



## Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Manobra Avanzada	Code	631510204		
Study programme	Mestrado Universitario en Enxeñaría Náutica e Transporte Marítimo				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Official Master's Degree	1st four-month period	First	Obligatoria	6	
Language	Spanish				
Teaching method	Face-to-face				
Prerequisites					
Department	Ciencias da Navegación e da Terra				
Coordinador	Iglesias Baniela, Santiago	E-mail	santiago.iglesiasb@udc.es		
Lecturers	Iglesias Baniela, Santiago	E-mail	santiago.iglesiasb@udc.es		
Web					
General description	<p>Si bien en principio se puede considerar que la maniobra de buques es un arte más que una ciencia, el maniobrista que conoce un poco de la ciencia, será mejor en el desarrollo de su arte de maniobrar el buque. El conocimiento de la ciencia le capacitará para identificar más fácilmente las características de maniobra del buque y una rápida evaluación de la destreza necesaria para su control. Un maniobrista necesita comprender qué está sucediendo en su buque y lo más importante, que le ocurrirá en un corto período de tiempo futuro. Por este motivo, el principal objetivo que se pretende con este curso es el conocimiento de la ciencia en lo que atañe a la maniobra de los buques, haciendo especial hincapié en las competencias a nivel de gestión que debe de atesorar un Capitán de acuerdo al Convenio STCW. Al poder acceder al Máster alumnos que no estén en posesión del Grado en Náutica y Transporte Marítimo, ha resultado necesario contemplar en los contenidos un primer tema introductorio bastante amplio y generalista que pueda permitir a dichos alumnos el estudio y comprensión del contenido de los siguientes temas que conforman la Asignatura.</p>				

## Study programme competences / results

Code	Study programme competences / results
A10	Capacidade para manobrar e gobernar o buque en todas as condicións.
A11	Capacidade para utilizar os telemandos das instalacións de propulsión e dos sistemas e servizos de maquinaria.
A19	Capacidade para a utilización das cualidades de liderado e xestión.
B2	Capacidade para resolver problemas de forma efectiva.
B7	Capacidade para uso das novas tecnoloxías TIC e de internet como medio de comunicación e como fonte de información.
B9	Capacidade de análise e síntese.
B10	Capacidade para adquirir e aplicar coñecementos.
B11	Capacidade para organizar, planificar e resolver problemas relativos ao departamento de navegación
B12	CB6 -Posuír e comprender coñecementos que aporten unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación
B13	CB7-Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplas (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
B14	CB8-Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse á complexidade de formular xuízos a partires dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vencelladas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos
B15	CB9-Que os estudantes saiban comunicar as suas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sin ambigüidades
C2	Capacidade para dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita nun idioma estranxeiro
C6	Capacidade para valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C9	C9-Capacidade para posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, a miúdo nun contexto de investigación



C10	C10-Capacidade para aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo
-----	--

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences / results		
Capacidade para manobrar e gobernar o buque en todas as condicións.	AJ10	BC7 BC12 BC14 BC15	CC9
Capacidade para utilizar os telemandos das instalacións de propulsión e dos sistemas e servizos de maquinaria.	AJ11		
Capacidade para a utilización das cualidades de liderado e xestión.	AJ19		
Capacidade para resolver problemas de forma efectiva.		BC2	CC2 CC10
Capacidade de análise e síntese.		BC9	
Capacidade para adquirir e aplicar coñecementos.		BC10	
Capacidade para organizar, planificar e resolver problemas relativos ao departamento de navegación		BC11	
Capacidade para aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornas novas ou pouco coñecidas dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo		BC13	
Capacidade para valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.			CC6
Capacidade para valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade		BC14 BC15	CC9 CC10

Contents	
Topic	Sub-topic
Introducción a la materia y repaso de conceptos básicos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El punto giratorio.</li> <li>2. Los tipos de hélice y timón y su influencia en la maniobra.</li> <li>3. Los efectos combinados de la hélice y el timón.</li> <li>4. El empleo de la hélice transversal de proa como ayuda a la maniobra.</li> <li>5. Efecto del viento y la corriente.</li> <li>6. La maniobra en aguas restringidas: Efectos sobre la maniobrabilidad del buque.</li> </ol> Factores a considerar: Las maniobras de Interacción buque-buque, Efecto Orilla y Squat.
Gestión y desarrollo de la maniobra de fondeo de buques	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repaso de la maniobra en su conjunto.</li> <li>2. Descripción general de los sistemas de fondeo.</li> <li>3. Procedimientos de fondeo.</li> <li>2. Análisis de los incidentes más comunes en las operaciones de fondeo como medio del estudio de su prevención.</li> <li>3 Limitaciones del sistema de fondeo tomando como referencia criterios de los reglamentos de las Sociedades de Clasificación.</li> <li>4 Cantidad de cadena a filar: criterios. La teoría del fondeo.</li> <li>5 Particularidades del fondeo de buques de gran desplazamiento.</li> </ol>



Gestión y manejo del amarre del buque	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Principios generales del amarre de un buque. Cabos de acero. Cabos de fibra sintética convencionales. Cabos de fibra sintética de última generación HMPE. El calabrote de fibra sintética y métodos de conexión del mismo al cabo principal en función de que sea cabo de acero o fibra HMPE.</li><li>2. Afirmando de los cabos: Introducción. Bitas. Tipos de guías. Estopores</li><li>3. El riesgo en el manejo de los cabos. Zonas peligrosas en caso de que falte un cabo.</li><li>4. Requerimientos de los alambres de emergencia en terminales.</li><li>5. El efecto de la elasticidad de los cabos en la capacidad de amarre del buque.</li><li>6. Directrices para la disposición de los cabos de amarre.</li><li>7. Maquinillas de amarre: Introducción. El tambor dividido y no dividido. La prueba del freno de la maquinilla.</li></ol>
El remolque portuario	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Los remolcadores de puerto: clasificación y estudio pormenorizado. Características de diseño.</li><li>2 Los métodos de asistencia de los remolcadores de puerto.</li><li>3 Capacidades, limitaciones y riesgos de los diferentes tipos de remolcadores de puerto cuando prestan asistencia a los buques.</li></ol>
El Remolque de Escolta	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Concepto, génesis y evolución.</li><li>2 Tipos de remolcadores de escolta y particularidades de diseño con relación a los remolcadores de puerto.</li><li>3 Métodos de remolque de escolta de los remolcadores dotados de propulsión omnidireccional:<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Métodos directos ?direct arrest methods?.</li><li>3.2 Métodos dinámicos ?dynamic arrest modes?.</li><li>3.3 Tipos de remolcadores de escolta (Voith y ASD).</li><li>3.4 Diferencias en el empleo de los métodos de escolta en función del tipo de remolcador de propulsión omnidireccional.</li></ol></li></ol>
El remolque de altura	<p>El remolque de altura: Introducción. Características de diseño del remolcador. El diseño del sistema de remolque. Componentes del sistema de remolque.</p> <p>Procedimientos de remolque.</p>



La maniobrabilidad y el comportamiento del buque en la mar

1. Introducción a ambos conceptos
2. La maniobrabilidad del buque
  - 2.1. Definición
  - 2.2. Los dispositivos de control del buque: activos y pasivos
    - 2.1. Aspectos que incluye la maniobrabilidad de un buque
      - 2.1.1. Estabilidad dinámica inherente
      - 2.1.2. Capacidad de mantenimiento del rumbo
      - 2.1.3. Capacidad de evolución inicial-cambio de rumbo
      - 2.1.4. Capacidad para controlar las caídas
      - 2.1.5. Capacidad de evolución
      - 2.1.6. Capacidad de parada
    - 2.2. Análisis de la importancia de la maniobrabilidad de un buque en lo atinente a la seguridad de la navegación y a su explotación económica.
3. El comportamiento en la mar del buque
  - 3.1. Definición
  - 3.2. Los movimientos de respuesta del buque a la fuerza de excitación de las olas.
  - 3.3. Movimientos rígidos del buque: estudio de los seis grados de libertad de movimientos
  - 3.4. Respuestas dinámicas del buque no oscilatorias
    - 3.4.1. El embarque de agua en cubierta
    - 3.4.2. La proa que emerge por encima de la superficie del agua
    - 3.4.3. El slamming
    - 3.4.4. El incremento de las rpm's de la hélice al emerger fuera del agua
    - 3.4.5. La disminución de velocidad
    - 3.4.6. Los movimientos de respuesta del buque cuando corre un temporal al recibir la mar de popa: los riesgos de atravesarse a la mar y de pérdida de estabilidad
  - 3.5. Las respuestas estructurales del buque
    - 3.5.1. Los esfuerzos cortantes y los momentos flectores
    - 3.5.2. Lo esfuerzos de torsión
    - 3.5.3. La tensiones estructurales
4. Teoría de la ola
  - 4.1. Concepto y proceso de generación
  - 4.2. Fuentes de energía
  - 4.3. Parámetros de una ola
  - 4.4. El cálculo de la frecuencia de encuentro de la ola
  - 4.5. El concepto de la resonancia en los movimientos del buque y criterios de buena práctica marinera para evitarla.



<p>Los estándares para la determinación de la maniobrabilidad de un buque</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Información Disponible a bordo acerca de la Maniobrabilidad de los Buques [IMO Assembly Resolution A.601(15)].</li> <li>2. Estudio de los estándares de maniobrabilidad de la OMI: criterios para que la maniobrabilidad del buque se considere satisfactoria. Análisis crítico y propuestas de mejora.</li> <li>3. Condiciones en que se aplican los Estándares IMO</li> <li>4. Maniobras: la curva de evolución; la maniobra de zig-zag (Kempf, 1944); la maniobra de zig-zag modificada; la prueba de parada; la maniobra espiral directa (Dieudonne, 1953); la maniobra espiral simplificada; la maniobra Pull-Out; la prueba de parada de la inercia; la prueba de mantenimiento del nuevo rumbo; la prueba de maniobra del rumbo paralelo</li> </ol>
<p>Gestión y gobierno de buques navegando con mal tiempo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Criterios generales.</li> <li>2. Guía al capitán para evitar situaciones peligrosas en condiciones meteorológicas y estados de la mar adversos (IMO MSC.1/Circ.1228).             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1 Generalidades</li> <li>2.2 Precauciones</li> <li>2.3 Fenómenos peligrosos: Fenómenos que suelen ocurrir con mar de popa y mar de aleta; Movimiento de balance sincrónico; Movimientos de balance paramétrico; Combinación de diversos fenómenos peligrosos.</li> <li>2.4 Orientación sobre las operaciones: Condición del buque; Cómo evitar las condiciones peligrosas.</li> </ol> </li> </ol>

### Planning

Methodologies / tests	Competencies / Results	Teaching hours (in-person & virtual)	Student?s personal work hours	Total hours
Laboratory practice		7	7	14
Objective test		4	0	4
Introductory activities		1	0	1
Guest lecture / keynote speech		48	72	120
Personalized attention		11	0	11

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

### Methodologies

Methodologies	Description
---------------	-------------



Laboratory practice	<p>Estas prácticas están orientadas a la introducción en el manejo del Simulador de Maniobra TRANSAS mod. NT Pro 4000 versión 4.60 para a continuación realizar con dicha herramienta alguna maniobra de atraque y desatraque de distintos tipos de modelos de buques y en diferentes escenarios que permitan relacionar los conceptos teóricos explicados en las sesiones magistrales y que se llevan a cabo en el simulador de maniobra al objeto de que el alumno desarrolle cada ejercicio en un ambiente lo más cercano posible a la realidad y que adquiera un bagaje adecuado de experiencias que complementen los conocimientos teóricos adquiridos.</p> <p>Esta Metodología se adopta y planifica teniendo en cuenta dos aspectos importantes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. De una parte, al objeto de cumplir con los contenidos del Convenio STCW, resulta imprescindible que esta Asignatura se imparta por medio de clases magistrales del Profesor.</li> <li>2. De otra parte, el aspecto de simulación se ve adecuadamente considerado en la Asignatura de 4º de Grado en Náutica y Transporte Marítimo &amp;quot;Simulación Náutica&amp;quot; que colma las necesidades prácticas de las Asignaturas de Grado Maniobra I y Maniobra II.</li> </ol> <p>NOTA: Con esta Metodología, el alumno adquiere las competencias de la titulación: A10, A11, A19, B2, B9, B10, B13, C6</p>
Objective test	<p>Prueba escrita de evaluación del aprendizaje, donde se pueden combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de respuesta múltiple, de respuesta breve o de ensayo. En la actualidad el modelo de prueba objetiva que se viene adoptando con carácter preferente consiste en una o dos preguntas extensas de desarrollo y de seis a ocho preguntas cortas de carácter conceptual.</p>
Introductory activities	<p>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.</p>
Guest lecture / keynote speech	<p>Exposición oral de la materia (siguiendo los contenidos descritos en la Guía Docente) complementada con el uso de presentaciones audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje y la construcción del conocimiento.</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> <p>La mayoría de los temas han sido preparados por el Profesor en presentaciones .ppt donde se han insertado multitud de dibujos originales en AutoCad con el objeto de que sirvan al alumno en la tarea del estudio, pues, en muchos casos, con esta estrategia se trata de que las imágenes hablen por sí mismas. Estos temas contienen asimismo mucha información escrita que los alumnos deberán completar con las explicaciones en clase del Profesor y, si lo estiman oportuno, con ayuda de la bibliografía recomendada. Aunque por el momento al Asignatura se impartirá en castellano, muchas diapositivas contendrán la información en Inglés al objeto de que el alumno se vaya familiarizando con el Inglés Técnico-Marítimo aunque como es natural el Profesor expondrá las mismas en castellano.</p> <p>En relación con las clases magistrales, y aquéllos aspectos que expresamente indique el Profesor, el alumnado deberá ampliar el contenido con su trabajo personal con ayuda de las oportunas orientaciones bibliográficas y la atención personalizada del Profesor.</p> <p>En caso de emplear textos o presentaciones audiovisuales, éstas se pondrán a disposición del alumnado con la antelación suficiente como para que puedan leerla de forma previa.</p> <p>NOTA: Con esta Metodología, el alumno adquiere las competencias de la titulación: A10, A11, B9, B10, B11, B13, C6 Y C8</p>

## Personalized attention

Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	<p>La atención personalizada en la modalidad presencial al alumno, entendida como un apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje relacionadas con el estudio de la materia, se realizará en las horas de tutoría del profesor al objeto de proporcionar al alumno orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje.</p> <p>El Profesor atenderá cualquier consulta de los alumnos en su horario de tutorías y adicionalmente, en las fechas próximas a las pruebas objetivas, en cualquier otro momento en que se encuentre disponible en su despacho.</p>



## Assessment

Methodologies	Competencies / Results	Description	Qualification
Objective test		<p>Examen final de la materia, tanto en la oportunidad de junio como en la de julio, será de carácter eminentemente teórico, consistente generalmente en 1 o 2 preguntas de desarrollo de 6 a 8 preguntas cortas de carácter conceptual.</p> <p>El valor asignado a cada una de las preguntas dentro del cómputo global de la calificación se comunicará con antelación a los alumnos y, en todo caso, el Profesor lo hará constar expresamente el día del examen.</p> <p>Se hará un examen final o dos parciales (en este caso es necesario aprobar cada uno de ellos individualmente) para aprobar por curso de toda la materia (EN TODO CASO CON ANTERIORIDAD A LA OPORTUNIDAD DE JUNIO) SOLAMENTE para aquellos alumnos que tengan un 95% de asistencia a clase.</p> <p>La nota necesaria de este examen para superar la Asignatura será en cualquier caso de 5.0.</p>	95
Laboratory practice		<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

## Assessment comments

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.

## Sources of information



<b>Basic</b>	<p>Anchoring Systems and Procedures, (OCIMF 1st ed 2010), ed. Witherby &amp; Co. Ltd. London 2010. CLARK, I.C. Mooring and Anchoring Vol 1. Principles and Practice. The Nautical Institute, London 2009. CLARK, I.C. Ship Dynamics for Mariners. The Nautical Institute, London 2005. DERRET, D.R. Ship Stability for Masters and Mates 5th ed, ed. Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 1999. HENSEN, HENK. Tug Use in Port. A practical guide, The Nautical Institute, 2ª ed. London 2003. HOOYER, HENRY H., Behaviour and Handling of Ships, Cornell Maritime Press 1st. ed.,Centreville, Maryland 1994. Mooring Equipment Guidelines (OCIMF 3rd ed 2008), ed. Witherby &amp; Co. Ltd. London 2008. PAFFETT, J.A., Ships and Water, The Nautical Institute, 1990. ROWE, R.W., The Shiphandler´s Guide, The Nautical Institute, 2ª ed., London 2000. Ship to Ship Transfer Guide for Petroleum, Chemicals and Liquefied Gases, ed. Witherby Publishing Group Ltd. 1st ed., Edinburgh, 2013. Squat Interaction Manoeuvring (Humberside Branch Seminar), The Nautical Institute, London 1995. VERVLOESEM, W. Mooring and Anchoring Vol. 2. Inspection and Maintenance. The Nautical Institute, London 2009. Introduction in Ship Hydromechanics. Cap IV Manoeuvrability Activities of IMO</p> <p>[<a href="http://www.ocp.tudelft.nl/mt/journee/Files/Lectures/ShipHydromechanics_Intro.pdf">http://www.ocp.tudelft.nl/mt/journee/Files/Lectures/ShipHydromechanics_Intro.pdf</a>]. Res. MSC.137(76) de 4 de diciembre de 2002 ?Standards for ship Maneuvrability?</p> <p>[<a href="http://www.navcen.uscg.gov/marcomms/imo/msc_resolutions/Resolution%20MSC.137(76).pdf">http://www.navcen.uscg.gov/marcomms/imo/msc_resolutions/Resolution%20MSC.137(76).pdf</a>]. MSC/Circ. 1053 de 16 de diciembre de 2002 ?Explanatory notes to the Standards for Ship Manoeuvrability?</p> <p>[<a href="http://www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D6573/1053.pdf">http://www.imo.org/includes/blastDataOnly.asp/data_id%3D6573/1053.pdf</a>]. ITTC Manoeuvring Trials Procedure</p> <p>[<a href="http://itc.sname.org/2002_recomm_proc/7.5-04-02-01.pdf">http://itc.sname.org/2002_recomm_proc/7.5-04-02-01.pdf</a>].MSC.1/Circ.1228 de 11 de enero de 2007 "Orientación revisada que sirva de guía al capitán para evitar situaciones peligrosas en condiciones meteorológicas y estados de la mar adversos".U.S. Navy Towing Manual [<a href="https://www.supsalv.org/pdf/towman.pdf">https://www.supsalv.org/pdf/towman.pdf</a>].</p>
<b>Complementary</b>	

**Recommendations**

**Subjects that it is recommended to have taken before**

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

**Subjects that continue the syllabus**

**Other comments**

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.