



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Física ambiental

|                     |                                                                                                                                  |            |       |              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Física ambiental                                                                                                                 |            |       |              |
| Código              | 001G261V01911                                                                                                                    |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ciencias Ambientales                                                                                                    |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS                                                                                                                    | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6                                                                                                                                | OP         | 3     | 2c           |
| Lengua              | Castellano                                                                                                                       |            |       |              |
| Impartición         |                                                                                                                                  |            |       |              |
| Departamento        | Física aplicada                                                                                                                  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Gómez Gesteira, Ramón                                                                                                            |            |       |              |
| Profesorado         | Castro Rodríguez, María Teresa de Gómez Gesteira, Ramón                                                                          |            |       |              |
| Correo-e            | mggesteira@uvigo.es                                                                                                              |            |       |              |
| Web                 |                                                                                                                                  |            |       |              |
| Descripción general | La física ambiental describe los principios físicos básicos que describen el medio ambiente, desde la atmósfera hasta el océano. |            |       |              |

## 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                                                                                                |  |  |  |
| B2     | Que los estudiantes sean capaces de adquirir y aplicar habilidades y destrezas de trabajo en equipo.                                                                                                                                   |  |  |  |
| C1     | Conocer y comprender los fundamentos físicos, químicos y biológicos relacionados con el medio ambiente y sus procesos tecnológicos.                                                                                                    |  |  |  |
| C3     | Conocer y comprender las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.                                                                                                                                              |  |  |  |
| C4     | Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.                                                                                             |  |  |  |
| D1     | Capacidad de análisis, organización y planificación.                                                                                                                                                                                   |  |  |  |
| D3     | Comunicación oral y escrita en la lengua nativa y extranjera                                                                                                                                                                           |  |  |  |
| 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 |    |    |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----|----|----------------------|
| AR1. Conocimiento y comprensión de los conceptos básicos de los procesos de la física ambiental | C1<br>C3                              |    |    |                      |
| RA2. Desarrollar destrezas para manejar bases de datos y resolver problemas prácticos.          | A3<br>A4                              | B2 | C4 | D1<br>D3<br>D5<br>D9 |

## Contenidos

|      |  |
|------|--|
| Tema |  |
|------|--|

|                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema 1. Conceptos previos.                           | 1.1. La Tierra como sistema global<br>1.2. La atmósfera<br>1.2.1. Capas de la atmósfera<br>1.2.2. Composición de la atmósfera<br>1.2.3. Régimen general de vientos<br>1.3 Comparación entre las propiedades de la atmósfera y del océano<br>1.3.1. Densidad<br>1.3.2. Calor específico<br>1.3.3. Propiedades ópticas.<br>1.4. El océano<br>1.4.1. Capas del océano<br>1.4.2. Flotabilidad, estabilidad y frecuencia de Brunt-Väisälä. |
| Tema 2. Termodinámica                                | 2.1. Introducción<br>2.2. Leyes de la Termodinámica<br>2.2.1. Primera Ley de la Termodinámica.<br>2.2.2. Segunda Ley de la Termodinámica.<br>2.2.3. Tercera Ley de la Termodinámica.<br>2.3. Calor latente<br>2.4. Transferencia de energía térmica<br>2.4.1. Conducción<br>2.4.2. Radiación<br>2.4.3. Convección<br>2.4.4. Cambios de estado                                                                                         |
| Tema 3. Balance Energético de la Tierra              | 3.1. Introducción<br>3.2. Radiación emitida por el Sol<br>3.3. Radiación incidente y reflejada<br>3.4. Efecto invernadero<br>3.5. Balance energético de la Tierra<br>3.6. Variaciones en la radiación solar<br>3.7. Balance energético del océano                                                                                                                                                                                     |
| Tema 4. Las ecuaciones de movimiento                 | 4.1 Introducción<br>4.2 Un poco de matemáticas<br>4.3 Conservación del momento<br>4.3.1 El término de presión<br>4.3.2 Las fuerzas ficticias<br>4.3.3 El término gravitatorio<br>4.3.4 Las fuerzas de fricción<br>4.3.5 La conservación del momento en componentes<br>4.4 Conservación de la masa<br>4.5 Turbulencia                                                                                                                  |
| Tema 5. Estabilidad atmosférica                      | 5.1. Introducción<br>5.2. Ecuación hipsométrica<br>5.3. Gradiente adiabático de temperatura<br>5.4. La humedad<br>5.5. La temperatura potencial<br>5.6. Temperatura virtual<br>5.7. Gradiente adiabático saturado                                                                                                                                                                                                                     |
| Tema 6. Corrientes Geostróficas                      | 6.1 Introducción<br>6.2 Equilibrio hidrostático<br>6.3 Corrientes geostroficas<br>6.3.1 Condiciones barotrópicas y baroclínicas<br>6.3.2 Inclinación del nivel del mar<br>6.3.3 Ecuaciones de movimiento<br>6.3.4 Cálculo práctico de velocidades geostroficas<br>6.3.5 Limitaciones                                                                                                                                                  |
| Tema 7. Corrientes oceánicas generadas por el viento | 7.1 Introducción<br>7.2 Ecuaciones del movimiento<br>7.3 Transporte por viento<br>7.4 Afloramiento costero<br>7.5 Cálculo del índice de afloramiento a partir del viento<br>7.6 Zonas de afloramiento en la Península Ibérica y Canarias                                                                                                                                                                                              |

## Planificación

|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
|--|----------------|----------------------|---------------|
|--|----------------|----------------------|---------------|

|                               |    |    |    |
|-------------------------------|----|----|----|
| Lección magistral             | 26 | 70 | 96 |
| Seminario                     | 14 | 38 | 52 |
| Examen de preguntas objetivas | 1  | 0  | 1  |
| Examen de preguntas objetivas | 1  | 0  | 1  |

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

## Metodologías

|                   | Descripción                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lección magistral | Explicación teórica de todos los procesos físicos ambientales.                                                                                                                                                                      |
| Seminario         | Análisis de problemas con la finalidad de conocerlos, interpretarlos, generar hipótesis, diagnosticarlos y proponer procedimientos para su resolución. Esto servirá para ver la aplicación de los conceptos teóricos a la realidad. |

## Atención personalizada

### Metodologías Descripción

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Seminario | Al finalizar cada tema se programarán clases de seminario tipo B (grupo máximo de 20 personas) donde se realizarán trabajos de carácter práctico y se le dará al alumno una batería de cuestiones que analice los conceptos más importantes de cada tema. Estos boletines los tendrán que hacer cada alumno de manera individual. Los trabajos prácticos podrán ser individuales o en parejas. Algunos trabajos prácticos se comenzarán en los seminarios y continuarán como trabajo propio del alumno. Las Tutorías serán los Lunes de 16-18 h. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Evaluación

|                               | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Calificación | Resultados de Formación y Aprendizaje |    |          |                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------|----|----------|----------------------|
| Seminario                     | Al finalizar cada tema se programarán clases de seminario tipo B (grupo máximo de 20 personas) donde se realizarán trabajos de carácter práctico y se le dará al alumno una batería de cuestiones que analice los conceptos más importantes de cada tema. Se evaluará el resultado de aprendizaje AR2. | 40           | A3<br>A4                              | B2 | C4       | D1<br>D3<br>D5<br>D9 |
| Examen de preguntas objetivas | Cuestiones de respuesta breve que analizan el conocimiento adquirido por el alumno en cada tema.<br><br>Se evaluará el resultado del aprendizaje AR1.                                                                                                                                                  | 30           |                                       |    | C1<br>C3 |                      |
| Examen de preguntas objetivas | Cuestiones de respuesta breve que analizan el conocimiento adquirido por el alumno en cada tema.<br><br>Se evaluará el resultado del aprendizaje AR1.                                                                                                                                                  | 30           |                                       |    | C1<br>C3 |                      |

## Otros comentarios sobre la Evaluación

La modalidad de evaluación preferente es la Evaluación Continua. Aquel alumno que desee la Evaluación Global (el 100% de la calificación en el examen oficial) debe comunicárselo al responsable de materia, por email o a través de la plataforma Moovi, en un plazo no superior a un mes desde el comienzo de la docencia de la materia.

Es obligatoria la asistencia a las clases magistrales y especialmente a los seminarios.

Los alumnos que por causa justificada no puedan asistir a las distintas metodologías docentes deben justificarlo adecuadamente desde el principio del curso. La evaluación se realizará con trabajos complementarios que propondrá el/la profesor/a según el caso.

**Exámenes: Fin Carrera:** 27/09/2023 16:00 h **Fin bimestre:** 02/04/2024 16:00 h **Convocatoria de Julio:** 03/07/2024 16:00 h

En caso de error en la transcripción de las fechas de exámenes, las válidas son las aprobadas oficialmente y publicadas en el tablero de anuncios y en la web del Centro.

**Convocatoria de julio:** el 60% de la nota corresponderá a un examen con preguntas sobre el temario y el 40% a la nota que haya sacado en seminarios y que se le guardará hasta esta convocatoria. **Convocatoria fin de carrera:** el alumno que opte por examinarse en fin de carrera será evaluado únicamente con el examen (que valdrá el 100% de la nota).

## Fuentes de información

### Bibliografía Básica

P. Hughes & N.J. Manson, **Introduction to environmental physics. Planet Earth, life and climate**, CRC Press Taylor & Francis group, 2014

G.S. Campbell & J.M. Norman, **An introduction to environmental biophysics**, 2, Springer- Verlag, 1998

---

J.L. Monteith & M.H. Unsworth, **Principles of environmental physics. Plants, animal and the atmosphere**, 4, Academic Press (Elsevier), 2013

---

E. Boeker & R. vanGrondelle, **Environmental Physics: Sustainable energy and climate change**, 3, John Willey and Sons, 2011

---

**Bibliografía Complementaria**

---

---

### **Recomendaciones**

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

Energía y sustentabilidad energética/O01G261V01505

Ingeniería ambiental/O01G261V01502

Meteorología/O01G261V01912

Modelización y simulación ambiental/O01G261V01504

---

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

Física: Ampliación de física/O01G261V01201

Física: Física/O01G261V01101

Matemáticas: Ampliación de matemáticas/O01G261V01202

Matemáticas: Matemáticas/O01G261V01104

---