

MÓDULO	MATERIA:	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias Básicas	Meteorología y Climatología	2º	1º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> • María Jesús Esteban Parra (Grupo A) • Andrew S. Kowalski (Grupo B) • Raquel Gámiz Fortis • Juan Luis Guerrero Rascado 			Dpto. Física Aplicada, Facultad de Ciencias. Despachos 29, 103, 34 y SF1. Correo electrónico: esteban@ugr.es , andyk@ugr.es , sgamiz@ugr.es y rascado@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Miércoles 11-13; Viernes 9-13 (Prof.Kowalski) Jueves y viernes, de 9 a 12 h (Prof. Esteban Parra) Primer cuatrimestre: L, M y X de 9 a10h y V de 11 a 14h; Segundo cuatrimestre: M, J y V de 9 a 11h (Prof. Gámiz Fortis) Primer cuatrimestre: X de 10 a13h; Segundo cuatrimestre: M de 10 a 13h (Prof. Guerrero Rascado)		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Ciencias Ambientales			Geología, Biología		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Tener conocimientos adecuados sobre: <ul style="list-style-type: none"> • Física • Matemáticas 					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Estructura de la atmósfera. Balance radiativo.					



Termodinámica de la atmósfera.
Nubes y precipitación.
Dinámica atmosférica. Circulación general.
Sistema Climático. Clima y patrones climáticos.
Variabilidad y cambio climático.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

CT1: Capacidad de análisis y síntesis.
CT2: Resolución de problemas.
CT3: Razonamiento crítico.
CT4: Aprendizaje autónomo.
CT5: Comprender el método científico.
CT6: Uso de herramientas matemáticas para la resolución de problemas relacionados con el medio ambiente.
CT7.- Capacidad de consideración multidisciplinar de un problema ambiental.
CT8.- Conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.
CT9. Conocimiento de los procesos que originan el cambio global y sus consecuencias.

CE2.- Caracterización de los diferentes climas.
CE3.- Analizar e interpretar procesos meteorológicos

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- A. Comprender y saber explicar los procesos Meteorológicos y Climatológicos a través de los Principios de la Física.
- B. Ser capaz de integrar la interpretación meteorológica y climatológica en los estudios ambientales.
- C. Saber aplicar las técnicas de trabajo de la Meteorología y la Climatología a la evaluación de problemas reales.
- D. Saber localizar, elaborar y manejar la información meteorológica y climatológica.
- E. Ser capaz de comunicar los resultados de su trabajo en forma de informes.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- TEMA 1.- INTRODUCCIÓN.
- TEMA 2.- RADIACIÓN. BALANCE RADIATIVO.
- TEMA 3.- AIRE SECO. AIRE HÚMEDO.
- TEMA 4.- EQUILIBRIO VERTICAL EN LA ATMÓSFERA. ESTABILIDAD.
- TEMA 5.- CONDENSACIÓN EN LA ATMÓSFERA. NUBES. PRECIPITACIÓN.
- TEMA 6.- DINÁMICA ATMOSFÉRICA.
- TEMA 7- METEOROLOGÍA SINÓPTICA.
- TEMA 8- CIRCULACIÓN GENERAL.
- TEMA 9.- LOS CLIMAS DE LA TIERRA.
- TEMA 10.- SISTEMA CLIMÁTICO.
- TEMA 11.- CAMBIO CLIMÁTICO.

TEMARIO PRÁCTICO:
Seminarios/Talleres



- Sistemas de referencia no inerciales: Fuerza de Coriolis y centrífuga.
- Cambio climático: certezas e incertidumbres

Prácticas de Laboratorio

PRÁCTICA 1. Medida y Análisis de variables meteorológicas I: Variables radiativas. Problemas de Radiación atmosférica.

PRÁCTICA 2. Medida y Análisis de variables meteorológicas II: Temperatura y humedad. Problemas de Termodinámica atmosférica.

PRÁCTICA 3. El diagrama oblicuo.

PRÁCTICA 4. Análisis de un sondeo aerológico I: Estabilidad.

PRÁCTICA 5. Análisis de un sondeo aerológico II: Nivel de condensación por convección.

PRÁCTICA 6. Problemas de Dinámica Atmosférica.

PRÁCTICA 7. Problemas de Meteorología Sinóptica.

PRÁCTICA 8. Análisis de mapas sinópticos de superficie y altura.

PRÁCTICA 9. Modelo de balance de energía I: manejo del programa y sensibilidad.

PRÁCTICA 10. Modelo de balance de energía II: Mecanismos de cambio climático.

PRÁCTICA 11. Análisis de datos climáticos.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Aguado, E y Burt J.E. *Understanding weather and climate*, Prentice Hall, New Jersey, 2010.
- Ahrens, C.D., *Meteorology today: an introduction to weather, climate and the environment*. 9ª edición, Brook/Cole, 2009.
- Barry, R.G. and Chorley, R.J. *Atmósfera, tiempo y clima*. Omega S.A., Barcelona, 1999.
- Casas, M. C. y Alarcón M., *Meteorología y Clima*. Ediciones UPC. Barcelona. 1999.
- Cuadrat, J.M. y Pita, M.F. *Climatología*, Cátedra, 1997.
- Elias Castillo, F, y Castellvi Sentis, F., *Agrometeorología*, Mundi Prensa, 2001.
- Haltiner, G.J. y Martin, F.L., *Meteorología Dinámica y Física*, I. N. Meteorología, Madrid, 1990.
- Ledesma Jimeno, M. *Principios de Meteorología y Climatología*. Paraninfo, Madrid, 2011.
- McIntosh, D.H. y Thom, A.S., *Meteorología básica*, Alhambra, Madrid, 1983.
- Retallack, B.J., 1974. *Compendio de meteorología*. Meteorología Física. Organización Meteorológica Mundial, Ginebra.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Frederick, J.E., *Principles of Atmospheric Science*. Jones & Bartlett Learning, Chicago, 2008.
- García de Pedraza et al. *Diez Temas sobre Meteorología*, MAPA, Madrid, 1990.
- Guyot, G., *Physics of the environment and climate*, Willey Praxis, 1998.
- Henderson-Sellers, A. and McGuffie, K., *Introducción a los Modelos Climáticos*, Omega, 1990.
- Houghton, J.T. *Global Warming*. Lion Publishing, Oxford, 1994.
- IPCC, 2007. *Climate Change 2007. The Scientific Basis*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Iribarne, J.V. y Godson, W.L., *Termodinámica de la atmósfera*, 1996, INM, 1996
- Lutgens, F.K. y Tarbuck, E.J., *The atmosphere*, 7ª edición, Prentice Hall, New Jersey, 1998.
- Lockwood, J.G. *World climatology. An environmental approach*. Edward Arnold, Londres, 1974.
- Mcllven, R., *Fundamentals of Weather and Climate*, Chapman and Hall, London, 1986.
- Peinado, A. *Lecciones de climatología. Conceptos y técnicas*. I.N. M., Madrid, 1985.
- Peixoto, J.P. and Oort, A.H. *Physics of climate*. American Institute of Physics, New York, 1992.
- Petty, G. W., 2008, *A First Course in Atmospheric Thermodynamics*, Madison, Sundog.



- Ramis, C., 1996. *Prácticas de meteorología*. Servei de Publicacions i Intercanvi Científic, Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca.
- Salby, M., *Fundamentals of Atmospheric Physics*. Academic Press, San Diego, 1996.
- Wallace, J.M. y Hobbs. *Atmospheric Science an Introductory Survey*, Academic Press, San Diego, 1977.

ENLACES RECOMENDADOS

atmosfera.ugr.es
www.ugr.es/local/andyk

METODOLOGÍA DOCENTE

Clases teóricas:

- Entrega previa de material docente: guías de estudio, apuntes, libros, presentación Power Point. Presentación de conjunto del profesor. El profesor presenta material específico de especial dificultad. Discusión de los aspectos relevantes del tema.

Clases de problemas:

- Correspondientes a cada tema se entrega una relación de problemas que el alumno tiene que resolver y entregar resuelta al profesor, al que podrá consultar en tutorías. En el desarrollo de cada tema se dedicará media clase a la orientación sobre los problemas correspondientes.

Clases prácticas:

- La asistencia a clases prácticas es obligatoria, admitiéndose un máximo de dos ausencias justificadas. Las clases prácticas se realizarán en grupos reducidos de alumnos, para lo que se dividirá cada grupo en subgrupos. Las clases tendrán lugar en el horario aprobado por la Comisión Docente. Una parte de las mismas se desarrollará en las aulas de ordenadores, mientras que otras tendrán lugar en las aulas que los profesores comunicarán oportunamente.

Contenidos en Internet:

- Los contenidos de la asignatura desarrollados en formato digital (ficheros pdf de transparencias, relaciones de problemas, apuntes en html, ejercicios de autoevaluación, etc.) se encuentran en la dirección atmosfera.ugr.es. Acceda a esa dirección y seleccione el apartado docencia. La plataforma de trabajo es el MOODLE. Seleccione asignatura y grupo. Todos los alumnos matriculados e incluidos en la lista de la Asignatura a finales de Septiembre estarán dados de alta en la plataforma de trabajo. Para acceder la primera vez introducirán como usuario y contraseña el número de su documento de identidad sin letra. Una vez que accedan la primera vez podrán modificar la contraseña.
- Para comunicar cualquier incidencia con la plataforma MOODLE use el correo electrónico. Envíe un email con el ASUNTO: METCLI_MOODLE a la dirección del profesor encargado de su grupo.



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Atendiendo a los objetivos de la asignatura la evaluación se basará en cuatro aspectos con la ponderación que se indica:

- -Examen que incluirá preguntas teóricas y resolución de ejercicios prácticos. (60%)
- -Examen práctico basado en la resolución de un sondeo aerológico. (20%)
- -Entrega de problemas resueltos asignados en los subgrupos de prácticas. (15%)
- -Entrega del informe sobre la práctica de Modelo de Balance de Energía. (5%)
- En cualquier caso, para aprobar la asignatura es imprescindible obtener una nota por encima de 4 en todos y cada uno de los aspectos anteriores.

Con el fin de evaluar los conocimientos de los alumnos y en relación a los objetivos A y B se desarrollará una prueba escrita en la que además se cubrirán aspectos relativos a destrezas incluidos en los objetivos C y D. Por ello el examen global incluirá:

- -Preguntas tipo test, preguntas con varias opciones.
- -Preguntas cortas, en las que se expliquen conceptos o se razone sobre ellos para resolver cuestiones de tipo práctico.
- -Preguntas en las que el alumno desarrolle un tema concreto, con una extensión más amplia aunque limitada.
- -Problemas o ejercicios de tipo práctico en los que se haga aplicación numérica.

De acuerdo a las fechas propuestas por la Comisión Docente el examen final se celebrará al final del cuatrimestre. Asimismo, se realizará una prueba parcial, eliminatoria, en el mes de Diciembre, en coincidencia con el examen práctico basado en la resolución de un sondeo aerológico.

- EXAMENES SONDEO + BLOQUE METEOROLOGÍA FISICA DICIEMBRE
- FINAL FEBRERO

El examen de la convocatoria extraordinaria de Septiembre será fijado por la Comisión Docente de CC. Ambientales.

Guía Docente aprobada por el Departamento de Física Aplicada en sesión de Consejo de Departamento de fecha 24 de junio de 2016.

