



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Climatología física

Asignatura	Climatología física			
Código	O01G261V01916			
Titulación	Grado en Ciencias Ambientales			
Descriptores	Creditos ECTS	Selección	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	4	1c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Ferriz Mas, Antonio			
Profesorado	Ferriz Mas, Antonio			
Correo-e	ferrizantonio@gmail.com			
Web				
Descripción general	Introducción a los fundamentos físicos de la Climatología. Repaso de conceptos básicos de meteorología. Estudio de la interconexión entre el clima, la atmósfera y la hidrosfera. El Sol como fuente de energía del sistema climático. Las glaciaciones. Cambio climático de los dos últimos siglos.			

## Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
A3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
A4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B1	Que los estudiantes sean capaces de desarrollar habilidades de análisis, síntesis y gestión de la información en el sector agroalimentario y del medio ambiente.
B2	Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.
C4	Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
C10	Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.
D1	Capacidad de análisis, organización y planificación.
D3	Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera
D4	Capacidad de aprendizaje autónomo y gestión de la información.
D5	Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones
D9	Trabajo en equipo de carácter interdisciplinar

## Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje			
RA1. Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global.	A4	B1 B2	C10	
RA2. Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.	A3	B2	C4	D1 D3
Capacidad para la interpretación cualitativa y cuantitativa de los datos.				D4
Conocer y comprender los distintos aspectos de la planificación, gestión, valoración y conservación de recursos naturales.				D5 D9
Conocer y comprender los conceptos relacionados con el clima y el cambio global				

## Contenidos

Tema
------

Descripción general de la atmósfera.	Las capas de la atmósfera. Composición química de la atmósfera. El aire seco como mezcla de gases ideales. El agua en la atmósfera. El aerosol atmosférico.
Aspectos de oceanografía física	Características generales de los océanos. Propiedades del agua de interés oceanográfico. Densidad, temperatura y salinidad. Afloramientos y hundimientos. Estabilidad vertical y circulación termohalina. Circulación general oceánica.
Circulación general y clima global	La fuerza de Coriolis y el viento geostrofico. Circulación general atmosférica; cinturones de vientos y corrientes de chorro. El ciclo del agua en la atmósfera.
Interacción océano-atmósfera	Procesos de intercambio entre la superficie oceánica y la atmósfera. Capa límite planetaria; transporte de Ekman. El Niño - La Niña - Oscilación del Sur. Oscilación del Atlántico Norte.
Radiación en la atmósfera: Balance energético	Radiación del cuerpo negro. Espectro de la radiación solar. La constante solar. Radiación solar incidente; la órbita terrestre y la inclinación del eje de rotación. Emisión de la superficie terrestre. Emisión y absorción atmosféricas. Equilibrio radiativo y efecto invernadero. El albedo. Papel de las nubes en el balance energético.
Las glaciaciones	Evidencias históricas. Eras glaciales y periodos glaciales e interglaciales. Influencia en el clima de las variaciones de los parámetros orbitales. Teoría de Milankovitch sobre las glaciaciones.
Actividad magnética solar y clima	Estructura del Sol. El magnetismo solar. Manchas solares y ciclo de actividad magnética. Escala de variabilidad del magnetismo solar y su relación con las variaciones de la luminosidad solar a corto plazo. El mínimo de Maunder y otros "grandes mínimos". El viento solar y la corona solar. Los rayos cósmicos y los isótopos cosmogénicos. Relación entre la actividad magnética solar y el clima terrestre; huellas solares en los registros biológicos y geológicos.
Evolución de la atmósfera terrestre y paleoclimas	La atmósfera primitiva de la Tierra. Variaciones de la luminosidad solar a larga escala temporal; la "paradoja del Sol débil". La diferente evolución de las atmósferas de los planetas terrestres. El ciclo global del CO <sub>2</sub> . Papel de la vida en la evolución de la atmósfera y del clima. Los paleoclimas a escalas de millones de años.
Cambio climático en los dos últimos siglos.	Evidencias del aumento de temperatura. Otros parámetros climáticos. Los gases de efecto invernadero y la respuesta de la atmósfera. Los aerosoles. Simulación del aumento de temperaturas. El papel del Sol en el cambio climático. Consecuencias del cambio climático.
Introducción a los modelos climáticos	Modelos climáticos y sus predicciones. Escenarios de cambio climático. Modelos climáticos sencillos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	24	70	94
Seminario	14	14	28
Resolución de problemas	4	24	28

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

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Lección magistral	En las Sesiones Magistrales se hará una explicación previa de los objetivos de cada tema. La teoría se impartirá empleando un método expositivo, al mismo tiempo que se invitará a los estudiantes a la participación directa. Estas sesiones de desarrollarán en aulas con ayuda de un ordenador con ; cañón de proyección y una pizarra.
Seminario	Se realizarán seminarios en los que se desarrollarán con más detalle puntos destacados del programa. Parte de los seminarios se podrán elegir de una lista de temas opcionales propuestos. Se considerará fundamental proporcionar orientación y motivación en el proceso de aprendizaje, así como invitar al alumnado a la participación activa. Se promoverá la resolución razonada de cuestiones cortas, que es una de las maneras más eficientes de estimular el aprendizaje.
Resolución de problemas	Resolución de problemas de forma autónoma. Se distribuirá boletines de problemas para que sean trabajados por los estudiantes en casa.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Lección magistral	Durante las clases de teoría se empleará fundamentalmente la técnica expositiva por parte del profesor, aunque se incentivará que los estudiantes intervengan para preguntar y aclarar dudas sobre la marcha y para establecer un diálogo abierto durante las clases. Además de eso, la atención personalizada se realizará a través de tutorías (individuales o en grupo) en horario concertado previamente.
Seminario	Motivación de los estudiantes y fomento de la participación activa en los seminarios. Parte de los temas de seminarios serán a elegir por el alumnado de una lista de temas propuestos. Tutorías presenciales (individuales o en grupo) en horario concertado previamente.
Resolución de problemas	Las dudas sobre los problemas propuestos se discutirán en grupo o individualmente en horas de tutorías.

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Lección magistral	Se realizará un examen de toda la materia, con preguntas sobre los conceptos teóricos. En la hoja del examen se especificará claramente cómo puntúa cada uno de los apartados. Este examen valdrá el 40% de la nota final. La asistencia y participación en clase se puntuará con un 10% de la nota (para lo cual será necesario haber asistido a un mínimo del 80 de las horas presenciales).	50	A3 B1 C4 D1 A4 C10 D3 D4 D5
Resultados de aprendizaje evaluados RA1-RA2			
Seminario	Durante el bimestre en el que se imparte la asignatura se realizarán pruebas de control (cortas) sobre los contenidos de los temas de seminario (la materia evaluada no queda eliminada). Su valor total será del 20% de la nota final.	20	D4 D5 D9
Resolución de problemas	Se realizará una o más pruebas de control sobre los ejercicios de los boletines. Su valor total será del 20% de la nota final.	30	B2 D4 D5 D9

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

#### **1) Evaluación de final de bimestre (1a edición del acta)**

**1.1 Lección magistral:** Se realizará un examen de toda la materia, con preguntas sobre los conceptos teóricos. En la hoja del examen se especificará claramente cómo puntúa cada uno de los apartados. Calificación: 40%

**1.2 Seminarios:** Durante el bimestre en el que se imparte la asignatura se realizarán pruebas de control (cortas) sobre los contenidos de los temas de seminario (la materia evaluada no queda eliminada). Calificación: 20%

**1.3 Ejercicios:** Se realizará una prueba de control sobre los ejercicios de los boletines. Calificación: 30%.

**1.4 Asistencia y participación:** La asistencia y participación en clase se puntuará con el 10% de la nota final, para lo cual es necesario haber asistido al menos al 80% de todas las clases (lo cual se controlará mediante un parte de asistencia). Calificación: 10%.

La calificación final será la suma del examen de fin de bimestre, de las pruebas de control (ejercicios y seminario) y de la nota de asistencia y participación:

$$\text{NOTA FINAL} = 0.40*(\text{NOTA EXAMEN FINAL}) + 0.30*(\text{NOTA RESOLUCIÓN PROBLEMAS}) + 0.20*(\text{NOTA ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN})$$

## **SEMINARIOS) + 0.10\*(ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN)**

Para poder realizar la nota media es necesario haber obtenido al menos el 40% en la suma del examen final y de los ejercicios. En caso de no superar el 40% entre el examen final y los ejercicios, la asignatura no se considerará aprobada (ver apartado **Evaluación final, 2a edición del acta**).

Para aprobar la asignatura hará falta una puntuación mínima del 50% (5 sobre 10).

No hay examen de segunda oportunidad al final del cuatrimestre. La segunda oportunidad es el examen de la convocatoria oficial de junio/julio.

**2) Examen final global:** Quien no desee participar en la evaluación continua (la cual incluye que se le evalúe la asistencia a clase) tendrá la opción presentarse a un único examen final con un valor del 100% de la calificación de la asignatura. Quien desee esta opción deberá comunicarlo al profesor responsable de la materia por escrito o por correo electrónico (a la dirección en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia).

Este examen global de la asignatura constará de ejercicios y de preguntas sobre la teoría (80% de la nota) y de preguntas sobre los seminarios (20% de la nota).

**3) Convocatoria de fin de carrera:** Quien opte por examinarse en "Fin de Carrera" será evaluado únicamente con un examen final (que valdrá el 100% de la nota). En caso de no asistir a dicho examen, o de no aprobarlo, pasará a ser evaluado de la misma manera que el resto del alumnado.

**4) Evaluación final (2a edición del acta):** En la segunda edición, el alumno podrá elegir entre que [1] el examen final valga el 100% de la nota o [2] que se le mantenga la nota de "Seminarios" y de "Asistencia y participación" (valoradas respectivamente con 20% y 10 % de la nota total) y que el examen final (teoría y problemas) represente un 70% de la nota global.

## **5) Alumnos con responsabilidades laborales**

Se considera por defecto que los alumnos seguirán la materia en modalidad normal (docencia presencial) y que tienen disponibilidad horaria para asistir a las actividades docentes.

Si se diera el caso de alumnos/as con obligaciones laborales coincidentes con el horario presencial, esto deberá ser comunicado en la primera semana del curso al coordinador de la asignatura. En tal caso, y una vez justificadas éstas obligaciones laborales adecuadamente, el porcentaje de la nota correspondiente a la evaluación continua será substituido por una o varias preguntas adicionales en el examen final.

## **6) Fechas de los exámenes**

Las fechas de los exámenes son las aprobadas en la Junta de Facultad.

- FIN DE CARRERA: 19 de septiembre de 2023 a las 16:00
- 1a EDICIÓN: 8 de noviembre de 2023 a las 10:00
- 2a EDICIÓN: 3 de julio de 2024 ás 16:00

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablón de anuncios y en la página web de la Facultad de Ciencias (Ourense) de la Universidad de Vigo.

## **7) Compromiso ético**

Se espera que los estudiantes presenten un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar malas prácticas tales como copia, plagio o utilización de cualquier aparato electrónico no autorizado expresamente (normalmente sólo se permitirá el uso de una calculadora) se considerará que el alumno en cuestión no reúne los requisitos adecuados para superar la materia y su calificación global será de 0.0 [en cumplimiento del Real Decreto 1791/2010, de 30 de diciembre, por el que se aprueba el *Estatuto del Estudiante Universitario*, artículo 13.2.d, relativo a los deberes de los estudiantes universitarios: "Abstenerse de la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la universidad"].

---

### **Fuentes de información**

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Ahrens, C. Donald & Henson, Robert, **Essentials of Meteorology. An invitation to the atmosphere.**, ISBN: 978-1-305-62845-8, 8 edición, Cengage Learning, 2018

---

Barry, Roger G. & Chorley, Richard J., **Atmósfera, tiempo y clima**, ISBN: 9788428211826, 8 edición, Ediciones Omega, Barcelona, 1999

Gill, Adrian E., **Atmosphere-Ocean Dynamics**, ISBN-13: 978-0122835223, Academic Press, San Diego, 1982

Peixoto, J. P. & Oort, A. H., **Physics of Climate**, ISBN-10: 0883187124 □ ISBN-13: 978-0883187128, Springer-Verlag, 1992

Pickard, George L. & Emery, William J., **Descriptive Physical Oceanogra- phy. An Introduction**, ISBN-13: 9780080379524, 5a edición, Butterworth-Heinemann, 1993

Vázquez Abeledo, M., **La historia del Sol y el cambio climático**, ISBN-10: 8448120582 □ ISBN-13: 9788448120580, McGraw-Hill Interamericana, 2003

---

## **Recomendaciones**

### **Asignaturas que continúan el temario**

Cambio climático/O01G261V01702

---

### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Física: Ampliación de física/O01G261V01201

Física: Física/O01G261V01101

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G261V01202

Matemáticas: Matemáticas/O01G261V01104

Física ambiental/O01G261V01911

Meteorología/O01G261V01912

---

### **Otros comentarios**

Se necesita haber cursado las asignaturas Matemáticas, Ampliación de Matemáticas, Física, Ampliación de Física y Física Ambiental. No se puede seguir esta asignatura sin la base previa que proporcionan las materias arriba indicadas. Es recomendable (pero no necesario) haber cursado la asignatura Meteorología.

Correo electrónico para contactar con el profesor de esta asignatura: [climatologia.fisica.uvigo@gmail.com](mailto:climatologia.fisica.uvigo@gmail.com)

TUTORÍAS: Las tutorías se impartirán de manera presencial en un aula reservada para tal efecto en fecha y hora concertadas previamente en clase o por correo electrónico. En caso de repetirse una situación de alarma sanitaria, es posible que las tutorías tuvieran que realizarse en el despacho virtual del profesor (pidiendo cita previa por correo electrónico).