



Teaching Guide				
Identifying Data			2019/20	
Subject (*)	Navigation II		Code	631G01306
Study programme	Grao en Náutica e Transporte Marítimo			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	Third	Optional	6
Language	SpanishGalician			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Ciencias da Navegación e Enxeñaría Mariña			
Coordinador	Lopez Varela, Pablo	E-mail	pablo.lopez@udc.es	
Lecturers	Lopez Varela, Pablo Salgado Don, Alsira	E-mail	pablo.lopez@udc.es alsira.salgado@udc.es	
Web				
General description	A materia está orientada a continuar a formación en navegación astronómica iniciada na materia de navegación e organización do buque mediante a súa aplicación a supostos prácticos, e a fornecer ao alumno un coñecemento completo dos distintos instrumentos e equipos de navegación, dos sistemas electrónicos de determinación da situación e en xeral de todos aqueles que constitúan unha axuda á navegación. Tamén se estudan en profundidade os sistemas de carta de navegación electrónica, os sistemas de radar mariños e os fundamentos da cinemática naval, e impártese unha instrución completa sobre a metodoloxía de planificación da viaxe e a derrota.			

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.
A16	Manter a seguridade da navegación utilizando o radar, a ARPA e os modernos sistemas de navegación para facilitar a toma de decisións.
A28	Planificar e controlar a derrota meteo-oceanográfica.
A37	Usar correctamente os diferentes aparatos de navegación e radiocomunicacións.
B1	Aprender a aprender.
B2	Resolver problemas de xeito efectivo.
B3	Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo.
B5	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B7	Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B8	Aprender en ámbitos de teleformación.
B9	Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B10	Versatilidade.
B12	Uso das novas tecnoloxías TIC, e de Internet como medio de comunicación e como fonte de información.
B13	Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica.
B14	Capacidade de análise e síntese.
B15	Capacidade para adquirir e aplicar coñecementos.
B16	Organizar, planificar e resolver problemas.
B20	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
B22	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
B23	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
B24	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.



C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
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
C11	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

Learning outcomes			
Learning outcomes		Study programme competences	
Conocer los fundamentos del radar y de los sistemas ARPA, y adquirir las competencias teóricas, conocimientos y actitudes respecto al uso del ARPA establecidos en las tablas de las secciones A-II/1 y A-II/2 del Convenio STCW 2010, así como en la Orden FOM/2296/2002, de 4 de septiembre de 2002. Ser capaz de interpretar la pantalla del radar/ARPA y de tomar las decisiones oportunas en base al estudio de los fundamentos de cinemática naval.	A14	B1	C6
	A16	B2	C10
	A37	B3	C11
		B5	
		B7	
		B9	
		B10	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B22	
		B23	
		B24	
Coñecer os diferentes sistemas de posicionamento por satélite. Coñecer os diferentes sistemas de determinación da situación e de navegación. Adquírense as competencias, coñecementos e actitudes respecto do establecidos no cadro A-II/1 do Convenio STCW 2010.	A10	B1	C3
	A14	B2	C6
	A16	B3	C10
	A37	B5	C11
		B7	
		B9	
		B10	
		B12	
		B13	
		B14	
		B15	
		B16	
		B20	



Coñecer os fundamentos dos sistemas de información e visualización de carta electrónica (ECDIS), e adquirir as competencias teóricas, coñecementos e actitudes respecto ao uso do ECDIS establecidos nas táboas das seccións A-II/1 e A-II/2 do Convenio STCW 2010, así como no Curso Modelo OMI 1.27 e na Resolución de 18 de xuño de 2013 da DGMM.	A10	B1	C3
	A14	B2	C6
	A16	B3	C10
	A28	B5	C11
	A37	B7	
		B8	
		B9	
		B10	
		B12	
		B14	
		B15	
		B16	
		B20	
		B23	
		B24	
Ser capaz de planificar unha derrota, adquirindo as competencias, coñecementos e actitudes respecto do establecidos no cadro A-II/1 do Convenio STCW 2010.	A10	B1	C3
	A14	B2	C6
	A28	B3	C10
		B5	C11
		B7	
		B8	
		B9	
		B10	
		B12	
		B13	
		B15	

Contents	
Topic	Sub-topic
TEMA 1: CINEMÁTICA NAVAL	Xeneralidades. Movemento absoluto e relativo. Triángulo de velocidades. Rosa de manobras. Achar o rumbo e velocidade dun buque coñecendo o seu movemento relativo. Estudo do movemento relativo dun buque respecto ao noso: CPA e TCPA. Cinemática anticolisión: Variación do rumbo e/ou a velocidade do noso buque para pasar a unha distancia dada doutro, coñecendo o seu rumbo e velocidade. Alcances: Porse ao costado doutro buque coñecendo o seu rumbo e velocidade (buque parado, cambios de rumbo e/ou velocidade). Casos particulares.
TEMA 2: O RADAR	Directividade da onda transmitida.- Lonxitude do impulso e frecuencia de repetición.- Propagación das ondas: O horizonte radar.- Diagrama de bloques dun radar.- Función dos elementos principais.- Discriminación de brancos.- Diminución do sinal transmitido coa distancia.- Perda de potencia por atenuación e por obstrución.- Diminución do sinal do eco coa distancia.- Diagramas de radiación e de cobertura.- Propagación normal.- Propagación anormal: subrefracción, superrefracción, efectos de canalización, investimentos de subsidiencia.- Absorción dos sinais pola atmosfera.



TEMA 3: ARPA	Principais tipos de sistemas ARPA/APRA e as súas características de presentación. Normas de rendemento. Disposicións de Convenio STCW. Riscos do exceso de confianza no sistema. Coñecemento dos parámetros de rendemento con respecto aos diferentes datos de entrada no sistema. Efectos do funcionamento defectuoso dos detectores na precisión dos datos. Efectos das limitacións que pesan sobre o alcance, a discriminación de demoras e a precisión do radar. Efectos da imprecisión dos datos de entrada (rumbo e velocidade). Coñecemento de en a os factores que inflúen na precisión do vector. Coñecemento dos criterios de selección de brancos por captación automática. Factores para a correcta elección de brancos por captación manual. Efectos da perda e do desmaio de brancos no seguimento. Circunstancias que causan variación calidade do eco e efectos desta na información presentada. Retardos de tratamento. Cando e como empregar os avisos operacionais. Vantaxes e limitacións destes. Métodos de comprobación do funcionamento defectuoso do sistema ARPA, incluída a proba automática de funcionamento. Precaucións a tomar se se produce un defecto de funcionamento. Captación manual e automática de brancos e limitacións de ambos os procedementos. Avaliación dos riscos. Dedución do punto de aproximación máxima previsto e hora de chegada a ese punto. Efectos dos cambios de rumbo e/ou velocidade do buque propio e/ou dos brancos. Efectos dos erros referentes a vectores e a zonas de perigo. Coñecemento correcto dos vectores verdadeiro e relativo. Dedución dos rumbos verdadeiros e velocidades dos brancos. Vantaxes da conmutación entre os vectores verdadeiro e relativo. Coñecemento do método de dedución das situacións anteriores dos brancos que se seguen e recoñecemento dos datos históricos como medio indicador das manobras recentes dos brancos e como procedemento para comprobar a validez do seguimento do sistema.
TEMA 4: EMPREGO DO RADAR E DO ARPA	Brancos naturais.- Brancos artificiais en terra.- Ecos de pequenos brancos illados.- Falsos ecos e os seus efectos.- O radar como axuda á navegación: recalada, navegación costeira, practicaxe.- Practicaxe cego.- Medios auxiliares para o uso do radar.- Procedementos para aumentar a intensidade do eco e a identificación.- O radar como equipo anticolidión.- Diario de operacións radar.- Entretemento e conservación do radar. Procedemento correcto de posta en funcionamento para obter a presentación óptima da información ARPA. Axuste correcto dos mandos variables. Elección da presentación da imaxe. Movemento relativo e verdadeiro. Selección de datos de entrada. Mandos de punteo e captación manual e automática. Escala de tempos. Emprego das áreas de exclusión cando se utiliza a captación automática. Comprobacións xerais do sistema e determinación da precisión dos datos. Comprobacións de rendemento (rumbo e velocidade). Obtención de información utilizando a imaxe obtida en movementos relativo e verdadeiro que comprenda: Identificación de ecos críticos; rumbo e velocidade do branco; momento e distancia no que se alcanzará o punto de aproximación máxima do branco; detección dos cambios de rumbo e de velocidade aisladamente e combinados co propio buque; relación da proba de manobra hipotética; análise das situacións que encerran risco de abordaxe partindo da información presentada; determinación e aplicación de medidas para evitar situacións de aproximación excesiva de conformidade co Regulamento internacional para previr abordaxes na mar.



TEMA 5: SISTEMAS ELECTRÓNICOS DE DETERMINACIÓN DA SITUACIÓN E DE NAVEGACIÓN	Capacidade para determinar a situación do buque utilizando axudas náuticas electrónicas. O sistema GPS. Compoñente de control e sector de usuario. Sistemas de medida. Métodos de posicionamento. O GPS diferencial. Sistemas hiperbólicos de navegación. O GNSS.
TEMA 6: O ECDIS	Aspectos e requisitos legais Elementos das cartas electrónicas Gardas con cartas electrónicas Planificación da travesía Obxectivos, cartas e sistema ECDIS Funcións e indicacións de navegación adicionais Erros nos datos presentados e de interpretación Responsabilidade e avaliación da competencia Perigos da dependencia excesiva do ECDIS
TEMA 7: EQUIPOS DE AXUDA A NAVEGACIÓN	Ecosondas e correderas: capacidade para manexar estes aparatos e utilizar correctamente a información O AIS. O LRIT. Os compases saletitarios. Compases magnéticos e xiroscópicos: coñecementos dos principios do compás magnético e do xirocompás.
TEMA 8: A PLANIFICACIÓN DA DERROTA	O plan da viaxe. As súas fases. Valoración. Planificación. Execución do plan. Seguimento.
TEMA 9: EXERCICIOS - PLANIFICAR E DIRIXIR UNHA TRAVESIA E DETERMINAR A POSICIÓN	Navegación astronómica e de estima: capacidade para determinar a situación do buque utilizando os corpos celestes. Cinemática naval aplicada.
Nota: O desenvolvemento dos contidos anteriores cumpre ca columna 2, Coñecementos, Comprensión e Suficiencia, do Convenio STCW, modificado por Manila 2010, do cadro AII/1.	.
O desenvolvemento e superación destes contidos, xunto cos correspondentes a outras materias que inclúan a adquisición de competencias específicas da titulación, garanten o coñecemento, comprensión e suficiencia das competencias recollidas no cadro AII/2, do Convenio STCW, relacionadas co nivel de xestión de Primeiro Oficial de Ponte da Mariña Mercante, sen limitación de arqueado bruto e Capitán da Mariña Mercante ata o máximo de 3.000 GT.	Cadro A-II/2 del Convenio STCW. Especificación de las normas mínimas de competencia aplicables a Capitáns y primeros oficiales de puente de buques de arqueado bruto igual ou superior a 500 GT.

Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student's personal work hours	Total hours



Guest lecture / keynote speech	A10 A14 A16 A28 A37 B1 B3 B7 B8 B9 B10 B14 B15 B16 B20 B22 B23 B24 C3 C6 C10 C11	35	56	91
Laboratory practice	A10 A14 A16 A28 A37 B1 B2 B3 B5 B7 B8 B9 B10 B12 B13 B14 B15 B16 B22 B23 C3 C6 C10 C11	10	27	37
Workbook	A10 A14 A16 A37 B1 B3 B5 B12 B14 B15 B23 C3 C6	0	6	6
Objective test	A10 A14 A16 A28 A37 B2 B3 B13 B14 B16 B22 C10	3	9	12
Personalized attention		4	0	4

(*)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	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. 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. Los textos y/o presentaciones audiovisuales empleados se pondrán a disposición del alumnado con la antelación suficiente como para que puedan leerla de forma previa.
Laboratory practice	Realización de ejercicios de carácter práctico relacionados cos conceptos teóricos explicados nas sesións maxistrais.
Workbook	Documentación facilitada aos alumnos onde se profunda sobre os contidos a desenvolver na materia.
Objective test	Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. Constitúe un instrumento de medida, elaborado rigorosamente, que permite avaliar coñecementos, capacidades, destrezas, rendemento, etc. A proba obxectiva pode combinar distintos tipos de preguntas: preguntas de resposta múltiple, de resposta breve, e/ou de desenvolvemento. Tamén se pode construír cun só tipo dalgunha destas preguntas.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Guest lecture / keynote speech Laboratory practice	O seguimento do traballo realizado polos alumnos, tanto nas clases teóricas como prácticas, realizarase de forma continua na aula e, no caso de que se detecten necesidades específicas, estableceranse tutorías adicionais de carácter individual ou en grupo moi reducido de apoio e para resolución de dúbidas.

Assessment			
Methodologies	Competencies	Description	Qualification



Objective test	A10 A14 A16 A28 A37 B2 B3 B13 B14 B16 B22 C10	Para os alumnos cunha asistencia regular a clase (polo menos o 80%) realizaranse, ao longo do curso, un mínimo de dous exames parciais. Aqueles que superen todos os parciais cunha nota media igual ou superior a 5 non terán que presentarse ao exame final, a non ser que desexen subir a nota do curso. A nota mínima para poder compensar por media aritmética cada un dos parciais á hora de obter a nota do curso será dun 3,5. En caso de obter nalgún dos parciais unha nota inferior a un 3,5, a nota do curso será a media xeométrica ponderado dos parciais (dando maior peso á menor nota obtida). En caso de non presentarse a algún dos parciais considerarase que o alumno non está a seguir o sistema de avaliación continua descrito e será cualificado por curso como non presentado. Aqueles alumnos que non sigan o sistema de avaliación descrito ou suspendan a materia por curso, deberán presentarse ao exame final da convocatoria oficial, no cal entrará a totalidade da materia. Os exames parciais non librarán materia para o final. Con esta metodoloxía avaliaranse as competencias A10, A14, A16, A28, A37, B2, B3, B13, B14, B16, B22, C10.	95
Laboratory practice	A10 A14 A16 A28 A37 B1 B2 B3 B5 B7 B8 B9 B10 B12 B13 B14 B15 B16 B22 B23 C3 C6 C10 C11	No caso de que un alumno suspendese a materia cunha nota igual ou maior de 4,5, poderá aprobar a materia a condición de que realizase ao longo do curso o 100% das prácticas propostas en clase. Con esta metodoloxía avaliaranse as competencias A10, A14, A16, A37, B1, B2, B3, B5, B7, B9, B10, B12, B13, B15, B16, C6, C10, C11.	5
Others			

Assessment comments

Cada exame, tanto parcial como final, constará de varias partes claramente diferenciadas en canto a contido e metodoloxía de resolución (por exemplo diferentes partes de teoría ou diferentes tipos de exercicios), que se corruxirán por separado en base 10. A condición de que a nota de cada unha das partes sexa igual ou superior a un 3,5, a nota do exame será a media aritmética das partes. En caso de obter en algúns do exame unha nota inferior a 3,5, a nota do exame corresponderase coa media xeométrica ponderada das partes (dando maior peso á menor nota obtida).

O alumnado con recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia non se lle exixirá unha asistencia mínima para poder presentarse os exames parciais, sen embargo, deberán acordarse co docente unha serie de titorías (presenciais ou non presenciais) o longo do curso para acreditar o seguimento da materia.

Os criterios de avaliación contemplados no cadro A-II/1 do Código STCW na súa forma emendada, e recollidos no Sistema de Garantía de Calidade, teranse en conta á hora de deseñar e realizar a avaliación.

Sources of information



Basic	INTEGRATED BRIDGE SYSTEMS VOL 1: RADAR AND AIS - The Nautical InstituteINTEGRATED BRIDGE SYSTEMS VOL 2: ECDIS AND POSITIONING - The Nautical InstituteNAVIGAZIONE VOL. I Y II. Ideale Capasso, Sergio Fede ELECTRONIC SURVEYING AND NAVIGATION ? Simo H. LaurilaRADAR NAVIGATION AND MANEUVERING BOARD MANUAL ? National Imagery And Mapping Agency (http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal?_nfpb=true&_pageLabel=msi_portal_page_62&pubCode=0008)CINEMATICA ANTICOLISIÓN ? Jesús Uribe-Echebarria PILOTING WITH ELECTRONICS ? Luke MeltonRADAR AND ARPA MANUAL ? A. G. Bole & W.O. DineleyDUTTONS NAVIGATION & PILOTING ? Maloney AMERICAN PRACTICAL NAVIGATION ? Bowditch (http://msi.nga.mil/NGAPortal/MSI.portal?_nfpb=true&_pageLabel=msi_portal_page_62&pubCode=0002)BRIDGE TEAM MANAGEMENT. A PRACTICAL GUIDE ? Capt. A.J. Swift ? The Nautical InstituteTHE ELECTRONIC CHART DISPLAY AND INFORMATION SYSTEM (ECDIS): AN OPERATIONAL HANDBOOK - Adam WeintritCONVENIO INTERNACIONAL PARA LA SEGURIDAD DE LA VIDA HUMANA EN EL MAR (SOLAS)
Complementary	

Recommendations
Subjects that it is recommended to have taken before
Navigation I/631G01202 / Navigation and Ship Management/631G01212
Subjects that are recommended to be taken simultaneously
Subjects that continue the syllabus
Nautical simulation/631G01402
Other comments



A materia de

Navegación II é unha continuación directa das materias do 2º curso Navegación I e Navegación e organización do buque, e os seus contidos daranse por asimilados. A un alumno que non adquirise as competencias previas das materias mencionadas resultarlle practicamente imposible cursar de forma proveitosa esta materia, especialmente no referente á parte práctica.

O mesmo sucede respecto desta

materia e a súa continuación no 4º curso, Simulación Náutica, a cal se basea na realización de exercicios de simulación. Nestes exercicios se parte da base de que os alumnos xa asimilaron os contidos teóricos impartidos en Navegación II, polo que aqueles que non cursasen previamente esta, dificilmente poderán cursar Simulación Náutica. Esta materia inclúe os contidos

teóricos correspondentes ó curso de especialidade ?ECDIS: Cartas electrónicas?

(27,5 horas) establecidos na Sección A- II/1 e A-II/2 do STCW 78/95/10, conforme

o curso modelo OMI 1.27, que se desenrola a continuación: 1.- Elementos del ECDIS 2.- A garda de mar con ECDIS 3.- Monitorización e planificación da ruta ECDIS 4.- Brancos, cartas e sistemas

ECDIS 5.- Responsabilidade e avaliación

ECDIS Para a obtención do certificado

de especialidade ?ECDIS: Cartas electrónicas? é necesaria a superación desta materia

e da materia de Simulación Náutica (631G01402), na cal se inclúen os contidos

prácticos correspondentes (40 horas en total). Esta materia tamén inclúe os

contidos teóricos correspondentes ó curso de especialidade ?Radar de Punteo

Automático (ARPA)? (12 horas) establecidos na Sección A- II/1 e A-II/2 do STCW

78/95/10, cubrindo entre outros os seguintes: - Coñecemento dos fundamentos do

radar e das axudas de punteo radar automáticas (APRA). - Capacidade para utilizar o

radar e para interpretar e analizar a información obtida. - Utilización. - Capacidade para utilizar o

APRA, interpretar e analizar a información obtida. - Determinación da situación. - Valoración dos erros do sistema

e profunda comprensión dos aspectos operacionais. - Planificación do practicaxe sen

visibilidade. - Avaliación dos datos náuticos obtidos

a fin de adoptar e aplicar decisións que permitan evitar a abordaxe e dirixir a

navegación segura do buque. Todo elo conforme o programa

establecido na ORDEN FOM/2296/2002, de 4 de setembro, cuxo contido se desenrola

no ?Tema 3: ARPA? da presente guía docente, e tendo en conta ademais as

directrices establecidas nos cursos modelo OMI 1.07 e 1.08. Para a obtención do certificado

de especialidade ?Radar de Punteo Automático (ARPA)? é necesaria a superación desta

materia e da materia de Simulación Náutica (631G01402), na cal se inclúen os contidos

prácticos correspondentes (30 horas en total).

(*)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.