

## Guía docente

### Identificación de la asignatura

<b>Asignatura / Grupo</b>	21130 - Cambio Climático y Riesgos Ambientales / 1
<b>Titulación</b>	Grado en Geografía - Cuarto curso
<b>Créditos</b>	6
<b>Período de impartición</b>	Segundo semestre
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano

### Profesores

#### Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Enrique Morán Tejada <i>Responsable</i> <a href="mailto:e.moran@uib.eu">e.moran@uib.eu</a>	10:00	11:00	Miércoles	05/02/2020	31/07/2020	44B / Guillem Colom Casasnovas
	10:00	11:00	Lunes	05/02/2020	31/07/2020	44B / Guillem Colom Casasnovas

### Contextualización

En esta asignatura se introducirán al alumno los conocimientos científicos básicos sobre dos grandes temáticas fundamentales de las ciencias naturales y de la geografía actual: el cambio climático, y los riesgos ambientales. Aunque en un principio podría tratarse al cambio climático como un riesgo ambiental más, se le va a dar, en esta asignatura, un peso especial (prácticamente la mitad de las horas presenciales). Ello principalmente por dos razones: la magnitud global del fenómeno y sus impactos sobre las sociedades y los ecosistemas; y el enorme corpus científico que se ha desarrollado en torno a su estudio, además de la polémica existente sobre su origen antrópico.

Por esta razón la asignatura estará dividida en dos bloques, que además de diferenciarse en sus contenidos, lo harán también en la metodología docente y de evaluación.

A) El bloque dedicado al cambio climático tendrá un carácter eminentemente teórico, si bien cada tema contará con pequeñas actividades prácticas para afianzar los conocimientos teóricos. Mediante diversas actividades complementarias se realizará un seguimiento continuo del trabajo de los estudiantes, valorándose especialmente el espíritu crítico del alumno con respecto a los contenidos y conceptos estudiados. Dichas actividades complementarias sumarán puntos positivos, a la nota final de la asignatura.

B) Por otro lado se tratará el estudio de diferentes riesgos ambientales. Si bien se realizará una breve introducción sobre los riesgos con más relevancia en nuestro ámbito geográfico, el grueso de este bloque se basará en el desarrollo de un trabajo práctico en el que se utilizarán métodos de análisis estadísticos y de campo, propios de la geografía física y del análisis de riesgos. Ello conllevará la realización de clases prácticas para introducir y afianzar el uso de las técnicas y softwares necesarios para los análisis, así como una salida

## Guía docente

de campo en la que se tomarán mediciones in situ sobre parámetros físicos del terreno necesarios para realizar los cálculos.

### Requisitos

Haber cursado las asignaturas de Geografía Física, Climatología, Geomorfología, Hidrogeografía y Sistemas de Información Geográfica

### Competencias

#### Específicas

- \* CE5 - Utilizar adecuadamente las Tecnologías de información (TIC) para recopilar, procesar, analizar e interpretar la información y hacer frente a cuestiones geográficas.
- \* CE6 - Aplicar las principales tecnologías dedicadas al estudio de las relaciones recíprocas del medio físico y humano, particularmente las destinadas a evaluar el impacto ambiental de las actividades antrópicas, sus consecuencias sobre el paisaje y la transmisión de contenidos científicos de forma que faciliten su aplicación en los entornos académicos, profesionales, educativos y de divulgación.

#### Genéricas

- \* CG1 - Ser capaz de conceptualizar patrones, procesos, interacciones y cambios en el mundo físico y en el entorno humano, entendidos ambos como un sistema dentro de una amplia gama de escalas espaciales.
- \* CG2 - Adquirir una conciencia crítica de la importancia de la escala temporal en procesos físicos, humanos y en sus interacciones y en cómo éstos operan a escala local, regional y mundial.
- \* CG4 - Demostrar conocimiento y comprensión crítica de las diversas formas de representación de los entornos humanos y físicos, así como lograr el dominio de la tecnología asociada con la adquisición y el análisis de datos geográficos, tales como métodos estadísticos, de laboratorio, de análisis cualitativos, aplicaciones informáticas y teledetección.
- \* CG5 - Aplicar en el entorno profesional los conocimientos, las metodologías y las técnicas adquiridas a lo largo de la formación académica de grado y desarrolladas con un alto grado de responsabilidad, compromiso ético y capacidad de integración en equipos multidisciplinares.

#### Básicas

- \* Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el grado en la siguiente dirección: [http://estudis.uib.cat/es/grau/comp\\_basiques/](http://estudis.uib.cat/es/grau/comp_basiques/)

### Contenidos

#### Contenidos temáticos

Tema 1.. Sistema Climático y Efecto invernadero

**Clases teóricas:**

## Guía docente

1.1. Radiación y atmósfera. 1.2. El balance radiativo de la Tierra 1.3. El efecto invernadero 1.4. El Sistema Climático 1.5. Feedback climáticos

### Actividades complementarias:

Proyección de la película: “Gran Fraude del Calentamiento Global” de Martin Durkin. Se realizará el primer día de clase. Al tratarse de un documental muy polémico, que desmiente toda la teoría sobre el cambio climático, se planteará un debate crítico sobre su contenido, en el foro de debate de campus extens, y será el punto de partida para introducir los conceptos teóricos sobre el cambio climático.

Ejercicios de cálculo de la temperatura efectiva de la Tierra, derivada de su balance radiativo, con el objetivo de comprender el papel que tiene el efecto invernadero para que la Tierra tenga una temperatura habitable

### Tema 2.. Variabilidad natural del clima

#### Clases teóricas:

2.1. Cambio climático Vs variabilidad climática 2.2. Causas naturales de cambio (climate forcings): a) actividad solar; b) variaciones orbitales; c) deriva continental; d) composición atmosférica; e) Interacciones océano-atmósfera (ENSO); f) teleconexiones

#### Actividades complementarias:

- Ejercicio de modelización climática con el modelo de balance de energía de la Tierra, de Tim Osborn.

- Ejercicio de modelización climática con el modelo de variaciones orbitales de David Archer (2006).

Ambos ejercicios tienen como objetivo la introducción al alumno en la modelización climática, mediante el uso de dos modelos muy sencillos, así como el afianzamiento de los contenidos vistos en las clases teóricas, pues se podrá comprobar con cada modelo la sensibilidad de las temperaturas de la Tierra la modificación de parámetros naturales y antrópicos del sistema climático.

- Lectura en casa del artículo “How the istmus of Panamá put ice in the Artic”. Se pedirá al alumno que extraiga, y entregue de forma escrita y resumida, el proceso fundamental por el cual se explica la formación de hielo Ártico debido al cierre del istmo de Panamá.

### Tema 3.. Monitorización y reconstrucción climática

#### Clases teóricas:

3.1. Observación instrumental 3.2. Teledetección 3.3. Reanálisis 3.4. Archivos históricos 3.5. Proxys 3.6. Estadística climática

#### Actividades complementarias:

- Visualización del video “El secreto de los árboles” sobre la reconstrucción paleoclimática gracias a los anillos de los árboles.

### Tema 4.. Evidencias de cambio climático

#### Clases teóricas

4.1. El Clima en la historia geológica de la Tierra 4.2. Las glaciaciones cuaternarias 4.3. El Holoceno. 4.4. El calentamiento actual. 4.5. Teoría oficial y teorías alternativas

#### Actividades complementarias:

## Guía docente

- Lectura en casa del artículo “A saturated gassy argument”, sobre uno de los argumentos más utilizados por los negacionistas del cambio climático. Se pedirá al alumno que extraiga el concepto fundamental del artículo, y lo entregue a modo de resumen a través del foro de campus extens.

- Lectura en casa del artículo “Younger Dryas”, sobre el repentino enfriamiento del hemisferio norte en plena recuperación térmica postglaciar. Se pedirá al alumno que entregue de forma escrita, el proceso por el cual se explica la aparición de este fenómeno.

### Tema 5.. Impactos y proyecciones climáticas

#### Clases teóricas:

5.1. Impactos del cambio climático: a) ecosistemas, b) nivel del mar y masas heladas, c) agricultura y economía. 5.2. Introducción a la modelización climática. 5.3. Proyecciones de cambio climático

#### Actividades complementarias:

- Ejercicio de modelización climática con el visor de datos observados Vs modelos de David Archer: <http://climatemodels.uchicago.edu/timeseries/timeseries.html>. Se pretende con este ejercicio que el alumno compruebe, después de haber visto toda la teoría sobre el cambio climático, como son las predicciones que realizan los modelos climáticos sobre la temperatura futura de la Tierra, y realicen pruebas para distintos escenarios de futuro

### Tema 6.. Riesgos naturales: introducción

6.1.- El concepto de riesgo natural. 6.2. Hitos históricos en el estudio de los riesgos 6.3.Riesgo vs peligro, amenaza, desastre 6.4. Clasificación de los riesgos. 6.5. Análisis de riesgo: intensidad, peligrosidad y vulnerabilidad

### Tema 7. Riesgos Hidrometeorológicos

#### Clases teóricas

8.1. Introducción 8.2. Las inundaciones: causas y factores, respuesta de la cuenca - hidrogramas, prevención/mitigación 8.3. Las sequías: definición, escala temporal, escala espacial, índices de sequía, impactos

#### Seminario

Se impartirá un seminario sobre inundaciones fluviales, por parte del experto de la Universidad de Zaragoza Alfredo Ollero. Se pedirá al alumno un breve informe crítico que contenga la valoración personal sobre el seminario

#### Clases prácticas

- Introducción al software estadístico R. Lectura de datos, cálculos estadísticos y matemáticos básicos, representación gráfica.

- Introducción a la estadística de extremos. Teoría General de Valores Extremos. Cálculo de probabilidades y periodos de retorno.

#### Salida de campo:

Salida de campo a Cala Murada para tomar mediciones sobre los perfiles del torrente des Fangar. Los datos tomados serán imprescindibles para realizar el trabajo práctico “Estimación del Riesgo de Inundación”

## Guía docente

### Tema 8. El fuego y los incendios forestales

#### Clases teóricas

9.1. Introducción 9.2. Los incendios forestales como riesgo 9.3. Factores que modulan el riesgo de incendio 9.4. El fuego en el ecosistema mediterráneo. La ecología del fuego 9.5. Gestión forestal y recuperación post-incendio

## Metodología docente

### Actividades de trabajo presencial (3 créditos, 75 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	Clases magistrales Cambio Climático	Grupo grande (G)	Introducir a los alumnos los conceptos fundamentales y la teoría sobre cambio climático y riesgos naturales. Se realizará mediante clases presenciales, con material proyectable en Power Point	40
Seminarios y talleres	Seminario Cambio Climático	Grupo mediano (M)	Se realizará un seminario sobre un contenido de la asignatura de especial interés. Se le pedirá al alumno que realice un pequeño informe sobre el seminario en el que exprese su opinión sobre la utilidad del seminario en su formación, y el grado de aplicación de los conocimientos adquiridos para su futuro laboral.	5
Clases prácticas	Riesgo de Inundación	Grupo grande (G)	Las clases prácticas tienen como objetivo dotar al alumno con el manejo de las técnicas necesarias para realizar un trabajo que será evaluable con un 20% de la nota, sobre el peligro de inundación en Cala Murada. En dichas clases se introducirá al alumno en el manejo de la herramienta estadística R, mediante la realización de ejercicios prácticos, relacionados con el trabajo que tendrán que realizar. Además se profundizará en el manejo de las herramientas Excel y ArcGIS, de las cuales los alumnos ya cuentan con cierta experiencia por su uso a lo largo del grado.	20
Otros	Actividades complementarias	Grupo grande (G)	De forma complementaria a los contenidos explicados en las clases teóricas, se desarrollarán una serie de actividades de carácter más práctico o de auto-aprendizaje, que servirán para afianzar los conocimientos adquiridos. En unos casos se realizarán en el aula, durante la segunda mitad de la clase (se dividirá la hora y media de clase en dos mitades, una destinada a la clase teórica y otra a la actividad complementaria), y en otros casos el alumno deberá realizarla como actividad no presencial.  Dichas actividades, que incluyen lecturas, visualización de videos, y realización de ejercicios online, se considerarán parte de la evaluación continua, y se evaluarán mediante entregas de actividades en campus extens	3
Otros	Salidas de campo	Grupo grande (G)	En el contexto del trabajo en grupo que tendrán que realizar, se efectuará una salida de campo al lugar sobre el cual tendrán que calcular el riesgo potencial de inundación. En diferentes puntos de muestreo se tomarán mediciones del perfil del	7

## Guía docente

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
			cauce del torrente, y de diferentes parámetros como son el coeficiente de escorrentía y el coeficiente de Manning, para calcular el caudal potencial que puede pasar por el cauce del torrente.	

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

### Actividades de trabajo no presencial (3 créditos, 75 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	One minute paper: resumen, palabras clave, metacognición	Al finalizar cada tema de contenidos se planteará al alumno la realización, de forma no presencial, de un ejercicio con el objetivo de afianzar los contenidos teóricos del tema. El ejercicio puede tener el formato de one minute paper, en el cual se le planteará al alumno que realice bien un breve resumen del tema, bien una definición de las palabras o conceptos clave, bien un ejercicio de metacognición según el cual deberá plantear los conceptos que no haya entendido bien o le resulten más confusos, así como aquellos que le hayan parecido más interesantes. Los ejercicios de cada alumno se discutirán durante los primeros 20 minutos de la clase posterior	5
Estudio y trabajo autónomo individual	Estudio de contenidos teóricos	Estudio autónomo de contenidos teóricos	40
Estudio y trabajo autónomo en grupo	Informe de prácticas/campo	Realización del informe sobre el ejercicio práctico y salida de campo	15
Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo	Realización de poster	Como actividad evaluable, se planteará al alumno un trabajo colectivo (por parejas), no presencial, que consistirá en la realización de un póster sobre un contenido de la asignatura, del bloque de riesgos naturales, a elegir entre un listado que les proporcionará el profesor. Dicha actividad estará enmarcada dentro del proyecto de innovación docente "El póster científico como formato de trabajo práctico en las asignaturas de Geografía" que ha sido solicitado al Institut de Recerca e Innovació Educativa de la UIB, y del que se espera que sea concedido, al haber contado ya previamente con una evaluación positiva en la solicitud del año pasado. Gracias a la ayuda económica del proyecto los alumnos no deberán correr con el gasto de impresión del poster.	15

## Guía docente

### Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

### Evaluación del aprendizaje del estudiante

#### Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor, una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

#### Clases magistrales Cambio Climático

Modalidad	Clases teóricas
Técnica	Pruebas objetivas ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Introducir a los alumnos los conceptos fundamentales y la teoría sobre cambio climático y riesgos naturales. Se realizará mediante clases presenciales, con material proyectable en Power Point
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final:	45% con calificación mínima 4.5

#### Seminario Cambio Climático

Modalidad	Seminarios y talleres
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Se realizará un seminario sobre un contenido de la asignatura de especial interés. Se le pedirá al alumno que realice un pequeño informe sobre el seminario en el que exprese su opinión sobre la utilidad del seminario en su formación, y el grado de aplicación de los conocimientos adquiridos para su futuro laboral.
Criterios de evaluación	
Porcentaje de la calificación final:	5%

#### Actividades complementarias

Modalidad	Otros
Técnica	Informes o memorias de prácticas ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	De forma complementaria a los contenidos explicados en las clases teóricas, se desarrollarán una serie de actividades de carácter más práctico o de auto-aprendizaje, que servirán para afianzar los conocimientos adquiridos. En unos casos se realizarán en el aula, durante la segunda mitad de la clase (se dividirá la hora y media de clase en dos mitades, una destinada a la clase teórica y otra a la actividad complementaria), y en otros casos el alumno deberá realizarla como actividad no presencial. Dichas actividades, que incluyen

## Guía docente

lecturas, visualización de videos, y realización de ejercicios online, se considerarán parte de la evaluación continua, y se evaluarán mediante entregas de actividades en campus extens

Criterios de evaluación

Porcentaje de la calificación final: 5%

### One minute paper: resumen, palabras clave, metacognición

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Otros procedimientos ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Al finalizar cada tema de contenidos se planteará al alumno la realización, de forma no presencial, de un ejercicio con el objetivo de afianzar los contenidos teóricos del tema. El ejercicio puede tener el formato de one minute paper, en el cual se le planteará al alumno que realice bien un breve resumen del tema, bien una definición de las palabras o conceptos clave, bien un ejercicio de metacognición según el cual deberá plantear los conceptos que no haya entendido bien o le resulten más confusos, así como aquellos que le hayan parecido más interesantes. Los ejercicios de cada alumno se discutirán durante los primeros 20 minutos de la clase posterior

Criterios de evaluación

Porcentaje de la calificación final: 5%

### Informe de prácticas/campo

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>recuperable</b> )
Descripción	Realización del informe sobre el ejercicio práctico y salida de campo

Criterios de evaluación

Porcentaje de la calificación final: 20%

### Realización de poster

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual o en grupo
Técnica	Trabajos y proyectos ( <b>no recuperable</b> )
Descripción	Como actividad evaluable, se planteará al alumno un trabajo colectivo (por parejas), no presencial, que consistirá en la realización de un póster sobre un contenido de la asignatura, del bloque de riesgos naturales, a elegir entre un listado que les proporcionará el profesor. Dicha actividad estará enmarcada dentro del proyecto de innovación docente "El póster científico como formato de trabajo práctico en las asignaturas de Geografía" que ha sido solicitado al Institut de Recerca e Innovació Educativa de la UIB, y del que se espera que sea concedido, al haber contado ya previamente con una evaluación positiva en la solicitud del año pasado. Gracias a la ayuda económica del proyecto los alumnos no deberán correr con el gasto de impresión del poster.

Criterios de evaluación

Porcentaje de la calificación final: 20%

## Recursos, bibliografía y documentación complementaria

### Bibliografía básica

Ayala-Carcedo F.Jj y Olcina-Cantos J (coords) 2002. Riesgos Naturales. Ariel Ciencia. Barcelona  
Borroughs W.J. 2007: Climate Change: a multidisciplinary approach. Cambridge University Press. Cambridge





## Guía docente

Houghton, J. 2009. Global Warming: the complete briefing. Cambridge University Press. Cambridge  
Neelin D.J. 2011. Climate change and climate modeling. Cambridge University Press. Cambridge  
IPCC, 2013: Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 pp

### **Bibliografía complementaria**

---

Guardiola, E. (2010). 11. El póster científico. Quaderns de la Fundació Dr. Antoni Esteve, (20), 85-102.  
Pausas, J. G. (2012). Incendios Forestales, una introducción a la ecología del fuego. Catarata y CSIC. España.  
Uriarte, A. (2003). Historia del clima de la Tierra. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.  
Venables, W. N., Smith, D. M., & R Development Core Team. (2004). An introduction to R.

### **Otros recursos**

---

#### Recursos web

<http://climatemodels.uchicago.edu/timeseries/timeseries.html>.  
<https://crudata.uea.ac.uk/~timo/teaching/model.htm>  
<https://www.skepticalscience.com/>  
<https://vimeo.com/105746777>

