

Titulación	Tipo	Curso
Estudios Interdisciplinarios en Sostenibilidad Ambiental, Económica y Social / Master in Interdisciplinary Studies in Environmental, Economic and Social Sustainability	OP	1

Profesor/a de contacto

Nombre : Graham Mortyn

Correo electrónico : graham.mortyn@uab.cat

Equipo docente

Miquel Ninyerola Casals

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

No hay requisitos previos.

Objetivos

Deseamos mejorar la comprensión de los estudiantes sobre el sistema climático de la Tierra, considerando sus numerosos subsistemas (biológico, químico, físico, geológico, etc.) y sus complejas interacciones en diversas escalas temporales (pasado, presente y futuro) y espaciales (local, regional, global, etc.). Se realizará un esfuerzo conjunto para distinguir los aspectos y patrones del Cambio Climático (CC) de otros ámbitos del Cambio Global. Si bien se hace hincapié en el papel del océano en el CC, el curso también explora aspectos terrestres vitales. En el caso del CC terrestre, se hará referencia a la evolución espacio-temporal del clima, su variabilidad y los indicadores para medirla. También se analizarán los efectos del CC en la biodiversidad, el paisaje y la salud humana.

Resultados de aprendizaje

- CA42 (Analizar la complejidad de la ciencia del clima y los retos del cambio climático, integrando conocimientos y formulando juicios críticos sobre las responsabilidades sociales y éticas asociadas.) Analizar la complejidad de la ciencia del clima y los retos del cambio climático, integrando conocimientos y formulando juicios críticos sobre las responsabilidades sociales y éticas asociadas.
- CA43 (Comunicar conclusiones sobre el cambio climático, sus impactos y estrategias de afrontamiento a públicos especializados y no especializados de forma clara y sin ambigüedades.) Comunicar conclusiones sobre el cambio climático, sus impactos y estrategias de afrontamiento a públicos especializados y no especializados de forma clara y sin ambigüedades.
- KA42 (Describir los patrones, causas y mecanismos del cambio climático, tanto natural como

- antropogénico, en sistemas oceánicos y terrestres.) Describir los patrones, causas y mecanismos del cambio climático, tanto natural como antropogénico, en sistemas oceánicos y terrestres.
- KA43 (Describir las herramientas y metodologías para el estudio del clima, incluyendo la modelización numérica, y su aplicación en la comprensión del cambio climático.) Describir las herramientas y metodologías para el estudio del clima, incluyendo la modelización numérica, y su aplicación en la comprensión del cambio climático.
 - KA44 (Describir los impactos actuales y futuros del cambio climático y sus consecuencias en los sistemas naturales y sociales.) Describir los impactos actuales y futuros del cambio climático y sus consecuencias en los sistemas naturales y sociales.
 - SA39 (Seleccionar con autonomía información en la literatura científica para fundamentar y contextualizar la investigación en el ámbito del cambio climático.) Seleccionar con autonomía información en la literatura científica para fundamentar y contextualizar la investigación en el ámbito del cambio climático.
 - SA40 (Actualizar de forma continua el propio conocimiento en ciencia del clima y sus desafíos mediante estrategias de aprendizaje autodirigido.) Actualizar de forma continua el propio conocimiento en ciencia del clima y sus desafíos mediante estrategias de aprendizaje autodirigido.
 - SA41 (Seleccionar críticamente las metodologías adecuadas para la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo climático a diferentes escalas.) Seleccionar críticamente las metodologías adecuadas para la evaluación de la vulnerabilidad y el riesgo climático a diferentes escalas.

Contenidos

1.1. Introducción al Cambio Climático (GM).

Aquí presentaremos algunos de los principios rectores del "cambio", que a menudo solo se comprenden superficialmente por el público en general. También analizaremos las escalas espaciales y temporales, los aspectos regionales frente a los globales, las distinciones entre cambio climático global y cambio climático (CC), así como los conceptos más importantes del CC. Asimismo, abordaremos algunos de los temas clave que se tratarán más adelante en el curso. Se explorará el concepto de vinculación entre el cambio climático global (p. ej., el calentamiento reciente) y el sistema climático monzónico estacional de la Tierra, especialmente desde la perspectiva del Sudeste Asiático, donde es más pronunciado.

1.2. Archivos e Indicadores como Sistemas de Registro y Herramientas de Seguimiento (GM).

Aquí analizaremos diversos sistemas de registro de cambios en la Tierra, considerando la diferencia entre archivos e indicadores, y los principios geológicos y biológicos básicos. También analizaremos los mecanismos indirectos reales de varios archivos importantes (núcleos de hielo, sedimentos marinos, corales, árboles, etc.), considerando algunas herramientas geoquímicas, micropaleontológicas, físicas y biológicas para rastrear el cambio en diversas escalas temporales y espaciales.

1.3. El Niño/Oscilación del Sur (ENSO) como concepto de estudio de caso de relevancia global (GM).

ENSO servirá como un fenómeno originado en el Pacífico, pero de relevancia global, para considerar una gran cantidad de impactos, incluyendo el clima, la biología marina y terrestre, la agricultura, la sequía, las economías, la pesca, el suministro de agua, la salud humana, entre otros.

1.4. Huracanes y calentamiento del Atlántico en las últimas décadas (GM).

Los eventos recientes (tifón Haiyan, supertormenta Sandy, etc.) se contextualizarán en el marco temporal de las últimas décadas, especialmente en el Atlántico, para intentar dilucidar cómo el cambio climático global puede estar afectando a las tormentas. Consideraremos la evidencia, las lagunas de conocimiento e incluso las sugerencias paleoceanográficas en el "enlace".

1.5. Acidificación Oceánica (AO) (GM).

La AO se explorará en el contexto de un problema "hermano" a las emisiones de CO₂ y el cambio climático antropogénico. Se considerarán conceptos generales, incluyendo la química simplificada, así como el conocimiento recientemente adquirido sobre las regiones más vulnerables. Se prestará especial atención al Mar Mediterráneo y se presentarán los resultados recientemente obtenidos. Los ámbitos de impacto abarcan la química del agua de mar, los ecosistemas marinos (tanto planctónicos como bentónicos) y los servicios ecosistémicos marinos (turismo, socioeconomía), entre otros.

1.6. Evolución espacio-temporal del clima de la Península Ibérica (MN).

La Península Ibérica constituye un laboratorio insuperable para el estudio del cambio climático, ya que, por un lado, es un territorio que ofrece abundante información y, por otro, geográficamente es una zona de transición que muchos modelos predictivos sitúan como centros de cambios importantes en el futuro cercano.

1.7. Detección y medición del cambio climático (MN).

Estas sesiones profundizarán en el concepto de anomalía climática y explorarán las posibilidades de detectar y medir los cambios en los patrones climáticos mediante diversas métricas.

1.8. Efectos del cambio climático (MN).

Se realizarán algunos estudios de caso que reflejarán los impactos en la pérdida de biodiversidad, los cambios en los usos del paisaje (un buen ejemplo de la interacción entre el clima y la acción antropogénica), la ecofisiología de los ecosistemas vegetales y la salud humana.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
trabajo personal	15	0,6	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41
Participación de los estudiantes en el aula	6	0,24	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41
La enseñanza en el aula	24	0,96	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41
estudio y trabajo individual	77	3,08	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41

Las presentaciones en clase se realizarán mediante PowerPoint y se llevarán a cabo debates detallados entre los estudiantes y el profesorado. Nuestro objetivo es que las sesiones sean lo más informales posible, para facilitar la participación activa e inclusiva y el aprendizaje participativo. Los debates también destacarán, en la medida de lo posible, temas controvertidos, eventos actuales y fenómenos locales para despertar el interés de todos los participantes. El curso también incluirá la participación de otros investigadores en conferencias fuera del marco formal de la clase.

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.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Participació	10	0	0	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41
Segundo examen	30	1	0,04	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41
Primer examen	60	2	0,08	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41

Habrà un treball per realitzar en casa, que contarà el 90% de la qualificació final. La ponderació de les preguntes serà proporcional a la contribució de cada professor. La qualificació final serà calculada per ambos professors.

El 10% restant depenarà de la participació de les estudiant, proporcional a la contribució de cada professor.

No entregar el treball per realitzar en casa a temps implicarà una qualificació no evaluada i no serà possible realitzar la tasca de recuperació.

Si l'estudiant no aprueba el treball per realitzar en casa, podrà completar una tasca addicional (un breu treball de investigació) sobre un tema assignat, dins de la setmana posterior a la publicació de la evaluació del treball per realitzar en casa.

Aquest mòdul no ofereix evaluació única, segons lo acordat amb la coordinació del programa d'estudis i amb el Decanat de la Facultat de Ciències.

Modelo 3 - Uso permitido: «En esta asignatura, se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) como parte integral del desarrollo del trabajo, siempre que el resultado final refleje una contribución significativa del estudiante en el análisis y la reflexión personal. El estudiante deberá identificar claramente qué partes se han generado con esta tecnología, especificar las herramientas utilizadas e incluir una reflexión crítica sobre cómo estas han influido en el proceso y el resultado final de la actividad. La falta de transparencia en el uso de la IA se considerará una falta de honestidad académica y podrá conllevar una penalización en la calificación de la actividad o, en casos graves, sanciones más severas».

Bibliografia

1.1. Introduction to Global Change and Climate Change

- Anderson, D.M, J.T. Overpeck, and A.K. Gupta, Increase in the Asian southwest monsoon during the past *Science*, 297

four centuries, , 596-599, 2002.

- Barker, S., and A. Ridgwell, Ocean acidification, *Nature Education Knowledge* , 3(10):21, 2012.

- Black, D.E., The rains may be a-comin', *Science*, 297, 528-529, 2002.

- Broecker, W.S., The great ocean conveyor, *Oceanography*, 4, 79-89, 1991.

41.2. Archives and Proxies as recording systems and tracing tools

- Cronin, T.M., *Principles of Paleoclimatology*, Columbia University Press, New York, 1999.

- Mortyn, P.G, and M.A. Martinez-Boti, *Planktonic foraminifera and their proxies for the reconstruction of surface-ocean climate parameters*, Contributions to Science, 3, 371-383, 2007.

1.3. El Niño/Southern Oscillation (ENSO) as a globally relevant case study concept

- McPhaden, M.J., S.E. Zebiak, and M.H. Glantz, ENSO as an integrating concept in Earth Science, *Science*, 314, 1740-1745, 2006.

1.4. Hurricanes and Atlantic warming of recent decades

- Elsner, J.B., Evidence in support of the climate change - Atlantic hurricane hypothesis, *Geophysical Research Letters*, 33, doi:10.1029/2006GL026869, 2006.

- Emanuel, K., Increasing destructiveness of tropical cyclones over the past 30 years, *Nature*, 436, 686-688, 2005.

- Emanuel, K., Hurricanes: tempests in a greenhouse, *Physics Today*, p. 74-75, August 2006.

- Hoyos, C.D., P.A. Agudelo, P.J. Webster, and J.A. Curry, Deconvolution of the factors contributing to the increase in global hurricane intensity, *Science*, 312, 94-97, 2006.

- Trenberth, K.E., and D.J. Shea, Atlantic hurricanes and natural variability in 2005, *Geophysical Research Letters*, 33, doi:10.1029/2006GL026894, 2006.

- Webster, P.J., G.J. Holland, J.A. Curry, and H.-R. Chang, Changes in tropical cyclone number, duration, and intensity in a warming environment, *Science*, 309, 1844-1846, 2005.

- Witze, Temperatures flare at hurricane meeting, *Nature*, 441, p. 11, 2006.

- Kerr, R.A., A tempestuous birth for hurricane climatology, *Science*, 312, 676-678, 2006.

1.5. Ocean Acidification (OA)

- Barker, S., and A. Ridgwell, Ocean acidification, *Nature Education Knowledge*, 3(10):21, 2012.

"IPCC assessment":

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.

<https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/>

IPCC, 2018: *Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty*

[Masson-Delmotte, V., P. Zhai, H.-O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P.R. Shukla, A. Pirani, W.

Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J.B.R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M.I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, and T. Waterfield (eds.)]

<https://www.ipcc.ch/sr15/>

USGCRP, 2018: *Impacts, Risks, and Adaptation in the United States: Fourth National Climate Assessment, Volume II*

[Reidmiller, D.R., C.W. Avery, D.R. Easterling, K.E. Kunkel, K.L.M. Lewis, T.K. Maycock, and B.C. Stewart (eds.)]. U.S. Global Change Research Program, Washington, DC, USA, 1515 pp.

<https://doi:10.7930/NCA4.2018>

5<https://doi:10.7930/NCA4.2018>

"C40 cities":

[https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/researches/images/68_C40_GHGE-Report_040518.original.p](https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/researches/images/68_C40_GHGE-Report_040518.original.pdf)

http://lameva.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/sites/default/files/documents/pla_clima_cat_maig_ok.pdf

1.5°C: Aligning New York City with the Paris Climate Agreement. Published pursuant to Executive Order 26 of 2017. This document was produced by the New York City Mayor's Office of Sustainability. December 2017

<https://www1.nyc.gov/assets/sustainability/downloads/pdf/publications/1point5-AligningNYCwithParisAgrmt-0228>

Gases de Efecto Invernadero:

The Global Carbon Project (CO₂, CH₄, N₂O) (an annual update of carbon budget and trends)

<http://www.globalcarbonproject.org/carbonbudget/index.htm> (an annual update of carbon budget and trends)

National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine 2018. *Improving Characterization of Anthropogenic Methane Emissions in the United States*

. Washington, DC: The National Academies Press.

<https://doi.org/10.17226/24987>

Ejercicio:

A 1978 essay and some links in the web.

<https://www.foreignaffairs.com/articles/2017-06-22/what-might-man-induced-climatechange-mean-excerpt>

<https://www.foreignaffairs.com/articles/1978-04-01/what-might-man-induced-climate-change-mean>

Software

Office.

Miramón 8.2

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este [enlace](#). Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TEm) Teoría (máster)	1	Inglés	segundo cuatrimestre	tarde