

**COURSE DATA****Data Subject**

<b>Code</b>	43054
<b>Name</b>	Climate change and biodiversity
<b>Cycle</b>	Master's degree
<b>ECTS Credits</b>	3.0
<b>Academic year</b>	2022 - 2023

**Study (s)**

<b>Degree</b>	<b>Center</b>	<b>Acad. Period</b>	<b>year</b>
2139 - Master's Degree in Environmental Pollution, Toxicology and Health	Faculty of Biological Sciences	1	Second term

**Subject-matter**

<b>Degree</b>	<b>Subject-matter</b>	<b>Character</b>
2139 - Master's Degree in Environmental Pollution, Toxicology and Health	2 - Environmental pollution	Optional

**Coordination**

<b>Name</b>	<b>Department</b>
ROJO GARCIA-MORATO, CARMEN	275 - Microbiology and Ecology

**SUMMARY**

El llamado Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, ONU) reconoce que la concentración atmosférica de CO<sub>2</sub> excede de lejos el rango natural de los últimos 650.000 años. Las actividades humanas que contaminan la atmósfera, con gases propiciadores del llamado efecto invernadero, han sido recientemente identificadas como la principal causa de la variación del clima tanto a nivel global como regional (IPCC 2001, 2007). Por eso es necesario conocer los componentes del clima y su susceptibilidad a ser modificados por causas naturales o humanas.

El efecto del cambio climático sobre la biota ha sido difícil de demostrar, pero desde comienzos del siglo XXI se tienen pruebas determinantes del impacto del cambio del clima durante el siglo XX sobre las especies. La Biodiversidad como suma de especies, ecosistemas y diversidad genética en el mundo ha sido continuamente transformada por los cambios en el clima, ahora los cambios en esta diversidad (p.e., pérdidas) se están viendo acelerados al añadirse a su variabilidad natural el efecto del hombre sobre el clima. Por todo ello es importante estudiar para poder relacionarlos: a) los componentes del clima y su



variabilidad debida a la creciente contaminación por gases como el CO<sub>2</sub>; b) la dinámica de la biodiversidad a todos sus niveles, incluyendo c) la variabilidad en los procesos o diversidad funcional de los ecosistemas. Además, el clima es un complejo sistema de fuerzas externas e internas interactuando: el sistema clima. Éste incluye la atmósfera, los océanos, el hielo, las tierras (incluyendo su biota), la cobertura de nieve, la hidrología, masas acuáticas (incluyendo su biota), etc. Así, se entiende que afectando el cambio de clima a los sistemas ecológicos se produzcan efectos sinérgicos cuando los sistemas naturales alterados favorezcan a su vez el cambio climático. Esta sinergia será abordada también en este curso como la alteración de la ratio emisor/sumidero de gases que presentan los ecosistemas relacionado con su diversidad y el cambio climático. Por último, se analizarán las diferencias en el efecto del cambio climático sobre ecosistemas muy diferentes (tierra, mar y aguas dulces). Y se detallarán los conocimientos que sobre estos temas se tienen para su aplicación a la península Ibérica.

- Reconocimiento del cambio climático: ¿Qué es el cambio climático?, el pasado de la variabilidad climática y las tendencias recientes.
- Cambio climático en España.
- Dinámica de la biodiversidad: cambios en poblaciones y comunidades.
- Biodiversidad y el funcionamiento del ecosistema.
- Respuestas bióticas al cambio climático: impacto evolutivo, ciclos de vida, distribución de abundancia de las poblaciones.
- Modelos de respuesta de los ecosistemas, los biomas o el planeta al cambio climático.
- Efectos del cambio climático sobre sistemas terrestres, marinos y el agua continental.
- Modificación de los procesos básicos de los ecosistemas: sumideros o emisores de gases de efecto invernadero, vulnerabilidad al cambio climático.
- Esfuerzos y estrategias para la conservación ante el cambio climático

## PREVIOUS KNOWLEDGE

### Relationship to other subjects of the same degree

There are no specified enrollment restrictions with other subjects of the curriculum.

### Other requirements

## COMPETENCES (RD 1393/2007) // LEARNING OUTCOMES (RD 822/2021)



**2139 - Master's Degree in Environmental Pollution, Toxicology and Health**

- Students should be able to integrate knowledge and address the complexity of making informed judgments based on incomplete or limited information, including reflections on the social and ethical responsibilities associated with the application of their knowledge and judgments.
- Students should demonstrate self-directed learning skills for continued academic growth.
- Students should possess and understand foundational knowledge that enables original thinking and research in the field.
- Capacidad de utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
- Capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico en la aplicación del método científico.
- Capacidad para el aprendizaje autónomo y organizado y para la adaptación a nuevas situaciones.
- Comprensión del mundo natural como producto de la evolución y de su vulnerabilidad frente a la influencia humana.
- Desarrollo de un compromiso ético y capacidad de participación en el debate social.
- Conocer los mecanismos desarrollados por los organismos para la resistencia a la contaminación ambiental.
- Diseñar y ejecutar proyectos para aplicar indicadores de sostenibilidad ambiental.
- Valorar integralmente del estado de salud del medio ambiente.
- Conocer la estructura y dinámica de las poblaciones.
- Valorar los efectos del cambio climático.
- Realizar diagnóstico de problemas ambientales.
- Diseñar los indicadores específicos para un riesgo ambiental concreto.

**LEARNING OUTCOMES (RD 1393/2007) // NO CONTENT (RD 822/2021)**

**SKILLS TO ACQUIRE.**

- To handle scientific terminology properly and become familiar with their sources.
- To get an integrated view of the defense mechanisms of adaptation to the environment of animals. Make sense of foreground, interrelate and apply.
- Ability to analyze data, choosing the right method, critical evaluation and interpretation of experimental results in various forms of expression (tables, graphs ...).
- Acquire synthesis capacity to collect, coherently and in an organized way, information or data of different origins.
- Meet the management of basic scientific instrumentation typical of Applied Physiology.



## SOCIAL SKILLS

- Develop capacity for critical thinking, fostering communication and discussion with a view to stimulating individual creative ability.
- Ability to work in groups when dealing with problematic situations collectively.
- Ability to build a comprehensive text written and organized.
- Ability to speaking to a public audience, such as the class itself, by exposure or intervention in a debate on a topic or controversial issue.
- Ability to interact with both the teacher and with peers.
- Interest in social and economic application of science and in particular the Environmental Toxicology.
- Interest in popular science and the impact of science on culture and consciousness of society.
- Professional training. Acquisition of scientific and technical knowledge related to resistance to xenobiotics that will facilitate the work in Environmental Toxicology in a society in continuous technological progress.

## DESCRIPTION OF CONTENTS

### 1. Cambio climático y biodiversidad

- 1.1. Componentes del clima y la teleconexión.
- 1.2. Identificación del cambio climático.
- 1.3. Efectos sobre el ciclo hidrológico, la circulación atmosférica y las teleconexiones.
- 2.1. Paleoperspectiva sobre la variabilidad y el cambio del clima.
- 2.2. Cambios graduales y rápidos.
- 2.3. Cambios naturales y el efecto humano.
- 2.4. Tendencias recientes del clima.
- 2.5. Proyección y modelos.
- 2.6. Cambio climático en España
- 3.1. ¿Qué es la biodiversidad?
- 3.2. Medidas de la biodiversidad.
- 3.3. La biodiversidad y las escalas espacio-tiempo.
- 3.4. Patrones de diversidad.
- 4.1. Modelos de equilibrio de la diversidad.
- 4.2. Pérdidas y ganancias filogenéticas: de la población a los grandes grupos.
- 4.3. Pérdidas y ganancias en la comunidad: de la población a la diversidad global.
- 5.1. Biodiversidad, composición y procesos del ecosistema.
- 5.2. Diversidad, complejidad, productividad y estabilidad.
- 5.3. Efectos de la biodiversidad sobre el funcionamiento del ecosistema.
- 6.1. Impacto evolutivo.
- 6.2. Ciclos de vida.
- 6.3. Distribución de abundancia de las poblaciones.
- 7.1. Distribución de la biodiversidad.
- 7.2. Modificación de los procesos básicos de los ecosistemas.
- 7.3. Modelos del sistema mundo y efectos sinérgicos.

**WORKLOAD**

ACTIVITY	Hours	% To be attended
Theory classes	21,00	100
Development of individual work	30,00	0
Study and independent work	10,00	0
Preparing lectures	5,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>66,00</b>	

**TEACHING METHODOLOGY**

- Master class for acquiring the fundamental knowledge, including methodological aspects.
- Practice class on the evaluation of pollution effects.
- Students will work in groups (of 2 or 3 people) on specific subjects proposed by the lecturer, finally showing their results in an oral presentation to the rest of the class.
- A tutorship of 1.5 hours will be carry out in the class. On the other hand, other tutored sessions will be available by e-mail or using the “aula virtual” tool.
- All activities and master classes are reinforced with documentation and information exchanges between lecturers and students using the “aula virtual” tool of the Universitat de València webpage.

**EVALUATION**

SE1 - Evaluación continua del estudiante en las clases de teoría, laboratorio y seminarios: asistencia participativa, manipulación del material y equipos, organización del trabajo, comprensión y empleo del guión de prácticas, realización de cálculos, trabajo en equipo, etc.

SE2 - Evaluación de las actividades no presenciales relacionadas con las clases de laboratorio: memorias y/o informes de las prácticas entregados.

SE3 - Exámenes escritos sobre las clases teóricas y/o prácticas: basados en los resultados de aprendizaje y en los objetivos específicos de cada asignatura.

SE4 - Asistencia a tutorías para la realización del trabajo y/o asistencia participativa a curso/s programado/s para el fomento de las competencias transversales.

SE5 - Elaboración de una memoria sobre las actividades realizadas para el fomento de las competencias transversales



## REFERENCES

### Basic

- Lovejoy, T.E. y Hannah, L. 2005. Climate change and Biodiversity. Yale University Press.
- IPCC 2007-. Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report. (el Quinto Informe aparecerá en 2013).
- Moreno, J.M. (ed.) 2006. Evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático Ministerio de Medio Ambiente y Universidad de Castilla-La Mancha.
- Loreau, M. et al. 2002. Biodiversity and ecosystem functioning. Oxford Univ. Press.
- McKinney, M.L. y Drake, J.A. 1998. Biodiversity dynamics. Columbia Press.
- Kinzing, A.P. et al. 2001. The functional consequences of biodiversity. Princeton University Press.

### Additional

- Begon, M. et al. 2006. Ecology. From individuals to ecosystems. Blackwell Publishing.
- Morin, P.J. 1999. Community Ecology. Blackwell Science.
- Putman, R.J. 1994. Community Ecology. Chapman & Hall.
- Walker, L.R. y Moral, R. 2003. Primary succession and ecosystem rehabilitation. Cambridge Univ. Press.
- Brown, J.H. 1995. Macroecology. University of Chicago Press.