
| Temas                               | Subtemas   |
| TEMA I. EL PIVOT POINT              | 1.1 Concepto.<br>1.2 Ubicación aproximada del Pivot Point en diferentes condiciones.<br>1.3 Efecto del momento de giro en función del brazo de las fuerzas externas aplicadas al buque.  |
| TEMA II. INTRODUCCIÓN A LA MANIOBRA | 2.1 Hélices fijas (FPP) y controlables (CPP): concepto y ventajas e inconvenientes de cada una desde el punto de vista del maniobrista.<br>2.2 Timón: conceptos generales y estudio de las fuerzas generadas por un timón. Timón compensado/no compensado: ventajas e inconvenientes y concepto del límite de la compensación en un timón compensado. Timones de alta eficiencia: el ?flap rudder? y el ?schilling rudder?.<br>2.3 Efectos combinados de la hélice y el timón: un breve repaso de los conceptos adquiridos en 2do. de Grado.<br>2.4 La curva de evolución: el efecto de las distintas variables en los parámetros de la curva. Los momentos de giro y los momentos de escora de la curva de evolución.<br>2.5 El rabeo de la popa. La maniobra de la ciaboga ?turning short?. El cálculo del punto de caída ?wheel-over point?.<br>2.6 Breve repaso de los conceptos del viento y la corriente y sus efectos con relación a la ejecución de la maniobra. |



|   |  |
|---|--|
| TEMA III. LA HÉLICE TRANSVERSAL DE PROA | <p>3.1 Concepto general.</p> <p>3.2 Las fuerzas de la velocidad del viento y el empuje de la hélice transversal de proa: ejemplos comparativos.</p> <p>3.3 Empuje transversal con arrancada avante navegando derecho "straight line" y cayendo a una banda "turning" en distintas situaciones. Ubicación del pivot point y momentos de giro.</p> <p>3.4 Empuje transversal con arrancada atrás. Ubicación del pivot point y momentos de giro.</p> <p>3.5 Empuje transversal cuando el buque está parado y sin arrancada. Ubicación del pivot point y momentos de giro.</p> <p>3.6 Desplazamiento lateral con ayuda de la máquina principal. Estudio de las distintas situaciones en función del sistema de propulsión principal.</p> <p>3.7 El empuje avante cuando el buque está parado y sin arrancada "thrusting when stopped": Fundamento y precauciones del maniobrista.</p> <p>3.8 El AST (Anti-Suction Tunnel): Fundamento teórico y aplicación práctica.</p>   |
| TEMA IV. EL SQUAT                       | <p>4.1 La presión de agua sobre el buque: fundamento del fenómeno de la interacción con el fondo (squat), con la orilla (bank effect) y buque-buque.</p> <p>4.2 El incremento de la resistencia al avance en aguas poco profundas: "the shallow water effect"?</p> <p>4.3 El squat: Consideraciones generales, concepto y definición.</p> <p>4.4 ¿Cuándo puede generarse el fenómeno del squat?</p> <p>4.5 Indicios que hacen pensar al marino que el buque ha entrado en aguas restringidas por su calado.</p> <p>4.6 Factores más importantes que afectan al squat de un buque.</p> <p>4.7 Aguas restringidas por su anchura-aguas abiertas: el ancho de influencia (FB) y la utilidad de su cálculo.</p> <p>4.8 Aguas restringidas por su calado-aguas profundas: el concepto de la profundidad de influencia (FD).</p> <p>4.9 Cálculo del squat máximo mediante fórmulas empíricas del prof. Barrass. Determinación de la cabeza en la que se producirá el squat máximo. Medidas preventivas. Resolución de problemas.</p> |
| TEMA V. EL BANK EFFECT                  | <p>5.1 Consideraciones generales y concepto.</p> <p>5.2 El incremento de la resistencia al avance en aguas poco profundas: "the shallow water effect"?</p> <p>5.3 El bow cushion y el stern suction como manifestaciones del bank effect. Estudio de cada uno de los conceptos e influencia en su conjunto sobre la maniobrabilidad del buque.</p> <p>5.4 El bank effect combinado con la situación de navegación en aguas poco profundas.</p> <p>5.5 Medidas de precaución a adoptar por el maniobrista.</p>  |
| TEMA VI. LA INTERACCIÓN BUQUE-BUQUE     | <p>6.1 Consideraciones generales y concepto.</p> <p>6.2 La situación de vuelta encontrada: introducción y estudio de las fases más importantes de la maniobra, fenómenos que se generan y precauciones más importantes a tener en cuenta por el maniobrista.</p> <p>6.3 La situación de alcance: introducción y estudio de las fases más importantes de la maniobra, fenómenos que se generan y precauciones más importantes a tener en cuenta por el maniobrista.</p> <p>6.4 Consideraciones finales y medidas de precaución a adoptar por el maniobrista.</p>  |



|   |   |
|---|---|
| TEMA VII. EL AMARRE A UN CAMPO DE BOYAS | <p>7.1 Concepto y consideraciones generales.</p> <p>7.2 Procedimiento de amarre y desamarre.</p> <p>7.3 El empleo de los ¿prevented lines?.</p> <p>7.4 Limitaciones operacionales de este tipo de amarre.</p> <p>7.5 Exposición gráfica y comentario de los diferentes tipos de amarre y del desarrollo de una maniobra típica mediante dibujos en Autocad y fotos.</p>   |
| TEMA VIII. EL AMARRE A UNA MONOBOYA     | <p>8.1 Concepto y consideraciones generales.</p> <p>8.2 Tipos de monoboayas y características con especial referencia a las CALM y SALM.</p> <p>8.3 El sistema y el procedimiento de amarre y desamarre.</p>  |
| TEMA IX. LA MANIOBRA DE LIGHTERING      | <p>9.1 Concepto, consideraciones generales y glosario de términos.</p> <p>9.2 Los buques participantes en la maniobra: el SS, el STBL, el LSV y el dedicated lightering ship.</p> <p>9.3 El papel del MM y el MMA.</p> <p>9.4 El embarque del personal y material por medio del LSV. El embarque del personal por medio de la canasta.</p> <p>9.5 Las defensas en el lightering: las primarias y las baby fenders. Descripción, tipos, características y limitaciones estructurales. Guías de referencia para la selección de defensas primarias y disposición de las mismas. Ubicación típica de cada una de ellas desde el punto de vista de la seguridad y desarrollo de la maniobra del LSV para darlas. Importancia de las diferencias en francobordo para darlas.</p> <p>9.6 El proceso de la maniobra de amarre con el STBL en navegación y disposición típica de los cabos. Precauciones y comentario detallado en fases de dos maniobras típicas en función de la mayor o menor maniobrabilidad del SS.</p> <p>9.7 El proceso de la maniobra de amarre con el STBL fondeado. 9.8 Límites tanto para llevar a cabo la maniobra de amarre como para permanecer amarrado llevando a cabo operaciones de carga de acuerdo con las experiencias acumuladas por los más importantes operadores tanto con el STBL en navegación como fondeado.</p> <p>9.9 La conexión de mangueras y el transbordo de la carga.</p> <p>9.10 El proceso de la maniobra de desamarre con el STBL en navegación. Precauciones, riesgos inherentes e importancia de la correcta colocación de las baby fenders.</p> <p>9.11 El proceso de la maniobra de desamarre con el STBL fondeado. Precauciones y riesgos inherentes.</p> <p>9.12 El método de amarre tándem.</p> <p>9.13 La maniobra de recogida por un LSV de las defensas primarias.</p> <p>9.14 El Plan de Transbordo Buque-Buque ¿STS Plan? [Resolution MEPC.186(59), Annex I, Chapter 8 of MARPOL 73/78].</p> |

| Planificación         |   |   |                        |              |
|-----------------------|---|---|------------------------|--------------|
| Metodologías / probas | Competencias / Resultados                     | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas trabajo autónomo | Horas totais |
| Sesión maxistral      | A21 A38 B16 B15 C3<br>C6 C8                   | 35                                      | 70                     | 105          |
| Estudo de casos       | A14 A15 A17 A21<br>A30 A38 B2 B9 B16<br>C3 C8 | 4                                       | 6                      | 10           |
| Proba obxectiva       | A10 B22 B3 C10 C9                             | 4                                       | 0                      | 4            |



|  |  |    |   |    |
|--|--|----|---|----|
| Prácticas de laboratorio   | A17 A21 A30 A35 B1<br>B2 B4 B5 B6 B11 B14<br>B15 B16 | 8  | 8 | 16 |
| Actividades iniciais   | C10  | 1  | 0 | 1  |
| Atención personalizada   |  | 14 | 0 | 14 |
| *Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado |  |    |   |    |

| Metodoloxías             |   |
|--------------------------|---|
| Metodoloxías             | Descrición  |
| Sesión maxistral         | <p>Exposición oral de la materia complementada con el uso de presentaciones en .ppt, en las que, además del texto principal que contienen que debe de ser complementado con las aclaraciones del Profesor al desarrollar esta metodología, se emplean gran cantidad de dibujos en AutoCad para tratar de captar la atención y facilitar la comprensión de los alumnos todo ello con el objetivo de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje.</p> <p>El contenido de los apuntes del Profesor en forma de diapositivas .ppt, se pondrá a disposición del alumnado con la antelación suficiente como para que puedan leerla de forma previa.</p> <p>Dentro de esta dinámica, la intervención de los alumnos estará abierta para la realización de preguntas o comentarios, que podrían dar lugar a debates abiertos.</p>   |
| Estudo de casos          | En esta Asignatura la Metodología está orientada a la realización por los alumnos de problemas propuestos por el Profesor para el cálculo del Squat y del punto de caída (wheel-over point).  |
| Proba obxectiva          | Prueba escrita de evaluación del aprendizaje. El modelo de prueba objetiva que se viene adoptando con carácter preferente consiste en varias preguntas cortas de concepto que se pueden combinar con una o dos preguntas de desarrollo y un problema sobre el squat.  |
| Prácticas de laboratorio | <p>El complemento necesario para esta formación de la parte práctica se imparte en la materia de 4º curso de Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo &amp;quot;Simulación Náutica&amp;quot; y está orientada principalmente al estudio, planificación y desarrollo y ejecución de las maniobras de recalada, fondeo, entrada, atraque, desatraque, y salida de diferentes puertos y terminales con diferentes modelos de tipos de buques, así como maniobras de atraque a monoboyas (SPM) y a un campo de boyas (MBM) y la maniobra de aligeramiento en la mar (STS).</p> <p>Por esta razón, en esta Asignatura se impartirán en el simulador de maniobra solamente unos conceptos básicos de su funcionamiento como condición previa imprescindible antes de realizar una maniobra y se realizarán unas maniobras elementales de atraque y desatraque, todo ello con la finalidad de que sirvan de introducción a la Asignatura de Simulación Náutica de 4º de Grado antes mencionada. Para la realización de los ejercicios prácticos, los alumnos disponen de un simulador de maniobra TRANSAS mod. NT Pro 4000 versión 4.60 en el que se representan escenarios de diferentes puertos, donde con gran realismo se presentan las situaciones de riesgo más habituales que pueden darse durante la navegación, realizando maniobras de atraque y desatraque con o sin la ayuda de remolcadores. Cada ejercicio se complementa con el análisis posterior de cada maniobra comentando los pormenores de su ejecución.</p> <p>La asistencia a estas clases en el simulador es obligatoria para superar la Asignatura</p> |
| Actividades iniciais     | La primera clase del curso académico se dedicará a una serie de actividades iniciales en las que se presentará la asignatura a los alumnos, y se tratará de determinar las competencias, intereses y motivaciones que posee el alumnado para el logro de los objetivos a alcanzar. Con ello se pretende obtener información relevante que permita articular la docencia para favorecer procesos de aprendizaje eficaces y significativos, que partan de los conocimientos previos de los alumnos.   |

| Atención personalizada |            |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías           | Descrición |
|                        |            |



|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| Sesión maxistral<br>Estudo de casos | <p>La atención personalizada al alumno, entendida como un apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se realizará en las horas de tutoría del profesor.</p> <p>El Profesor atenderá cualquier consulta de los alumnos en su horario de tutorías.</p> <p>En lo referente al "Alumnado con reconocimiento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia" el Profesor pone a disposición del alumno los apuntes actualizados de la Asignatura en reprografía, no le exige la asistencia a clase para su evaluación en las dos oportunidades de enero y julio y en lo relativo a las tutorías del Profesor, no solamente estará dispuesto a resolver las dudas que se le presente a este tipo de alumnos en el horario establecido a tal efecto por el Profesor; sino también en cualquier otro en que se encuentre en el despacho y las demás actividades que esté desarrollando se lo permitan. En lo relativo al contenido de la prueba objetiva en ambas oportunidades; este será el establecido con carácter general en la descripción de la misma.</p> |
|-------------------------------------|--|

| Avaliación      |                           |   |               |
|-----------------|---------------------------|---|---------------|
| Metodoloxías    | Competencias / Resultados | Descrición  | Cualificación |
| Proba obxectiva | A10 B22 B3 C10 C9         | <p>Examen final de la materia en las oportunidades de enero y julio será de carácter eminentemente teórico, consistente generalmente en varias preguntas de carácter conceptual y de un desarrollo corto a las que puede agregarse una o dos preguntas extensas de desarrollo. Una de las preguntas consistirá en la resolución de un problema sobre el squat.</p> <p>Se hará un examen para aprobar por curso de toda la materia antes de la oportunidad de enero SOLAMENTE para aquellos alumnos que tengan un 90% de asistencia a clase.</p> <p>El valor asignado a cada una de las preguntas dentro del cómputo global de la calificación la hará constar expresamente el Profesor en la hoja del examen.</p> <p>La nota mínima de esta prueba objetiva necesaria para poder superar la Asignatura será en cualquier caso de 5.0.</p> | 95            |



|                          |  |   |   |
|--------------------------|--|---|---|
| Prácticas de laboratorio | A17 A21 A30 A35 B1<br>B2 B4 B5 B6 B11 B14<br>B15 B16 | <p>En cada sesión de atención personalizada en pequeños grupos tras finalizar cada ejercicio práctico, se realizará un seguimiento de las práctica realizada resolviendo las dudas que se hayan presentado a los alumnos tanto sobre el mismo como sobre los aspectos teóricos de necesaria aplicación en su desarrollo tomando como elemento básico de trabajo la capacidad del simulador de maniobra para el estudio posterior en tiempo real de la ejecución de cada ejercicio.</p> <p>Para que las Prácticas de Laboratorio puedan computar en la evaluación, éstas deben de ser controladas en estas sesiones lo que conlleva necesariamente la asistencia obligatoria del alumno a las mismas en el grupo de trabajo que le corresponda.</p> <p>Se valorará en concreto la destreza del alumno, su interés y su capacidad para la aplicación práctica de los conceptos teóricos en el desarrollo práctico de las maniobras propuestas, tratando de que se realicen en un ambiente de equipo y distendido que permita al alumno desarrollar sus capacidades sin generar en el mismo una excesiva responsabilidad por el resultado, aspecto que se estima relevante en la profesión del marino mercante para poder culminar con éxito el aprendizaje que le debe de conducir a realizar con éxito las diferentes maniobras con buques en la realidad.</p> | 5 |
|--------------------------|--|---|---|

### Observación evaluación

Los criterios de

evaluación contemplados en los cuadros A-II/1, A-II/2, A-III/1 y

A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia

se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar su evaluación.

En lo referente al "Alumnado con reconocimiento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia" el Profesor pone a disposición del alumno los apuntes actualizados de la Asignatura en reprografía, no le exige la asistencia a clase para su evaluación en las dos oportunidades de enero y julio y en lo relativo a las tutorías del Profesor, no solamente estará dispuesto a resolver las dudas que se le presente a este tipo de alumnos en el horario establecido a tal efecto por el Profesor; sino también en cualquier otro en que se encuentre en el despacho y las demás actividades que esté desarrollando se lo permitan. En lo relativo al contenido de la prueba objetiva en ambas oportunidades; este será el establecido con carácter general en la descripción de la misma.

### Fontes de información

#### Bibliografía básica

- BARRASS, C.B. (2009). Ship Squat and Interaction. Witherby, Edinburgh.
  - CDI, ICS, OICMF, SIGTTO (2013). Ship to Ship Transfer Guide for Petroleum, Chemicals and Liquefied Gases. Witherby, Edinburgh.
  - CLARK, I.C. (2005). Ship Dynamics for Mariners. The Nautical Institute, London.
  - CLARK, I.C. (2009). Mooring and Anchoring Vol 1. Principles and Practice. The Nautical Institute, London.
  - HENSEN, HENK (2003). Tug Use in Port. A practical guide. The Nautical Institute, London.
  - HOOYER, HENRY H. (1994). Behaviour and Handling of Ships. Cornell Maritime Press, Maryland.
  - OICMF (1995). Single Point Mooring Maintenance and Operations Guide. Witherby, London.
  - OICMF (2008). Mooring Equipment Guidelines. Witherby, London.
  - OICMF (2010). Anchoring Systems and Procedures. Witherby, London.
  - PAFFETT, J.A. (1990). Ships and Water. The Nautical Institute, London.
  - PLUMMER, CARLYLE J. (1978). Ship Handling in Narrow Channels. Cornell Maritime Press, Cambridge.
  - ROWE, R.W. (2000). The Shiphandler's Guide. The Nautical Institute, London.
  - The Nautical Institute (1990). The Nautical Institute on Pilotage and Shiphandling, London.
  - The Nautical Institute (1995). Squat Interaction Manoeuvring. Humberside Branch Seminar, London.
  - VERVLOESEM, W. (2009). Mooring and Anchoring Vol 2. Inspection and Maintenance. The Nautical Institute, London.
- Como complemento a las clases presenciales y al material bibliográfico, se pondrá a disposición del alumno documentación relativa a los contenidos de las sesiones magistrales.

#### Bibliografía complementaria

### Recomendacións



| Materias que se recomenda ter cursado previamente   |
|---|
| Construcción Naval/631G01105<br>Manobra I/631G01207<br>Teoría do Buque I/631G01208<br>Collision Rules, signals, bouyage system and ISM Code (Reglamento de Abordaxes, Sinales, Sistema de balizamento e Código ISM)/631G01303 |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente  |
|   |
| Materias que continúan o temario  |
| Manobra I/631G01207   |
| Observacións  |
|   |

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías