

Escuela Técnica Superior de Náutica

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G1065 - Meteorología Náutica y Oceanografía

Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo  
Obligatoria. Curso 4

Curso Académico 2019-2020

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo			Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 4
Centro	Escuela Técnica Superior de Náutica				
Módulo / materia	MATERIA METEOROLOGÍA NÁUTICA Y OCEANOGRAFÍA MÓDULO OBLIGATORIO COMÚN				
Código y denominación	G1065 - Meteorología Náutica y Oceanografía				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. CIENCIAS Y TECNICAS DE LA NAVEGACION Y DE LA CONSTRUCCION NAVAL				
Profesor responsable	FRANCISCO JOSE SANCHEZ DIAZ DE LA CAMPA				
E-mail	francisco.sanchez@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Náutica. Planta: + 2. DESPACHO (258)				
Otros profesores					

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Competencias básicas en física, matemáticas e inglés habituales en los primeros cursos de carreras técnicas.

La asignatura asume que el alumno es Oficial en un buque mercante dedicado a navegaciones transatlánticas. Para cursar la asignatura se necesita un conocimiento profundo de dicho entorno laboral. Por tanto, no es recomendable que se matriculen en esta asignatura alumnos sin experiencia profesional en buques mercantes o que no estén cursando el Grado en Ingeniería Náutica y Transporte Marítimo.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas
Capacidad de comunicación en lengua extranjera. Entender y hacerse entender de manera verbal y escrita usando una lengua diferente a la propia.
Capacidad de uso de las TIC. Utilizar las Técnicas de Información y Comunicación (TIC) como unas herramientas para la expresión y la comunicación, para el acceso a fuentes de información, como medio de archivo de datos y documentos, para tareas de presentación, para el aprendizaje, la investigación y el trabajo cooperativo.
Capacidad de abstracción, análisis, síntesis y resolución de problemas. Distinguir y separar las partes de un todo hasta llegar a conocer sus principios o elementos. Identificar, analizar y definir los elementos significativos que constituyen un problema para resolverlo con criterio y de forma efectiva.
Capacidad de toma de decisiones. Elegir la mejor alternativa para actuar, siguiendo un proceso sistemático, responsabilizándose del alcance y consecuencias de la opción tomada.
Competencias Específicas
Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: meteorología y oceanografía.
Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: el análisis de los factores y procesos a escala sinóptica que controlan las situaciones de riesgos meteorológicos.
Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: la interpretación de mapas del tiempo.
Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: las técnicas de predicción de fenómenos meteorológicos adversos.
Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: la navegación meteorológica y sinóptica.
Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: sistemas depresionarios y ciclones tropicales.
Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: hielos.
Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: mareas.
Conocimientos y capacidad para aplicar y calcular: corrientes y oleaje.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Saber resolver problemas de meteorología y oceanografía sobre el análisis de los factores y procesos a escala sinóptica que controlan las situaciones de riesgos meteorológicos, la Interpretación de mapas del tiempo, las técnicas de predicción de fenómenos meteorológicos adversos, la Navegación meteorológica y sinóptica, sistemas depresionarios y ciclones tropicales, hielos, mareas, corrientes y oleaje.
- Planificar un viaje y dirigir la navegación
- Mantener la seguridad de la navegación utilizando información del equipo y los sistemas de navegación para facilitar la toma de decisiones
- Pronosticar las condiciones meteorológicas y oceanográficas

#### 4. OBJETIVOS

Planificación del viaje y navegación, dadas todas las condiciones, siguiendo métodos generalmente aceptados de trazado de derrotas en alta mar según la REGLA II/2 DEL STCW Manila 78/2010

Derrotas acordes con las disposiciones generales sobre organización del tráfico marítimo según la REGLA II/2 DEL STCW Manila 78/2010

Notificaciones acordes con los Principios generales a que deben ajustarse los sistemas de notificación para buques y los procedimientos del STM según la REGLA II/2 DEL STCW Manila 78/2010

Capacidad para entender e interpretar una carta sinóptica y para pronosticar el tiempo de una zona, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas locales y la información recibida por medio del facsímil meteorológico según la REGLA II/2 DEL STCW Manila 78/2010

Conocimiento de las características de los diversos sistemas meteorológicos, incluidas las tempestades ciclónicas tropicales, y el modo de evitar el vórtice del ciclón y los cuadrantes peligrosos según la REGLA II/2 DEL STCW Manila 78/2010

Conocimiento de los sistemas de corrientes oceánicas según la REGLA II/2 DEL STCW Manila 78/2010

Meteorología: Capacidad para interpretar y utilizar la información obtenida con los instrumentos meteorológicos de a bordo según la REGLA II/1 DEL STCW Manila 78/2010.

Meteorología: Conocimiento de las características de los diversos sistemas meteorológicos, procedimientos de transmisión de partes y sistemas de registro según la REGLA II/1 DEL STCW Manila 78/2010.

Meteorología: Capacidad para aplicar la información meteorológica disponible según la REGLA II/1 DEL STCW Manila 78/2010.

Servicio de guardia: Conocimiento cabal del contenido, la aplicación y finalidad del Reglamento internacional para prevenir los abordajes, 1972, enmendado. Según la REGLA II/1 DEL STCW Manila 78/2010.

Servicio de guardia: Conocimiento cabal de los Principios que procede observar en la realización de las guardias de navegación según la REGLA II/1 DEL STCW Manila 78/2010.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	15
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio (PL)	30
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	6
- Evaluación (EV)	9
Subtotal actividades de seguimiento	15
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>75</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	25
Trabajo autónomo (TA)	50
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>75</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	FUNDAMENTOS I. Sistema de referencia local. Gradiente de presión. Fuerza relacionada con el gradiente de presión. Fuerza de Coriolis. Rozamiento. Dinámica del movimiento horizontal del aire.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	10,00	0,00	0,00	1
2	SIMULACIÓN I: Simulación del movimiento horizontal del aire en una región en la que el gradiente de presión es constante. Velocidad de equilibrio. Casos particulares: Viento antitropical y geostrofico.	0,00	4,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	1
3	FUNDAMENTOS II: Mapas de escala sinóptica. Velocidad de escala sinóptica. Advección de aire de escala sinóptica.	1,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	2,00	0,00	0,00	2
4	PRÁCTICA I: Práctica para visualizar la advección de aire de escala sinóptica a partir de un mapa de superficie. Estimación de las velocidades de escala sinóptica a partir del gradiente de presión del mapa de superficie.	0,00	0,00	2,00	0,00	0,30	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	2
5	SIMULACIÓN II (Ejercicios 1 a 6): Presión, temperatura y densidad en la columna de atmósfera en equilibrio hidrostático. Ejemplos de diferentes columnas de atmósfera (Anticiclón de Siberia, de las Azores y atmósfera Estándar). Espesores. Barómetros.	2,00	4,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	5,00	0,00	0,00	2
6	FUNDAMENTOS III: ¿Cuál es la causa de las formas isobáricas del mapa de superficie? Anticiclones y depresiones de núcleo frío y cálido. Masas de aire: Aire mT, mP, cA, cP y cT. Persistencia de las formas isobáricas de escala sinóptica. Ausencia de las formas isobáricas de escala sinóptica en latitudes intertropicales. ¿Por qué aparecen formas isobáricas en la topografía isobárica de 500 hPa? Pendiente de las superficies isobáricas. Radiofax.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	2,00	0,00	0,00	3
7	PRÁCTICA II: Región de transición entre las masas de aire mT y mP. Delimitación de las masas de aire y de su región de transición empleando el mapa de superficie y la topografía isobárica de 500 hPa..	0,00	0,00	4,00	0,00	0,30	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	3
8	SIMULACIÓN III: Fuerzas de flotación ¿Qué transformaciones sufre el aire que asciende? .	0,00	2,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	4
9	FUNDAMENTOS IV: Estabilidad: concepto. Diagrama termodinámico: Curvas de evolución y de estado. Índices de humedad. Temperatura del punto de rocío. Efecto de la humedad sobre la temperatura del aire que asciende. Nubes cumuliformes. Mecanismo estabilizador asociado a la curvatura anticiclónica. Estabilidad y nieblas. Estabilidad y viento en superficie.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	5,00	0,00	0,00	4
10	PRÁCTICA III: Prácticas con los diagramas termodinámicos. Situación de estabilidad absoluta y de inestabilidad latente. El diagrama permite visualizar la dirección de la fuerza de flotación, su intensidad y el trabajo que realizan. Criterio de las áreas. Procesos estabilizadores e inestabilizadores de las masas de aire.	0,00	0,00	4,00	0,00	0,30	0,45	10,00	10,00	0,00	0,00	4
11	PRÁCTICA IV: Criterios para estimar la estabilidad a partir de los mapas de escala sinóptica. Estimación de la estabilidad al NW de Galicia empleando un mapa de superficie y la topografía isobárica de 500 hPa radiodifundidas para la navegación.	0,00	0,00	1,00	0,00	0,30	0,45	0,00	1,00	0,00	0,00	5
12	SIMULACIÓN IV: Medidas resumen empleadas en la descripción de la mar o del viento. Variable estadística formada por "n" alturas de ola observadas. Histograma. Medidas resumen: Moda, altura media, altura significativa, altura que se supera cada cien olas. Medidas empleadas para describir el viento.	0,00	3,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	2,00	0,00	0,00	5

13	FUNDAMENTOS V: Parte I: mar de viento. Zonas generadoras. Altura de la ola significativa generada = f (Intensidad media, Persistencia y fetch). Fetch efectivo. Aspecto de la mar de viento: consecuencias de que las olas en aguas profundas sean dispersivas. Mar plenamente desarrollada. Escala Douglas y equivalencia con la escala Beaufort. Parte 2: Mar de fondo o mar tendida. Clasificación de la mar de fondo.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	1,00	0,00	0,00	5
14	PRÁCTICA V: Prácticas con los nomogramas de generación de la mar de viento y de propagación de la mar de fondo. Reflejo en el nomograma del concepto de mar plenamente desarrollada. Estudio de los criterios empleados para establecer las equivalencias entre la escala Beaufort y Douglas.	0,00	2,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	6
15	PRÁCTICA VI: Ejercicios de interpretación de mapas de superficie y topografías de 500 hPa: Estimación del viento en superficie teniendo en cuenta la estabilidad y del viento en altura (Métodos 1 y 2). Interpretación basada en la topografía isobárica de 500 hPa. Las interpretaciones se comprueban con mapas que describen el estado de la mar a escala sinóptica.	0,00	0,00	2,00	0,00	0,30	0,45	0,00	5,00	0,00	0,00	6
16	PRÁCTICA VII: Derrotas climatológicas. Ocean Passages for the World (NP136). Simulación de una derrota transatlántica siguiendo la derrota climatológica y una derrota meteorológica trazada a partir de la interpretación de las topografías isobáricas de 500 hPa. Toma en cuenta de la información de hielos, visibilidad y corrientes oceánicas.	0,00	0,00	4,00	0,00	0,30	0,45	5,00	0,00	0,00	0,00	6-7
17	FUNDAMENTOS VI: Ciclogénesis: Generación del frente estacionario. Ondas cortas. Depresión móvil y evolución de la misma hasta fusionarse o convertirse en una depresión de núcleo frío.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	5,00	0,00	0,00	7
18	FUNDAMENTOS VII: Ciclones tropicales: Características generales de estos sistemas.	2,00	0,00	0,00	0,00	0,30	0,45	0,00	2,00	0,00	0,00	8
19	SIMULACIÓN V: Simulación del movimiento horizontal del aire cuando el gradiente de presión es radial. Viento ciclostrófico.	0,00	0,00	3,00	0,00	0,30	0,45	10,00	0,00	0,00	0,00	8-9
20	PRÁCTICA VIII: Tropical Cyclone Forecast/Advisory. Área de riesgo asociada a un ciclón tropical. Trazado del área de riesgo. Evasión de ciclones tropicales. Prácticas en el simulador del SMSSM relativas a la Maritime Safety Information: Avisos y Boletines meteorológicos	0,00	0,00	10,00	0,00	0,30	0,45	0,00	0,00	0,00	0,00	9-10
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>15,00</b>	<b>15,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,00</b>	<b>9,00</b>	<b>25,00</b>	<b>50,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	
Esta organización tiene carácter orientativo.												

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
<b>EXAMEN PRÁCTICAS</b>	Evaluación en laboratorio	No	No	40,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Evaluación continua.			
Fecha realización	Evaluación continua			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Esta parte de la asignatura se supera con la asistencia a las prácticas y con ejercicios de evaluación orales durante las mismas. Los alumnos que no asistan a las prácticas por estar embarcados cursando las Prácticas en Buque o realizando las Prácticas en empresas podrán superar esta parte haciendo uso de tutorías y/o soporte virtual. Todos los alumnos que deseen adherirse a este segundo método e impartición/evaluación, deberán documentar que, durante el periodo de clases de la asignatura, estaban cursando las prácticas correspondientes. Los alumnos que puedan adherirse al segundo método de evaluación (uso de tutorías y/o soporte virtual), deberán informar al profesor de su elección antes de las vacaciones de Semana Santa.			
<b>EXAMEN SIMULACIONES</b>	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	2 HORAS			
Fecha realización	Dos pruebas realizadas a lo largo del curso.			
Condiciones recuperación	Examen final			
Observaciones	Examen de problemas empleando Microsoft Excel.			
<b>EXAMEN FUNDAMENTOS.</b>	Actividad de evaluación con soporte virtual	No	Sí	30,00
Calif. mínima	4,00			
Duración	2 hora			
Fecha realización	Dos pruebas realizadas a lo largo del curso			
Condiciones recuperación	Examen final			
Observaciones	Examen de teoría sobre la materia identificada como "FUNDAMENTOS"			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
No se realizará media ponderada si no se supera la nota de 4 en el Examen de Simulaciones y en el Examen de Fundamentos.				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				
Es obligatoria la asistencia a las prácticas.				



## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Eric J. Holweg. Mariner's Guide For Hurricane Awareness In The North Atlantic Basin. S.I. National. Oceanic and Atmospheric Administration. 2000

#### Libros de fundamentos:

Jansa Guardiola, José María. Tratado de meteorología teórica. MAR 551.5 41 y MAR 551.5 41a.

Naya Cristobal, Antonio Meteorología Superior. MAR 551.5 39

Organización Meteorológica Mundial. Compendio de meteorología para uso del personal meteorológico de Clase I y Clase II. MAR 551.5 45 (V volúmenes)

#### Libros más descriptivos pero muy completos:

Roger Graham, Barry. Atmósfera, tiempo y clima. MAR 551.5 3B y CAM 551.5 2

William L. Donn. Meteorología. MAR 551.5 17 CIE 551.5 55

Dirección general de la Marina Mercante. Curso de Meteorología y Oceanografía. MAR 551.5 16

Meteorological Office. The Mariner's Handbook. MAR 627.7 33

#### Libro sencillo:

Martín Vide, Javier. Mapas del tiempo, fundamentos, interpretación e imágenes de satélite. MAR 551.5 22.

Naval Research Laboratory Monterey Ca. Naval Research Laboratory. [En línea] 1982, última actualización 2009.  
[http://www.nrlmry.navy.mil/port\\_studies/tr8203nc/guidance/text/sect1.htm](http://www.nrlmry.navy.mil/port_studies/tr8203nc/guidance/text/sect1.htm).

### Complementaria

United Kingdom Hydrographic Office. "Admiralty List of Radio Signals". Todos los volúmenes están disponibles en el laboratorio.

United Kingdom Hydrographic Office. Mariner's Handbook. "Admiralty charts and publications N° 100". Taunton. Hydrographer of the Navy. Novena edición 2009. Disponible en el laboratorio

United Kingdom Hydrographic Office. "Admiralty Sailing Directions". Admiralty charts and publications N° 136 y N° 1 a 72. Disponible en el laboratorio

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Simulador del SMSSM	ETS de Náutica	2	262	Clases/Tutorías/Ev/TG

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

### Observaciones