



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Modelos Climáticos

Asignatura	Modelos Climáticos			
Código	V10M153V01205			
Titulación	Máster Universitario en Oceanografía			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Dpto. Externo Física aplicada			
Coordinador/a	Gómez Gesteira, Ramón			
Profesorado	Costoya Noguero, Jorge Gómez Gesteira, Ramón			
Correo-e	mggesteira@uvigo.es			
Web	<a href="http://masteroceanografia.com/">http://masteroceanografia.com/</a>			
Descripción general	En la asignatura de modelos climáticos se darán a conocer los diferentes tipos de modelos que se usan para el estudio del clima así como su evolución a lo largo de los años. Se verán diferentes modelos y sus ficheros de salida con el objetivo de aprender a tratar y analizar sus resultados. Tras esta asignatura conoceremos los modelos climáticos su función y sus características principales			

## 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 interdisciplinarios.
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
RA1. Conocimiento de la evolución de los modelos climáticos tanto espacio- temporalmente como en su complejidad de simulación de los distintos procesos climáticos	A5 B2 C3 C7 D4
RA2. Desarrollar habilidades para validar un modelo climático e introducir modificaciones necesarias cuando se observen discrepancias entre las predicciones del modelo y las observaciones.	C3 D2
Conocimiento y análisis de modelos climáticos desde un punto de vista global y regional.	D4

RA3. Desarrollar habilidades y destrezas en la exposición de los resultados obtenidos a una audiencia especializada	A1 A5 B5 D4
---	----------------------

## Contenidos

Tema	
Modelos y sistema climático	Introducción a los modelos Introducción al sistema climático Datos climáticos Balance radiativo Distribución continental y topografía Atmósfera Continentes Océano Criosfera Variabilidad Forzamientos
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
Lección magistral	28	28	56
Resolución de problemas	14	28	42
Presentación	4	12	16
Seminario	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2
Trabajo	1	7	8

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

## Metodologías

	Descripción
Lección 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	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.
Presentación	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.
Seminario	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	La función del profesor es presentar los objetivos, orientar el trabajo y realiza el seguimiento del mismo.
Seminario	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			
Resolución de problemas y/o ejercicios	Preguntas sobre o temario	40	A1 A5	B2 B5	C3 C7	
Trabajo	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 realizara con trabajos complementarios que propondrá o/a profesor según el caso

Tutorías online a través del despacho virtual de cada profesor en Campus Remoto con cita previa.

### Examen:

14 Marzo 2022, 10- 12 h.8 Julio 2022, 12- 14 h.

Las fechas de los exámenes se pueden consultar en: <http://masteroceanografia.com/horarios/>

Cualquier cambio en las fechas de los exámenes aprobados oficialmente se publicarán en el tablón de anuncios y en la página web del Centro.

### Fuentes de información

#### Bibliografía Básica

Hartman, D. L., **Global Physical Climatology**, 1999

Henderson-Sellers, A. and K. Mc Guffie, **ntroducción a los Modelos Climáticos**, Omega, 1990

Kendal McGuffie, Ann Henderson-Sellers, **A Climate Modelling Primer**, Wiley-Blackwell, 2014

#### Bibliografía Complementaria

Berger, A. L. and C. Nicolis, **New Perspectives in Climate Modeling. Developments in Atmospheric Science 16.**, Elsevier Science, 1984

Daley, R, **Atmospheric Data Analysis**, Cambridge Atmospheric and Space Science Series, 1993

Houghton, J. T., et al., **Climate Change 2001:**, The Scientific Basis. Cambridge University Press,,

Lozán, J. L., Grassl H., Hupfer P., **Climate of the 21st Century: Changes and Risks**, Scientific Facts. Wissenschaftliche Auswertungen,, 2001

Randall, D. A., **General Circulation Model Development. Past, Present and Future.**, Academic Press, 2001

## Recomendaciones

---

### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

---

Cambio Global e Ecosistemas Marinos/V10M153V01208

Interacción Atmosfera-Océano/V10M153V01207

---

### Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

---

Modelización en Sistemas Costeros/V10M153V01209

Oceanografía Física/V10M153V01CF101

---

### Otros comentarios

---

El alumno que lo desee podrá acudir a tutorías personalizadas para resolver dudas. Para optimizar el tiempo, es necesario que el alumno contacte con el profesor con antelación suficiente. Se requiere del alumnado que curse esta materia una conducta responsable y honesta. Se considera inadmisibles cualquier forma de fraude (copia o plagio) encaminado a falsear el nivel de conocimientos y destrezas alcanzado en todo tipo de prueba, informe o trabajo. Las conductas fraudulentas podrán suponer suspender la asignatura durante un curso completo. Se llevará un registro interno de estas actuaciones para que, en caso de reincidencia, solicitar la apertura al rectorado de un expediente disciplinario.

---

## Plan de Contingencias

---

### Descripción

---

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===

Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

\* Metodologías docentes que se mantienen

Utilización de la plataforma MOOVI dónde se subirá toda la información necesaria para la consecución de los objetivos del curso.

Realización de seminarios prácticos

Realización de presentaciones

Resolución de problemas

\* Metodologías docentes que se modifican

Todas las metodologías se mantendrán pero online a través de Campus Remoto, Zoom, Teams o plataformas similares.

\* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las tutorías serán a través del despacho virtual de cada profesor en Campus remoto con cita previa

\* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No habrá modificaciones

\* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

No es necesaria bibliografía adicional

\* Otras modificaciones

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

\* Pruebas ya realizadas

Todas las pruebas realizadas mantendrán su peso

\* Pruebas pendientes que se mantienen

Todas las pruebas pendientes también mantendrán su peso

\* Pruebas que se modifican

[Preguntas sobre temario presencial] => [Preguntas sobre temario a través de la plataforma vigente (Moovi, Campus Remoto, Teams, Zoom...)]

\* Nuevas pruebas

No habrá nuevas pruebas

