

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materias Básicas	Meteorología y Climatología	2º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES <sup>(1)</sup>			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andrew S. Kowalski (Grupo A)</li> <li>• María Jesús Esteban Parra (Grupo B)</li> <li>• Sonia Raquel Gámiz Fortis</li> <li>• Juan Luis Guerrero Rascado</li> <li>• Lucas Alados Arboledas</li> </ul>			Dpto. Física Aplicada, 1ª y 2ª plantas, Facultad de Ciencias. Despachos 103, 29, 34, SF1, y 31. Teléfonos: 958249096, 958240021, 958240026, 958249752, 958242928, 958249749 Correo electrónico: : <a href="mailto:andyk@ugr.es">andyk@ugr.es</a> , <a href="mailto:esteban@ugr.es">esteban@ugr.es</a> , <a href="mailto:sgamiz@ugr.es">sgamiz@ugr.es</a> , <a href="mailto:rascado@ugr.es">rascado@ugr.es</a> y: <a href="mailto:alados@ugr.es">alados@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS <sup>(1)</sup>		
			<a href="http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado">http://fisicaaplicada.ugr.es/pages/profesorado</a>		
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"> <li>• Física</li> <li>• Matemática</li> </ul>					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
Estructura de la atmósfera. Balance Radiativo. Termodinámica de la atmósfera.					

<sup>1</sup> Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" (<http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ncg7121/>!)

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 resolver 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.

#### OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- Entender y saber explicar los procesos meteorológicos y climatológicos a través de las bases de la física.
- Ser capaz de integrar la interpretación meteorológica y climatológica en los estudios ambientales.
- Saber aplicar las técnicas de trabajo de la meteorología y la climatología a la evaluación de problemas reales.
- Saber localizar, elaborar y manejar la información meteorológica y climatológica.
- 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 optativos

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

###### Prácticas de Laboratorio

PRÁCTICA 1. Problemas de radiación atmosférica

PRÁCTICA 2. Problemas de termodinámica atmosférica



PRÁCTICA 3. Análisis de un sondeo aerológico  
PRÁCTICA 4. Análisis de mapas sinópticos; problemas de dinámica atmosférica  
PRÁCTICA 5. Modelo de balance de energía

## 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, 2013. *Climate Change 2013. The Physical Scientific Basis*.
- 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.
- McIlven, 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., *A First Course in Atmospheric Thermodynamics*, Madison, Sundog, 2008.
- Ramis, C., *Prácticas de meteorología*. Servei de Publicacions i Intercanvi Científic, Universitat de les Illes Balears, Palma de Mallorca, 1996.
- Salby, M., *Fundamentals of Atmospheric Physics*. Academic Press, San Diego, 1996.
- Sendiña, I. y V. Pérez, *Fundamentos de meteorología*. Universidad de Santiago de Compostela, 2006.
- Wallace, J.M. y Hobbs. *Atmospheric Science an Introductory Survey*, Acad. Press, San Diego, 1977.

### ENLACES RECOMENDADOS

<http://atmosfera2.ugr.es>  
<http://www.ugr.es/local/andyk>

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

### 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 los temas 1, 2, 3 y 4 de prácticas, se entrega una relación de problemas cada semana 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 diapositivas, relaciones de problemas, etc.) se encuentran en la dirección [atmosfera2.ugr.es](http://atmosfera2.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.)

**Siguiendo las recomendaciones de la CRUE y del Secretariado de Inclusión y Diversidad de la UGR, los sistemas de adquisición y de evaluación de competencias recogidos en esta guía docente se aplicarán conforme al principio de diseño para todas las personas, facilitando el aprendizaje y la demostración de conocimientos de acuerdo a las necesidades y la diversidad funcional del alumnado.**

Atendiendo a los objetivos de la asignatura la evaluación se basará en cuatro aspectos con la ponderación que se indica abajo. La evaluación se organizará en dos bloques:

##### EXAMENES

- a. Examen que incluirá preguntas teóricas y resolución de problemas. (60%)
- b. Examen práctico basado en la resolución de un sondeo aerológico. (20%)
- Para aprobar la asignatura es imprescindible obtener una nota por encima de 4,5 en ambos exámenes.

##### PRACTICAS PRESENCIALES

- El incumplir con la obligación de asistencia en las prácticas resultará en una nota de 0 para las prácticas presenciales (reduciendo en 20% la máxima nota final posible).
- a. Entrega de problemas resueltos asignados en los subgrupos de prácticas. (15%)
- b. Entrega un informe inédito sobre la práctica de Modelo de Balance de Energía. (5%)

Con el fin de evaluar los conocimientos de los alumnos y en relación a los objetivos A y B se desarrollará un examen global en la que además se cubrirán aspectos relativos a destrezas incluidos en los objetivos C y D, incluyendo:

- -Preguntas tipo test, preguntas con varias opciones.



