



Guía docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Análisis y Predicción Meteorológica	Código	631411201	
Titulación	Licenciado en Náutica e Transporte Marítimo			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
1º y 2º Ciclo	Anual	Segundo	Troncal	7.5
Idioma				
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a		Correo electrónico		
Profesorado		Correo electrónico		
Web				
Descripción general	Los objetivos de esta materia son, por un lado, contribuir a suministrar una visión realista y práctica de las leyes que rigen la dinámica atmosférica, y proporcionar los conocimientos y herramientas necesarias para el correcto entendimiento y uso de la información meteorológica actualmente disponible al tripulante de una embarcación. Por otro lado, se pretende profundizar en la formación científico-técnica del estudiante en la disciplina de la meteorología.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A13	Planificar una travesía y dirigir la navegación, a nivel de gestión.
A15	Pronosticar las condiciones meteorológicas y oceanográficas, a nivel de gestión.
B2	Resolver problemas de forma efectiva.
B3	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B8	Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos.
B13	Capacidad de análisis y síntesis.
B14	Capacidad para conseguir y aplicar conocimientos.
B15	Organizar, planificar y resolver problemas.
C2	Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero.
C6	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Prognosticar as condicións meteorolóxicas e oceanográficas, a nivel de xestión.	A15	B2 B3 B8 B13 B14	C2 C6
Planificar unha travesía e dirixir a navegación, a nivel de xestión.	A13	B2 B3 B15	

Contenidos	
Tema	Subtema



1: INTRODUCCIÓN: OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS.	Interés y carácter internacional de las observaciones marítimas. Sistemática de las observaciones meteorológicas a bordo: horas, variables y método de observación. Registro de observaciones: el diario meteorológico. La Organización Meteorológica Mundial. The WMO Voluntary Observing Ship Program. Organización de la Meteorología Marítima. Boletines de información marítima. Partes meteorológicas a bordo. Los boletines de predicción del estado de la mar, costeros y de alta mar. La clave MAFOR.
2: LAS ECUACIONES DE LOS FLUIDOS GEOFÍSICOS. EL VIENTO.	El movimiento en la Tierra: las aceleraciones de inercia. Fluidos geofísicos: la ecuación de Navier-Stokes. El viento: diferentes aproximaciones. El gradiente de presión y el viento. Viento geostrofico. Viento de gradiente. Componente ciclostrofica. Rozamiento. Viento antitriptico. Circulación ciclónica y anticiclónica. Determinación del viento en las cartas: método analítico e interpolación en el ábaco. El nomograma de Rudloff. Intensidad del viento y estado de la mar. Viento verdadero y viento aparente. Las isohipsas y el viento en altura.
3: TERMODINÁMICA DE LA ATMÓSFERA.	Composición del aire. Humedad atmosférica. Punto de rocío. Saturación adiabática: psicrómetros. Temperatura en la atmósfera. Gradiente adiabático del aire seco y del aire húmedo: estabilidad. Temperatura potencial. Inversiones. Interpretación de un sondeo: el diagrama termodinámico de Stüve.
4: REPASO : SISTEMAS METEOROLÓGICOS.	Características generales de las masas de aire. Regiones de origen. Evolución temporal. Tiempo de masa de aire. Superficies frontales. Frentes cálido y frío. Factores que afectan al tiempo frontal. Frentes estacionarios. Tiempo frontal en las oclusiones. Nubes y sistemas nubosos. Las depresiones extratropicales: formación y evolución. Sistemas de alta presión, características. Circulación general: principales sistemas de vientos.
5: CODIFICACIÓN DE LAS OBSERVACIONES METEOROLÓGICAS EN UNA ESTACIÓN A FLOTE: CÓDIGO SHIP Y SÍMBOLOS ESTACION.	Introducción: el sistema mundial de observación meteorológica. Mapas y símbolos estación usados en meteorología. Cuantificación y codificación de las variables meteorológicas: Nubosidad. Tipos de nubes altas medias y bajas. Dirección e intensidad del viento. Presión barométrica y temperatura del aire. Visibilidad. Tiempo presente y tiempo pasado. Periodo y altura del mar de viento. Dirección, periodo y altura de la mar de fondo. Rumbo y velocidad del buque. Código SHIP, clave FM 13-VII.
6: TRAZADO DE MAPAS METEOROLÓGICOS.	Introducción. Trazado de los campos béricos. Interpolación y extrapolación de isobaras. El viento y las isobaras. Reglas adicionales. Trazado de isobaras en zonas especiales. Trazado de frentes.
7: ANÁLISIS DE MAPAS METEOROLÓGICOS.	Análisis de mapas. Antecedentes climáticos de las diversas situaciones meteorológicas. Evolución y desarrollo del tiempo. Trayectorias a gran escala (Grosswetterlagen). Diversos tipos de temporales. Reglas generales de predicción. Reglas específicas de predicción. Utilización de los mapas del tiempo. Estima de dirección y velocidad del viento. Estima del mar de viento y de fondo. Estima de la visibilidad. Estima de precipitaciones y tipos de tiempo. Predicciones en la mar.
8: CLAVES METEOROLÓGICAS DE ANÁLISIS: CÓDIGO I.A.C.	El código I.A.C. FLEET, clave FM 46 IV.
9: PREDICCIÓN DEL ESTADO DE LA MAR.	Características del oleaje. Velocidad y periodo de la ola. Pendiente de la ola. Edad de la ola. Velocidad de grupo. Energía de la ola. Vida de la ola. La mar de viento. Persistencia y fetch en mapas sinópticos. Ábacos para la determinación de la altura de las olas. Mapas de predicción. Fetchs móviles. La mar de fondo. Parámetros de la mar de fondo. Zonas de viento secundario. Rompientes. Los hielos: límites estacionales de los hielos flotantes.



10: CONCEPTOS DE NAVEGACIÓN METEOROLÓGICA.	Perspectiva histórica. Consideraciones sobre el buque y su carga. Factores ambientales. Consideraciones sobre el tiempo sinóptico. Tipos de recomendaciones y avisos. Pilot charts. Routening charts.
11: PREDICCIÓN NUMÉRICA DEL TIEMPO.	TEMA PRACTICO: Curso interactivo de Predicción Numérica del tiempo del consorcio EUMETCAL. Módulos en HTML REVISIÓN DE LA DINÁMICA ATMOSFÉRICA MÉTODOS NUMÉRICOS ASIMILACIÓN DE DATOS PARAMETRIZACIÓN MODELOS PREDECIBILIDAD PRODUCTOS DE PNT Y SALIDAS DE MODELOS APLICACIONES PRÁCTICAS A ESTUDIO DE CASOS REALES

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas a través de TIC	A15 B2 B3 B8 B13 B14	40	0	40
Portafolio del alumno	A13 A15 B2 B3 B8 B13	0	20	20
Presentación oral	A15 B2 B3 B8 B13 B15 C2 C6	30	30	60
Estudio de casos	A15 B2 B3 B8 B13 B14 B15 C2 C6	10	0	10
Prueba objetiva	A13 A15 B2 B3 B8 B13 B14 B15	4	36	40
Lecturas	B3 B8 B14 C2 C6	0	9.5	9.5
Atención personalizada		8	0	8

(\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prácticas a través de TIC	Se realizarán prácticas de meteorología en ordenadores con conexión a internet. En estas prácticas se revisarán diferentes productos meteorológicos de análisis y predicción, como los Boletines para la Navegación costera y en alta mar de diferentes servicios meteorológicos internacionales. Se accederá a datos de boyas, corrientímetros y mareógrafos disponibles en la red. Se manejarán modelos regionales de circulación marina y atmosférica. Se realizará un curso interactivo de Predicción Numérica del Tiempo (PNT) del consorcio EUMETCAL utilizando ordenadores conectados a internet. Y se estudiarán el tema sobre generación y propagación del oleaje utilizando la plataforma MetEd del COMET
Portafolio del alumno	Carpeta con el contenido de los ejercicios prácticos que se realizan en cada tema de la asignatura.
Presentación oral	Exposición verbal del temario de la materia a través de la cual el alumnado y el profesorado interactúan de un modo ordenado, proponiendo cuestiones, haciendo aclaraciones y exponiendo temas, trabajos, conceptos, hechos o principios de forma dinámica.
Estudio de casos	Durante el curso se presentarán casos prácticos de situaciones meteorológicas diversas (mapas de análisis, mapas de predicción, registro de observaciones meteorológicas) para su análisis individual o colectivo.



Prueba objetiva	Se realizarán dos exámenes parciales sobre los contenidos del curso, en particular sobre los ejercicios prácticos realizados en cada tema. Es necesario aprobar ambos parciales para aprobar la asignatura sin necesidad de realizar el examen de convocatoria. La calificación de los exámenes computa en un 70% de la nota. El examen de convocatoria no exime de la entrega del portafolios de prácticas que se señalen como obligatorias. Su realización es obligatoria y computa en un 30% de la calificación.
Lecturas	Como fuente de profundización en los contenidos presentados en el curso, se propondrá la lectura de una serie de artículos que traten temas específicos de la asignatura: tipos de temporales que afectan a la costa gallega, situaciones sinópticas en la península ibérica, el factor meteorológico en los accidentes marítimos, programas para el trazado de rutas óptimas, etc.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas a través de TIC Portafolio del alumno	Se realizará un intercambio con el alumno, resolviendo dudas o explicando aquellos contenidos en los que presenten dudas o necesiten consejo u orientación.  Es previsible y deseable una atención personalizada an estos tres apartados de la metodología, pero se llevará a cabo según demanda. El alumno podrá elegir una atención presencial en el aula o en el despacho del profesor, o no presencial haciendo uso de los recursos disponibles en la red.

### Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Prácticas a través de TIC	A15 B2 B3 B8 B13 B14	Asistencia a las prácticas en el horario programado. Realización de los boletines y cuestionarios de prácticas.	40
Portafolio del alumno	A13 A15 B2 B3 B8 B13	Entrega boletines y cuestionarios de problemas.	5
Estudio de casos	A15 B2 B3 B8 B13 B14 B15 C2 C6	Se solicitará un resumen de los casos prácticos estudiados. Se evaluarán conjuntamente con el portafolio.	5
Prueba objetiva	A13 A15 B2 B3 B8 B13 B14 B15	Realización de dos exámenes parciales sobre los contenidos del curso, en particular sobre los ejercicios prácticos realizados en cada tema. Es necesario aprobar ambos parciales para aprobar la asignatura sin necesidad de realizar el examen de convocatoria. La calificación de los exámenes computa en un 70% de la nota. El examen de convocatoria no exime de la entrega del portafolios de prácticas que se señalen como obligatorias. Su realización es obligatoria y computa en un 30% de la calificación.	50
Otros			

### Observaciones evaluación

La asignatura está a punto de extinguirse. Los alumnos tienen en el moodle la teoría y los ejercicios prácticos a realizar. Se puede superar la asignatura mediante la entrega de los ejercicios prácticos (calificación hasta 6), y existe la posibilidad de directamente hacer el examen para superarla o complementar esa calificación. El examen de la asignatura estará basado en el contenido de las prácticas. 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.

### Fuentes de información



<p><b>Básica</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conesa, G. (). Análisis meteorológico en la mar. Ediciones UPC, Barcelona.</li> <li>- Harvey, J.G. (). Atmosphere and Ocean: our fluid environments.</li> <li>- Fontserè, E. (). Elementos de Meteorología. Editorial Gustavo Gili.</li> <li>- Infomet. Universidad de Barcelona. (). <a href="http://infomet.am.ub.es/infomet/arxiu/mapes_fronts/">http://infomet.am.ub.es/infomet/arxiu/mapes_fronts/</a>. Infomet. Universidad de Barcelona.</li> <li>- Diversos autores. Meteonet. Holanda (). <a href="http://meteonet.nl/">http://meteonet.nl/</a>. Meteonet. Holanda</li> <li>- University of Wyoming. Dept. Atmospheric Sciences. (). <a href="http://weather.uwyo.edu/upperair/">http://weather.uwyo.edu/upperair/</a>. University of Wyoming. Dept. Atmospheric Sciences. EEUU.</li> <li>- Diversos autores. Ocean Prediction Center. NOAA. (). <a href="http://www.opc.ncep.noaa.gov/">http://www.opc.ncep.noaa.gov/</a>. Ocean Prediction Center. NOAA. EEUU</li> <li>- Pettersen. (). Introduction to Meteorology. . Chicago</li> <li>- Hernandez Yzal, S. (). Meteorología y Oceanografía. Editorial Cadi, Barcelona.</li> <li>- Sánchez Reus y Zabaleta Vidales (). Meteorología y Oceanografía. . Subsecretaría de Marina Mercante. Madrid.</li> <li>- Fisure Lanza, R. (2006). Meteorología y Oceanografía. . Colección Itsaso nº 29. Publicaciones del Gov. Vasco.</li> <li>- Diversos autores. Metoffice británica (). Meteorology for Mariners. Metoffice británica.</li> <li>- Mariano Medina. (). Teoría de la predicción meteorológica. . INM. Madrid</li> <li>- J.M. Jansá. (). Tratado de Meteorología teórica. . Publicaciones del INM, Madrid</li> <li>- The Open University course team (). Waves, Tides and shallow water processes. The Open University course team. Reino Unido.</li> <li>- Diversos autores (). <a href="http://www.meted.ucar.edu/">www.meted.ucar.edu/</a>. Education and Training . Modulos sobre Oceanografía y Meteorología Marina</li> </ul>
<p><b>Complementaria</b></p>	

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

#### Asignaturas que continúan el temario

### Otros comentarios

Se puede superar la asignatura mediante la entrega de los ejercicios prácticos (calificación hasta 6), y existe la posibilidad de directamente hacer el examen para superarla o complementar esa calificación. El examen de la asignatura estará basado en el contenido de las prácticas. ejercicios prácticos están en el moodle, y es por tanto, fundamental realizarlos.

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías