

FÍSICA DEL CLIMA**1.- Datos de la Asignatura**

Código	100844	Plan	2009	ECTS	4.5
Carácter	Optativa	Curso	4	Periodicidad	2º Semestre
Área	Física de la Tierra				
Departamento	Física Fundamental				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Moodle Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Concepción Rodríguez Puebla	Grupo / s	1
Departamento	Física Fundamental		
Área	Física de la Tierra		
Centro	Facultad de Ciencias		
Despacho	T3334		
Horario de tutorías	Jueves de 16:00 a 20:00		
URL Web	http://diarium.usal.es/concha		
E-mail	concha@usal.es	Teléfono	923 294 436, ext. 1320

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Pertenece al bloque formativo de Física de la Atmósfera que también incluye la asignatura Meteorología
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Capacitar al estudiante para el análisis de datos climáticos, la modelización del sistema climático y predicción de su evolución.
Perfil profesional.
Preparar para el ejercicio de actividades relacionadas con las ciencias del Clima, Meteorología y Geofísica. Proporcionar conocimientos para poder continuar la formación especializada de estudios de máster.

3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de las asignaturas:
Física I y Física II
Técnicas informáticas en Física, Métodos Numéricos
Física de Fluidos

4.- Objetivos de la asignatura

- Analizar la distribución espacial y las variaciones de las componentes de la radiación.
- Describir y analizar procesos físicos del sistema climático relacionados con las energías dinámica y termodinámica atmosférica.
- Aplicar las leyes de conservación del momento, masa, continuidad y de energía para interpretar la circulación atmosférica. Procesos ondulatorios en la atmósfera y océano.
- Analizar y comprender las escalas de variabilidad climática espacial y temporal. Caracterizar las teleconexiones climáticas.
- Utilizar métodos para la descripción y clasificación del clima.

5.- Contenidos

Contenidos Teóricos

Introducción al sistema climático. Observaciones

Objetivos de la física del clima. Aplicaciones del estudio de esta asignatura. Métodos usados para el aprendizaje de la asignatura. Reseña histórica de la ciencia atmosférica. Estructura y composición de la atmósfera.

Tema 1: Procesos energéticos en el sistema climático

Radiación en la atmósfera. Consideraciones orbitales. Ecuaciones de la radiación. Fenómenos de interacción de la radiación con la atmósfera y la superficie terrestre. Energía en la atmósfera. Distribución de la temperatura. Temperatura potencial. Modelo térmico. Presión atmosférica y geopotencial.

Tema 2: Ciclo hidrológico

Caracterización del vapor de agua en la atmósfera. Humedad específica y relativa. Proceso de evaporación. Proceso de condensación. Nubes y nieblas. Precipitación y sus causas.

Tema 3: Climatología dinámica

Modelos de circulación atmosférica. Ecuaciones dinámicas. Variación del viento con la altura. Corriente en chorro. Vientos monzónicos y locales. Patrones e índices de teleconexión. La Oscilación del Atlántico Norte. Interacción océano atmósfera: fenómeno ENSO (El Niño Oscilación Sur). Propiedades de las masas de aire. Tiempos severos. Tormentas. Tornados y ciclones tropicales.

Tema 4: Clasificaciones climáticas. Variabilidad climática. Simulaciones climáticas

Clasificaciones climáticas empíricas (Koppen) y genéticas. Índices climáticos. Características de climas tropicales, de latitudes medias y polares. Variabilidad climática. Cambio climático y calentamiento global. Introducción a los modelos climáticos globales y regionales. Tipos de predicciones en la ciencia de la Atmósfera.

Contenidos Prácticos

Práctica 1: Método de análisis de variables climáticas GrADS (Grid Analysis Display System)

Observaciones climáticas. Caracterización de la radiación, temperatura de la atmósfera y del océano. Distribución del campo de presión y geopotencial. Estudio de la variabilidad espacial y temporal.

Práctica 2: Caracterización de la humedad y evaporación. Distribución de la precipitación. Estudio de la variabilidad espacial y temporal.

Practica 3: Viento horizontal y perfiles de viento. Corriente en Chorro.. Obtención de las

teleconexiones. Impacto de índices de teleconexión en climas regionales. Análisis y seguimiento de huracanes. Tipos de tiempo sobre la península Ibérica.

Práctica 4: Clima de la península Ibérica.

6.- Competencias a adquirir

Se deben relacionar las competencias que se describan con las competencias generales y específicas del título. Se recomienda codificar las competencias (CG xx1, CEyy2, CTzz2) para facilitar las referencias a ellas a lo largo de la guía.

TIPO A (CB): Competencias Básicas

TIPO B (CG): Competencias Generales

CG-3: Desarrollar la *capacidad de razonamiento crítico* para poder identificar analogías entre fenómenos físicos diferentes y ser capaz de construir modelos físicos, así como poder detectar errores en razonamientos, aproximaciones o cálculos incorrectos.

CG-4: Ser capaz de *plantear y resolver problemas* físicos obteniendo una descripción no sólo cualitativa sino también cuantitativa y con el grado de precisión que sea requerido del fenómeno físico en cuestión.

TIPO C (CE): Competencias Específicas

CE-7: Ser capaz de identificar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo del mismo; el estudiante debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos.

CE-8: Ser capaz de trabajar en un grupo interdisciplinario, de presentar mediante medios escritos y orales su propia investigación o resultados de búsqueda bibliográficos tanto a profesionales como a público en general.

CE-10: Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación en Física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en Física es aplicable a muchos campos diferentes al de la Física.

7.- Metodologías docentes

Se combinan clases teóricas con prácticas en el aula de informática. Tanto en las clases teóricas como en las prácticas se utilizan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). En las clases prácticas se analizan representaciones espaciales y temporales para distintas variables climáticas. La explicación de lo observado y de las relaciones entre variables se proporciona en las cuatro unidades que componen la parte de teoría. Se combinarán los métodos descriptivos con los modelos de simulación climática.

Se utilizará el aula virtual STUDIUM para: entregar el material necesario para la asignatura; plantear cuestionarios; proponer talleres que combinan el trabajo individual y colaborativo; proporcionar información adicional mediante enlaces web y WIKIS. La mitad de las horas presenciales se desarrollarán en el aula de informática.

Las tutorías se utilizarán para la atención individualizada y para resolver dudas o problemas relacionados con las clases de teoría y práctica.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	15		15	30
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática	15		15
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates	4		4	8
Tutorías	4			4
Actividades de seguimiento online	4		4	8
Preparación de trabajos			26	26
Otras actividades (detallar)				
Exámenes	3		3	6
TOTAL	45		67	112

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

Aguado, E. and J.E. Burt (2007): Understanding Weather & Climate. Pearson, Prentice Hall ISBN 0-13-149696-4.

Ahrens, C.D. (2009): Meteorology Today. Brooks/Cole. Thomson Learning. ISBN 13:978-0-495-55573-5

Font Tullot I. (2000): Climatología de España y Portugal. Ed. Universidad de Salamanca. ISBN 84-7800-944-2.

IPCC (2013): Climate Change. The Physical Science Basis. <http://ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

Peixoto J. and Oort A. (1992): Physics of climate. AIP ISBN 0-88318-712-4

Wallace J and Hobbs P. (2006): Atmospheric Science: an introductory survey. Academic Press ISBN 13:978-0-12-732951-2.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Doty, B.; Holt, T. and M. Fiorino (1995) The Grid Analysis and Display System. GrADS. (<http://www.iges.org/grads/>).

Datos climáticos del proyecto de re-análisis (<http://www.esrl.noaa.gov/psd/data/reanalysis/reanalysis.shtml>)

Presentaciones de las clases teóricas.

Guiones y programas para las clases prácticas.

10.- Evaluación

Evaluación continua, participación en clase, realización de tareas, exposición de trabajo y prueba final.

Consideraciones Generales

--

Criterios de evaluación

--

- Los trabajos asignados como tareas y cuestionarios tienen la valoración del 25% en la nota final.
- Las exposiciones orales de los estudiantes tienen la valoración del 20% en la nota final.
- El examen final escrito, que comprende una parte de cuestionario de respuesta múltiple y otra parte de desarrollo, tiene la valoración del 45% en la nota final.
- La asistencia y participación en clases presenciales tienen la valoración del 10% en la nota final.

Instrumentos de evaluación

Examen final escrito. Exposiciones orales. Entrega de tareas. Asistencia y participación en las clases prácticas. Participación en las actividades del curso.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia y participación activa en las clases de teoría, prácticas, tutorías y otras actividades fundamentales para un correcto seguimiento de la asignatura.

Estudio adecuado de la asignatura y realización de las tareas y actividades sugeridas por la profesora a lo largo de la misma.

Consulta de la bibliografía recomendada y de los recursos proporcionados para el desarrollo de la asignatura.

Recomendaciones para la recuperación.

Revisión de exámenes para conocer los fallos cometidos.

Mismas recomendaciones que para la evaluación.