



## Teaching Guide

Identifying Data					2015/16
Subject (*)	Ship Manoeuvring II	Code	631G01309		
Study programme	Grao en Náutica e Transporte Marítimo				
Descriptors					
Cycle	Period	Year	Type	Credits	
Graduate	2nd four-month period	Third	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>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>				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A10	Redactar e interpretar documentación técnica e publicacións náuticas.
A14	Planificar e dirixir unha travesía, determinar a situación por calquera medio de navegación, e dirixir a navegación.
A15	Realizar unha garda de navegación segura.
A17	Adoptar as medidas axeitadas en casos de emerxencias.
A21	Manobrar e gobernar o buque en todas as condicións.
A30	Utilizar os telemandos das instalacións de propulsión e dos sistemas e servizos de maquinaria.
A35	Organizar e dirixir a tripulación.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de xeito efectivo.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.



B4	Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B5	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B6	Traballar de forma colaboradora.
B11	Capacidade de adaptación a novas situacións.
B14	Capacidade de análise e síntese.
B15	Capacidade para adquirir e aplicar coñecementos.
B16	Organizar, planificar e resolver problemas.
B22	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.
C9	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
C10	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

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
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.	A14 A15 A17 A21 A30 A35	B1 B2 B3 B4 B5 B6 B11 B14 B15 B16 B22	C6 C9 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	A14 A15 A17 A21 A30 A35	B2 B3 B4 B5 B6 B11 B14 B15 B16 B22	C6 C9 C10
Conocimiento del estado del arte en materia de sistemas de propulsión del buque (Voith Scheneider, 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 A30	B1 B2 B3 B11 B14 B15 B22	C6 C9 C10



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.	A10	B1	C6
	A14	B2	C9
	A15	B3	C10
	A17	B4	
	A21	B5	
	A30	B6	
	A35	B11	
	B14		
	B15		
	B16		
	B22		
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	B3	C6
		B14	
		B15	
		B16	
		B22	

Contents	
Topic	Sub-topic
TEMA I. EL PIVOT POINT	1.1 Concepto. 1.2 Ubicación aproximada del Pivot Point en diferentes condiciones. 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. 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?. 2.3 Efectos combinados de la hélice y el timón: un breve repaso de los conceptos adquiridos en 2do. de Grado. 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. 2.5 El rabeo de la popa. La maniobra de la ciaboga ?turning short?. El cálculo del punto de caída ?wheel-over point?. 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 ¿preventer 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>

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Guest lecture / keynote speech		35	70	105
Case study		4	6	10
Objective test		4	0	4
Laboratory practice		8	8	16
Introductory activities		1	0	1
Personalized attention		14	0	14

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



Methodologies	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	<p>Exposición oral de la materia 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.</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>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: A21, A38, B15, B16, C3, C6, C8.</p>
Case study	<p>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).</p> <p>NOTA: Con esta Metodología, el alumno adquiere las competencias de la titulación: B15, B16.</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 y cuatro o cinco preguntas cortas de concepto.</p>
Laboratory practice	<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). 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> <p>NOTA: Con esta Metodología, el alumno adquiere las competencias de la titulación: A21, B3, B9, B15, B16, C3, C6</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>

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech	<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>
Case study	<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	Description	Qualification



Objective test		<p>Examen final de la materia será de carácter eminentemente teórico, consistente generalmente de 8 a 10 preguntas de carácter conceptual y de un desarrollo corto de las cuales una al menos consistirá en la resolución de un problema sobre el squat.</p> <p>El valor asignado a cada una de las preguntas dentro del cómputo global de la calificación será equivalente salvo que el Profesor haga constar el día del examen la valoración específica de cada una de ellas.</p> <p>Se hará un examen para aprobar por curso de toda la materia antes de la oportunidad de junio SOLAMENTE para aquellos alumnos que tengan un 90% de asistencia a clase.</p> <p>La nota necesaria 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

Basic	<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. 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. PLUMMER, CARLYLE J., Ship Handling in Narrow Channels, ed. Cornell Maritime Press, Inc., Cambridge 1978. 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. Single Point Mooring Maintenance and Operations Guide (OCIMF 2nd ed 1995), ed. Witherby &amp; Co. Ltd. London 1995. Squat Interaction Manoeuvring (Humberside Branch Seminar), The Nautical Institute, London 1995. The Nautical Institute on Pilotage and Shiphandling, The Nautical Institute, London 1990. VERVLOESEM, W. Mooring and Anchoring Vol 2. Inspection and Maintenance. The Nautical Institute, London 2009.</p>
-------	--



Complementary	
---------------	--

## Recommendations

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

Naval Construction/631G01105  
Ship Manoeuvring/631G01207  
Ship's Theory I/631G01208  
Collision Rules, signals, bouyage system and ISM Code/631G01303

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

### Subjects that continue the syllabus

Ship Manoeuvring/631G01207

### Other comments

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.

(\*)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.