

**Ciencias de la biosfera**

Código: 100820  
Créditos ECTS: 6

Titulación	Tipo	Curso	Semestre
2500251 Biología ambiental	OB	3	2

## Contacto

Nombre: Francisco Lloret Maya

Correo electrónico: francisco.lloret@uab.cat

## Uso de idiomas

Lengua vehicular mayoritaria: catalán (cat)

Algún grupo íntegramente en inglés: No

Algún grupo íntegramente en catalán: Sí

Algún grupo íntegramente en español: No

## Equipo docente

Josep Piñol Pascual

Javier De la Casa Sánchez

## Prerequisitos

Los propios de la titulación.

## Objetivos y contextualización

El objetivo de la asignatura es conocer y analizar los procesos que determinan el funcionamiento a escala global de la biosfera, con un particular énfasis en la interacción mutua entre la biota y los componentes geofísicos, y en las alteraciones que la actividad humana está produciendo en este funcionamiento. También se tratará de la historia ambiental de la Tierra como herramienta para entender los procesos que actualmente gobiernan el funcionamiento del planeta.

Esto implica una concepción de la Tierra como sistema con diferentes componentes interconectados en los medios atmosférico, oceánico y continental: balance y flujo de energía, sistema climático y circulación atmosférica y oceánica, producción primaria, distribución y funcionalismo de los biomas, circulación de los principales elementos y compuestos químicos.

## Competencias

- Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
- Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
- Comprender las bases de la regulación de las funciones vitales de los organismos a través de factores internos e externos e identificar mecanismos de adaptación al medio.
- Conocer una lengua extranjera (inglés).
- Desarrollar estrategias de análisis, síntesis y comunicación que permitan transmitir la biología y la educación ambientales en entornos educativos.
- Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
- Describir, analizar y evaluar el medio natural.

- Diseñar modelos de procesos biológicos.
- Motivarse por la calidad.
- Razonar críticamente.
- Trabajar en un contexto internacional.

## Resultados de aprendizaje

1. Actuar en el ámbito de conocimiento propio evaluando las desigualdades por razón de sexo/género.
2. Actuar en el ámbito de conocimiento propio valorando el impacto social, económico y medioambiental.
3. Conocer una lengua extranjera (inglés).
4. Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.
5. Identificar los principales efectos del cambio climático en diferentes sistemas planetarios, especialmente en la biota
6. Interpretar los principales modelos de predicción de cambio climático
7. Motivarse por la calidad.
8. Razonar críticamente.
9. Reconocer los diferentes factores que determinan la distribución de la diversidad biológica a nivel de toda la biosfera
10. Reconocer los procesos que determinan los balances de energía y materia a nivel planetario
11. Trabajar en un contexto internacional.

## Contenido

### Parte I

#### 1- Introducción.

Por qué unas ciencias de la biosfera? El sistema Tierra y seus components. Cambio global.

#### 2- Introducción a la teoría de sistemas.

Retroalimentación positiva y negativa. Puntos d'equilibrio y "tipping points". Comportamiento qualitativo de sistemas dinámicos.

#### 3- Balance global de energía

Balance de energía planetario. Composición atmosférica y efecto invernadero. Retroacciones climáticas. Redistribución energética.

#### 4- Circulación atmosférica

Células de circulación atmosférica. Régimen de vientos. Distribución global de las temperaturas y precipitaciones: regiones climáticas.

#### 5- Hidrosfera

Gradientes de luz, temperatura y salinidad de los océanos. Circulación superficial oceánica. Afloramientos. Circulación profunda.

El Niño, La Niña y ENSO. Teleconexiones.

#### 6- Criosfera

Componentes de la criosfera. Cubierta de nieve. Permafrost. Continentes de hielo: Groenlandia y Antártida. Hielo marino. Interacciones entre atmosfera y criosfera.

#### 7- Litosfera

Estructura de la Tierra. Historia de la Tierra. Tectónica de placas y deriva continental. Meteorización y sedimentación. Vulcanismo.

## Parte II

### 8- Historia ambiental de la Tierra

Técnicas de reconstrucción ambiental del pasado. Historia del clima, la composición atmosférica y los continentes. Evolución de los grupos biológicos e historia del sistema Tierra.

### 9- Distribución de la producción primaria

Medida de la Producción Primaria. Factores limitantes de los ecosistemas terrestres y oceánicos. Cambios inducidos por la actividad humana.

### 10- Funcionalismo los biomas terrestres

Pluviisilva tropical, bosques caducifolios tropicales, sabanas, desiertos cálidos, bosques y matorrales mediterráneos, desiertos fríos, bosques caducifolios, pluviisilves templadas, praderas, bosques boreales, tundra.

### 11- Efecto de la biota en la atmósfera y el clima

Retroalimentaciones clima-vegetación a escala global y regional: albedo, evapotranspiración, composición química de la atmósfera. Control de la concentración de gases atmosféricos: oxígeno, N<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, metano, DMS.

### 12- Balance de carbono

Los ciclos del carbono orgánico e inorgánico a corto y largo plazo. Fuentes y sumideros. Modificaciones antropogénicas del ciclo de carbono.

### 13- Ciclos globales de nutrientes

Ciclo global del N en ecosistemas terrestres y marinos: flujos atmosféricos, reciclado y modificaciones antropogénicas. Ciclo global del P: sedimentación y retorno a largo plazo. Ciclo global del S: flujos atmosféricos y modificaciones antropogénicas.

### 14- Cambio global y cambio climático

Historia y causas del cambio global. Cambio climático reciente. Modelos de circulación global y escenarios de cambio global. Cambios en la química atmosférica: capa de ozono - origen, efectos y alteración antrópica-. Impactos del cambio global en la biota y en los sistemas humanos. Cambio de usos. Estrategias de mitigación y adaptación. Geoingeniería.

## **Metodología**

Clase de teoría: se explicarán los contenidos fundamentales de la asignatura, haciendo énfasis en aquellos de más difícil comprensión por el alumno. Se facilitará el material básico de las presentaciones hechas por el profesor. Estas clases son complemento de la actividad del alumno basada en la lectura y estudio de los libros de texto.

Prácticas en el aula: se basarán en presentaciones por parte del alumno de temas propuestos por los profesores que se prepararán en grupo. Se valorarán los contenidos, y la capacidad de comunicación rigurosa y de discusión en público. También se valorará la asistencia a los seminarios presentados por otros estudiantes, realizando en el aula cuestionarios sobre las presentaciones.

Prácticas de problemas en el aula: resolución numérica de problemas relacionados con los contenidos de algunos temas. Pueden implicar la resolución completa de los problemas en el aula o la corrección de problemas propuestos previamente a los estudiantes.

Prácticas de problemas en aulas de ordenadores: resolución numérica de problemas relacionados con los contenidos de algunos temas.

Ejercicios pautados de aprendizaje: se planteará una serie de ejercicios, que pueden ser numéricos, de razonamiento, de representación gráfica, etc, para ser resueltos por el alumno individualmente o en grupo. Se proporcionará al estudiante las instrucciones y la información básica necesaria para su resolución, estimulando y valorando a la vez la creatividad y la capacidad de investigación. Los ejercicios deberán ser puntualmente entregados dentro de los plazos establecidos y deberán estar editados adecuadamente.

Salida supervisada: salida a una instalación con recursos educativos (museo) siguiendo las pautas marcadas por los profesores, los cuales indicarán las actividades a realizar, así como los trabajos que se presentarán.

Tutorías: Las tutorías se realizarán en horas concertadas en los despachos de los profesores de la asignatura. Si el desarrollo de la asignatura, y particularmente los ejercicios, lo requiere, una parte de las tutorías se podrá realizar en el aula en horarios y localización a concretar.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Actividades

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Clases de Teoría	32	1,28	1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10
Clases de problemas en aulas de ordenador	3	0,12	6, 8, 10
Seminarios	7	0,28	1, 2, 3, 9, 11
Seminarios de problemas	4	0,16	7, 6, 8, 10
Visita externa	4	0,16	4, 5, 6
Tipo: Supervisadas			
Ejercicios pautados de aprendizaje	10	0,4	4, 7, 5, 6, 8, 9, 10
Tutorías	5	0,2	3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 11
Tipo: Autónomas			
Estudio	40	1,6	3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 11
Lectura de textos	15	0,6	3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 11
Redacción de trabajos	24	0,96	1, 2, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 11

## Evaluación

La evaluación se hará a partir de diferentes actividades correspondientes a diferentes tipologías: exámenes, presentaciones orales en público por parte del estudiante, problemas y resolución de cuestionarios, realizados en clase o autónomamente. La asignatura se estructura en dos partes que comprenden aproximadamente la mitad del temario.

Habrán dos exámenes correspondientes a las dos partes del temario de la asignatura. Para aprobar la asignatura se debe obtener una calificación mínima de 4.5 en ambos exámenes. Los estudiantes con una nota inferior a 5 en cualquiera de los exámenes podrán presentarse a un examen de recuperación al final de curso. El estudiante se presentará al examen de recuperación sólo de las partes no aprobadas (con nota inferior a 5); no se contempla que las pruebas de recuperación sirvan para subir la nota de los exámenes aprobados.

La nota final se obtendrá ponderando las notas de las diferentes actividades evaluativas en la proporción siguiente:

- examen de la primera parte del temario: 30%.
- examen de la segunda parte del temario: 30%.
- trabajo relacionado con la visita externa: 5%
- problemas y ejercicios de ordenador (primera parte de la asignatura): 15%.
- trabajos de prácticas de la segunda parte de la asignatura (presentación oral y cuestionarios): 20%.

El sistema de recuperación contempla una prueba escrita de recuperación de los exámenes de la primera y de la segunda parte, así como un conjunto de pruebas escritas secuenciales sobre los trabajos de prácticas de la segunda parte.

El alumnado obtendrá la calificación de "No Evaluable" cuando las actividades de evaluación realizadas tengan una ponderación inferior al 67% en la calificación final.

## Actividades de evaluación

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Exámenes	40%	6	0,24	4, 7, 5, 6, 8, 9, 10
Trabajos	40%	0	0	1, 2, 3, 4, 7, 5, 6, 8, 9, 10, 11

## Bibliografía

- Archer, D. 2007. Global warming. Understanding the forecast. Blackwell.
- Beerling, D. 2007. The emerald planet. How plants changes earth's history. Oxford University Press.
- Bloom, A.J. 2010. Global Climate Change. Convergence of disciplines. Sinauer.
- Bonan, G. 2008. Ecological Climatology. Concepts and applications 2nd ed. Cambridge University Press.
- Cornell S., Colin Prentice, I., House, J., Downy, C. 2012. Understanding the Earth System. Cambridge University Press.
- Dessler A.E., 2012. Introduction to modern climate change. Cambridge Univ. Press.
- Enciclopèdia Catalana 1993-98. Biosfera. Colecció 11 volums.

- Goosse H., P.Y. Barriat, W. Lefebvre, M.F. Loutre and V. Zunz. 2012. Introduction to climate dynamics and climate modeling. <http://www.climate.be/textbook>.
- Grotzinger, J., Jordan, T. 2010. Understanding Earth (6th ed.). Freeman and Company.
- Hannah, L. 2014. Global Change Biology. Elsevier.
- Huddart D., Stort T. 2010. Earth Environments. Past, Present and Future. Wiley.
- Hazen R.M., 2012. The story of Earth. Viking.
- Jacobson, M.C., Charlson, R.J., Rodhe, H., Orians, G.H. 2000. Earth System Science. From biogeochemical cycles to global change. Elsevier
- Knoll, A.H., Canfield, D.E. , Konhauser, K.O. 2012. Fundamentals of Geobiology. Blackwell. Online ISBN:9781118280874. DOI:10.1002/9781118280874
- Kump, L.R., Kasting, J.F., Crane, R.G. 2004. The Earth System 2nd ed. Pearson-Prentice Hall.
- Launder B, Thompson J.M.T. (eds.) 2010. Geo-engineering climate change. Cambridge University Press.
- Lovejoy T.E., Hannah L. (eds.) 2019. Biodiversity and climate change. Yale University Press. Lovejoy T.E., Hannah L. (eds.)
- McGuffie, K., Henderson-Sellers, A. 2005 A climate modelling primer 3rd Wiley.
- Piñol, J., Martínez-Vilalta, J. 2006. Ecología con números. Ed. Lynx. Barcelona.
- Ruddiman, W.R. 2008. Earth's climate: past and future 2nd W.H. Freeman and Company.
- Schlesinger, W.H. 2013. Biogeochemistry: an análisis of global change. 3rd ed. AcademicPress.
- Skinner, B.J., Murck, B.W. 2011. The blueplanet: an introduction to Earth system science 3rd ed. Wiley.
- The Royal Society. 2009. Geoengineering the Climate. The Royal Society, London. [https://royalsociety.org/~media/Royal\\_Society\\_Content/policy/publications/2009/8693.pdf](https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/policy/publications/2009/8693.pdf)
- Uriarte, A. 2003. Historia del clima de la Tierra. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.

## Software

Programas de simulación del libro *Ecología con Números*. Disponible a <http://ddd.uab.cat/record/225887>