



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Modelos Climáticos

Asignatura	Modelos Climáticos			
Código	V10M153V01205			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves			
Profesorado	Cabrera Crespo, Alejandro Jacobo de la Torre Ramos, Laura Gómez Gesteira, Ramón Lorenzo Gonzalez, Maria de las Nieves Santos González, Francisco José			
Correo-e	nlorenzo@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general				

## Competencias

Código	
A1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
B2	Los estudiantes interpretarán el comportamiento del sistema oceánico global y los factores que lo controlan.
B5	Los estudiantes serán capaces de desarrollar la autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación y colaboraciones científicas, especialmente en contextos interdisciplinares.
C3	Los estudiantes analizarán situaciones y condiciones oceanográficas específicas relacionadas con el cambio global
C7	Los estudiantes adquirirán conocimientos que le permitirán reforzar y profundizar en los mecanismos físicos que controlan los acoplamientos entre la atmósfera y el océano, la variabilidad climática, así como en la validez y contraste de modelos climáticos.
D2	Los estudiantes poseerán las habilidades de manejo en el laboratorio que le permita desarrollar su trabajo de forma autónoma.
D4	Los estudiantes serán capaces de comprender la necesidad y obligación de realizar una formación continuada, en gran medida autónoma, para el desarrollo científico, actualizando los conocimientos, habilidades y actitudes de las competencias profesionales a lo largo de la vida.

## Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	---------------------------------------

Conocimiento y profundización de los Métodos matemáticos y numéricos avanzados empleados en los modelos de simulación climática.	A1 A5
Conocimiento de la evolución de los modelos climáticos tanto espacio-temporalmente como en su complejidad de simulación de los distintos procesos climáticos.	B2 B5 C3
Capacidad para validar un modelo climático e introducir las modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones del modelo y las observaciones.	C7 D2 D4
Capacidad de analizar con los modelos el cambio observado y las evoluciones esperadas del clima futuro bajo diversos escenarios.	
Conocimiento y análisis de modelos climáticos desde un punto de vista global y regional.	

## Contenidos

Tema	
Clima	Componentes del sistema climático. Modelización y predicción climática. Cambios en el clima. Mecanismos de retroalimentación. Perturbaciones en el sistema climático.
Historia e introducción a los modelos climáticos	Introducción a la modelización. Tipos de modelos. Historia de los modelos para el estudio del clima. Sensibilidad de los modelos climáticos. Parametrización de los procesos climáticos.
Modelos de balance de energía	Balance radiativo. Estructura de los modelos de balance de energía. Parametrizaciones. Modelos de Caja. Modelos de balance de energía.
Modelos radiativos convectivos	Estructura de los modelos climáticos radiativo-convectivo. Calculo de la radiación y ajuste convectivo. Desarrollo de los modelos radiativos-convectivos.
Modelos bidimensionales	Características principales de los modelos bidimensionales. Comparación entre modelos bidimensionales y tridimensionales. Modelos Climáticos de Complejidad intermedia
Modelos climáticos de circulación general	Estructura de los modelos climáticos de circulación general. Modelos climáticos de circulación general en red cartesiana. Modelos climáticos espectrales de circulación general. Parametrizaciones. Modelos acoplados océano-atmósfera.
Ejemplos prácticos	Ejemplos de modelos simples. Ejemplos de modelos de complejidad intermedia. Ejemplos de modelos de circulación general.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	28	28	56
Resolución de problemas y/o ejercicios	14	28	42
Presentaciones/exposiciones	4	12	16
Tutoría en grupo	1	0	1
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Trabajos y proyectos	1	7	8

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Consiste en la exposición de contenidos por parte del profesor, análisis de competencias, explicación y demostración de capacidades, habilidades y conocimientos en el aula, utilizando como metodología la clase magistral participativa y en la que la función del profesor es explicar los fundamentos teóricos de las distintas materias.

Resolución de problemas y/o ejercicios	Sesión de trabajo grupal para la resolución de problemas, en el laboratorio o aula de informática, supervisadas por el profesor. Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno. Son actividades desarrolladas en espacios y con equipamiento especializado que potencian la construcción significativa del conocimiento a través de la interacción y actividad del alumno. Se realizan en laboratorio y la función del profesor es presentar los objetivos, orientar el trabajo y realiza el seguimiento del mismo.
Presentaciones/exposiciones	Realización y/o exposición individual o en grupo sobre un tema de la asignatura con participación compartida. El profesor presenta los objetivos, orienta y tutoriza el trabajo, con participación compartida con los alumnos. Esta metodología lleva implícita una carga de trabajo no presencial significativamente superior a las actividades señaladas anteriormente, que deberá ser cuantificada en la programación de cada asignatura, materia o módulo.
Tutoría en grupo	Construcción significativa del conocimiento a través de la interacción entre tutor y alumno mediante sesiones de tutorías personalizadas o en grupo muy reducidos, donde el profesor orienta y resuelve dudas.

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	La función del profesor es presentar los objetivos, orientar el trabajo y realiza el seguimiento del mismo.
Tutoría en grupo	Mediante sesiones de tutorías personalizadas o en grupos muy reducidos, el profesor orientará y resolverá las dudas.

### Evaluación

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje			
Pruebas de respuesta corta	Preguntas sobre el temario	40	A1 A5	B2 B5	C3 C7	
Trabajos y proyectos	Se valorará el trabajo y el progreso del alumno durante las clases y las prácticas. Así como la realización y presentación de las memorias y trabajos que se pidan por parte de los profesores.	60	A1 A5	B2 B5	C3 C7	D2 D4

### Otros comentarios sobre la Evaluación

Es obligatoria la asistencia a las clases magistrales y especialmente a los seminarios  
Los alumnos que por causa justificada no puedan asistir a clases deben justificarlo adecuadamente.  
La evaluación se realizará con trabajos complementarios que propondrá o/a profesor según el caso  
Tutorías en Ourense: Lunes: 16:00- 18:00  
Martes: 16:00- 18:00  
También podrán ser vía telemática  
Examen Oficial 10 de Marzo a las 11:00

### Fuentes de información

**New Perspectives in Climate Modeling. Developments in Atmospheric Science 16.**, Berger, A. L. and C. Nicolis, Daley, R, **Atmospheric Data Analysis**, Cambridge Atmospheric and Space Science Series,  
Hartman, D. L., **Global Physical Climatology**, Global Physical Climatology,  
Henderson-Sellers, A. and K. Mc Guffie, **Introducción a los Modelos Climáticos**, Omega,  
**Climate Change 2001**., Houghton, J. T., et al.,  
**Climate of the 21st Century: Changes and Risks**, Lozán, J. L., H. Graß,  
**General Circulation Model Development. Past, Present and Future.**, Randall, D. A.,  
**Climate System Modeling**, Trenberth, Kevin,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Cambio Global e Ecosistemas Marinos/V10M153V01208  
Interacción Atmósfera-Océano/V10M153V01207

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Modelización en Sistemas Costeros/V10M153V01209

Oceanografía Física/V10M153V01CF101

---