



# MÁSTER UNIVERSITARIO EN GEOLOGÍA AMBIENTAL



|                                |  |                |              |                  |           |
|--------------------------------|--|----------------|--------------|------------------|-----------|
| <b>Ficha de la asignatura:</b> | <b>Cambio Climático</b>                        | <b>Código:</b> |              |                  |           |
| <b>Materia:</b>                | <b>Cambio climático e impacto geoambiental</b> | <b>Módulo:</b> |              |                  |           |
| <b>Carácter</b>                | Obligatorio                                    | <b>Curso:</b>  | <b>Único</b> | <b>Semestre:</b> | <b>1º</b> |
| <b>Créditos ECTS</b>           | 3  |                |              |                  |           |

## Objetivos de la asignatura

La asignatura se centra en los fundamentos científicos del cambio climático, con énfasis en: 1) forzamiento climático y sensibilidad climática, 2) impactos sobre sociedad y medioambiente a escala regional, y 3) estrategias de mitigación y adaptación.

De forma más específica, se proporcionan conocimientos avanzados sobre: los procesos que definen los cambios en el sistema climático, en particular las realimentaciones y los puntos sin retorno; los efectos del cambio climático sobre los recursos hídricos, el nivel del mar, la acidez del océano y los eventos extremos; las proyecciones y los modelos climáticos; las estrategias de mitigación y adaptación en el marco de las políticas locales, regionales y globales.

El Cambio Climático se analiza desde la perspectiva científico-técnica de las Ciencias de la Tierra, y debe permitir que el alumno adquiera las capacidades específicas.

## Competencias

### Generales

CG1 - Aplicar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos a lo largo del Máster para resolver problemas concretos relacionados con la Geología ambiental y los riesgos geológicos, en cualquier tipo de proyectos, incluidos aquellos que presentan problemas nuevos o afectan a entornos o medios poco conocidos.

CG2 - Integrar conocimientos de Geología ambiental y riesgos geológicos y formular juicios fundamentados, aun cuando la información sea limitada o incompleta.

CG8 - Comunicar eficazmente los resultados y conclusiones de sus estudios, así como los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados.

CG9 - Adquirir habilidades y predisposición para el aprendizaje autónomo o dirigido que permitan la formación continua, ya sea en el ámbito de la investigación (Doctorado) o del perfeccionamiento profesional.

### Transversales

CT1 - Desarrollar la capacidad de análisis y síntesis.

CT2 - Aplicar el método científico a la resolución de problemas.

CT3 - Utilizar y gestionar información bibliográfica, recursos informáticos o de Internet en el ámbito de estudio.

CT4 - Desarrollar la capacidad de organización y planificación.

CT5 - Tomar decisiones y desarrollar iniciativas.

CT6 - Entender e interpretar el papel de la modelización.

CT7 - Saber comunicar eficazmente, tanto de forma oral como escrita.  
CT8 - Trabajar individualmente y en equipos multidisciplinares.  
CT9 - Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.  
CT10 - Desarrollar el aprendizaje autónomo y crítico.  
CT11 - Adaptarse a nuevas situaciones.  
CT12 - Contribuir a la conservación del patrimonio natural.

### **Específicas**

CE01- Desarrollar y aplicar metodologías para el estudio y la caracterización del cambio climático desde la perspectiva de las Ciencias de la Tierra.  
CE02- Analizar los problemas de Geología Ambiental en el marco de Cambio Climático.  
CE03- Interpretar las evidencias de los impactos del cambio climático sobre el medio ambiente y las actividades humanas.  
CE04- Evaluar la predicción climática, particularmente en el ámbito regional.  
CE05- Contribuir a la formulación de estrategias de gestión diseñados para mitigar y adaptarse al cambio climático.

### **Descriptor de la asignatura**

Fundamentos científicos del Cambio Climático: pasado, presente y futuro del cambio climático. Aspectos clave del cambio climático en Geología Ambiental: causas e impactos.

### **Contenidos de la asignatura**

#### **Teoría:**

Módulo 1. Sistema Climático. Balance Radiativo Terrestre. Factores de forzamiento climático. Sensibilidad Climática. Radiación Solar. Albedo. Efecto Invernadero. Transporte energético en la atmósfera y los océanos.  
Módulo 2. Cambio climático. Bases científicas. Forzamientos y realimentaciones. Evidencias de cambio climático. Calentamiento Global. Patrones de precipitaciones. Cambio Climático y criosfera. Cambio Climático en los océanos. Nivel del mar. Cambios en las precipitaciones.  
Módulo 3. Cambios climáticos del pasado: aspectos claves para el problema actual. Perturbaciones mayores en el ciclo del carbono. Sensibilidad climática en "Ice-house". Historia climática reciente: el Holoceno.  
Módulo 4: Evolución futura del Cambio Climático. Forzamientos del cambio climático actual. Escenarios futuros de emisiones. Modelos climáticos: tipos y usos. Puntos sin retorno en el sistema climático.  
Módulo 5: Mitigación y Adaptación. Políticas de mitigación. Huella del carbono. Estrategias de adaptación. Impactos del cambio climático a medio y corto plazo en sistemas sociales y naturales.

#### **Prácticas:**

Métodos de análisis de cambio climático I: Climas del pasado.  
Métodos de análisis de cambio climático II: Monitorización climática  
Métodos de análisis de cambio climático III: Modelos climáticos

### **Bibliografía**

- Schmidt, G.; Wolfe, J. (2009): Climate Change: Picturing the Science. W.W. Norton

- Pérez F.F. y Boscolo R., 2010: Clima en España: Pasado, presente y futuro. Informe de Evaluación del Cambio Climático Regional. Red temática CLIVAR-ESPAÑA.
- Ruddimann, WF (2013). Earth's Climate Past and Future. 3<sup>rd</sup> edition. New York, NY, WH Freeman and Company.
- St John et al. (2012): Reconstructing Earth's Climate History: Inquiry-based Exercises for Lab and Class. John Wiley and Sons.
- Martín Chivelet, J. (2016). Memorias del clima. Claves científicas para enfrentarse al cambio climático. Colección Descubrir la Ciencia. Materia.
- IPCC. Cambio Climático 2014. Informe de síntesis. [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch).
- Farmer G.T., Cook J., (2013). Climate Change Science: A Modern Synthesis. Volume 1. The physical Climate. Springer.

### Recursos en internet

[www.skepticalscience.com](http://www.skepticalscience.com)  
[www.noaa.gov/climate](http://www.noaa.gov/climate)  
[www.ncdc.noaa.gov](http://www.ncdc.noaa.gov)  
<http://climate.nasa.gov>  
[www.globalcarbonproject.org](http://www.globalcarbonproject.org)  
[www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)  
<http://www.unep.org/>

### Metodología Docente

#### **Clases teórico-prácticas:**

Consistirán en la integración de contenidos teóricos impartidos por parte del profesor y de ejercicios prácticos, que deberán de desarrollarse por parte del alumnado. Se recurrirá al aula de ordenadores cuando sea necesario.

#### **Seminarios:**

Se programarán pequeños seminarios centrados en supuestos prácticos.

De forma opcional, podrán programarse conferencias impartidas por expertos de diferentes temáticas de la asignatura.

### Evaluación

| Realización de exámenes  | Peso: | 70%  |
|--|-------|------|
| Prueba escrita de carácter teórico-práctico realizada al terminar la asignatura.   |       |      |
| Otras actividades  | Peso: | 30 % |
| Valoración de la participación de cada alumno en las actividades presenciales, y en los documentos escritos que puedan derivar de dichas actividades (trabajos prácticos, presentaciones, etc.).   |       |      |
| Calificación final   |       |      |
| La calificación se basará en la evaluación continua y se obtendrá de la media ponderada de las valoraciones de la prueba escrita y de las otras actividades. Aquellos alumnos que no alcancen la calificación mínima de 5/10 en la prueba escrita o en las actividades mencionadas deberán realizar el examen final de la asignatura conforme al calendario oficial. |       |      |