

Titulació	Tipus	Curs
Estudis Interdisciplinaris en Sostenibilitat Ambiental, Econòmica i Social / Master in Interdisciplinary Studies in Environmental, Economic and Social Sustainability	OP	1

Professor/a de contacte

Nom : Graham Mortyn

Correu electrònic : graham.mortyn@uab.cat

Equip docent

Miquel Ninyerola Casals

Idiomes dels grups

Podeu consultar aquesta informació al [final](#) del document.

Prerequisits

No hi ha requisits previs.

Objectius

Volem millorar la comprensió dels estudiants sobre el sistema climàtic de la Terra, considerant els seus nombrosos subsistemes (biològic, químic, físic, geològic, etc.) i les seves complexes interaccions en una sèrie d'escala temporal (passat, present i futur) i espacials (local, regional, global, etc.). Es farà un esforç concertat per distingir els aspectes i patrons del canvi climàtic (CC) d'altres àmbits del canvi global. Si bé es posa èmfasi naturalment en el paper de l'oceà en el CC, el curs també explora aspectes terrestres vitals per al CC. En el cas del CC terrestre, es farà referència a l'evolució espaciotemporal del clima, la seva variabilitat i els indicadors per mesurar-la. També aprofundirà en els efectes del CC sobre la biodiversitat, el paisatge i la salut humana.

Resultats d'aprenentatge

- CA42 (Analitzar la complexitat de la ciència del clima i els reptes del canvi climàtic, integrant-hi coneixements i formulant judicis crítics sobre les responsabilitats socials i ètiques associades.) Analitzar la complexitat de la ciència del clima i els reptes del canvi climàtic, integrant-hi coneixements i formulant judicis crítics sobre les responsabilitats socials i ètiques associades.
- CA43 (Comunicar conclusions sobre el canvi climàtic, els seus impactes i estratègies d'afrontament a públics especialitzats i no especialitzats de manera clara i sense ambigüitats.) Comunicar conclusions sobre el canvi climàtic, els seus impactes i estratègies d'afrontament a públics especialitzats i no especialitzats de manera clara i sense ambigüitats.
- KA42 (Descriure els patrons, causes i mecanismes del canvi climàtic, tant natural com antropogènic, en

sistemes oceànics i terrestres.) Descriure els patrons, causes i mecanismes del canvi climàtic, tant natural com antropogènic, en sistemes oceànics i terrestres.

- KA43 (Descriure les eines i les metodologies per a l'estudi del clima, incloent-hi la modelització numèrica, i la seva aplicació en la comprensió del canvi climàtic.) Descriure les eines i les metodologies per a l'estudi del clima, incloent-hi la modelització numèrica, i la seva aplicació en la comprensió del canvi climàtic.
- KA44 (Descriure els impactes actuals i futurs del canvi climàtic i les seves conseqüències en els sistemes naturals i socials.) Descriure els impactes actuals i futurs del canvi climàtic i les seves conseqüències en els sistemes naturals i socials.
- SA39 (Seleccionar amb autonomia informació en la bibliografia científica per fonamentar i contextualitzar la recerca en l'àmbit del canvi climàtic.) Seleccionar amb autonomia informació en la bibliografia científica per fonamentar i contextualitzar la recerca en l'àmbit del canvi climàtic.
- SA40 (Actualitzar de manera contínua el propi coneixement en ciència del clima i els desafiaments que es plantegen mitjançant estratègies d'aprenentatge autodirigit.) Actualitzar de manera contínua el propi coneixement en ciència del clima i els desafiaments que es plantegen mitjançant estratègies d'aprenentatge autodirigit.
- SA41 (Seleccionar críticament les metodologies adequades per a l'avaluació de la vulnerabilitat i el risc climàtic a diferents escales.) Seleccionar críticament les metodologies adequades per a l'avaluació de la vulnerabilitat i el risc climàtic a diferents escales.

Continguts

1.1. Introducció al canvi climàtic (GM).

Aquí introduïrem alguns dels principis rectors del "canvi", que sovint només són entès superficialment pel públic en general. També parlarem de les escales espacials i temporals, els aspectes regionals vs. globals, les distincions globals vs. canvi climàtic (CC), així com els conceptes més importants del CC. També abordarem alguns dels temes clau que s'abordaran més endavant en el curs. S'explorà el concepte de vincle entre el canvi climàtic global (per exemple, l'escalfament recent) i el sistema climàtic monsoènic estacional de la Terra, especialment des del punt de vista del sud-est asiàtic, on és més dramàtic.

1.2. Arxius i representants com a sistemes de registre i eines de rastreig (GM).

Aquí parlarem d'una sèrie de sistemes de registre "repositori" del canvi a la Terra, considerant arxius vs. proxies i principis rectors geològics i biològics bàsics. També entrarem en els mecanismes de proxy reals de diversos arxius importants (nuclis de gel, sediments marins, corals, arbres i més), considerant algunes "eines" geoquímiques, micropaleontològiques, físiques i biològiques per rastrejar el canvi en moltes escales temporals i espacials.

1.3. El Niño/Oscil·lació del Sud (ENOS) com a concepte d'estudi de cas globalment rellevant (GM).

L'ENOS servirà com a fenomen nascut al Pacífic, però globalment rellevant, per considerar una gran quantitat d'impactes, inclosos el clima, la biologia marina i terrestre, l'agricultura, la sequera, les economies, la pesca, el subministrament d'aigua, la salut humana i més.

1.4. Huracans i escalfament de l'Atlàntic de les darreres dècades (GM).

Els esdeveniments recents (tifó Haiyan, supertempesta Sandy, etc.) es situaran en un context temporal de les darreres dècades, especialment amb un enfocament atlàntic, per intentar delimitar com el canvi climàtic global pot estar afectant les tempestes. Considerarem les proves, els déficits de coneixement i fins i tot els suggeriments paleoceanogràfics a l' "enllaç".

1.5. Acidificació dels oceans (AO) (GM).

S'explorà l'AO en el context d'un problema "germà" de les emissions de CO₂ i el canvi climàtic antropogènic. Es consideraran tant conceptes generals, com la química simplificada, com el coneixement recentment adquirit de les regions més vulnerables. Es presentarà un enfocament particular en el mar Mediterrani i els resultats recentment adquirits. Els àmbits d'impacte afecten la química de l'aigua de mar, els ecosistemes marins (tant planctònics com bentònics) i els serveis dels ecosistemes marins (turisme, socioeconòmica) i més.

1.6. Evolució espaciotemporal del clima de la península Ibèrica (MN).

La península Ibèrica és un laboratori immillorable per a l'estudi del clima, ja que, d'una banda, és un territori que presenta prou informació i, d'altra banda, geogràficament és una zona de transició que molts dels models predictius situen com a centres de canvis importants en un futur proper.

1.7. Detecció i mesura del CC (MN).

Aquestes sessions aprofundiran en el concepte d'anomalia climàtica i exploraran les possibilitats per detectar i mesurar canvis en els patrons climàtics a través de diverses mètriques.

1.8. Efectes del CC (MN).

Es duran a terme alguns estudis de casos que reflectiran els impactes en la pèrdua de biodiversitat, els canvis en els usos en el paisatge (un bon exemple de la interacció entre el clima i l'acció antropogènica), l'ecofisiologia dels ecosistemes vegetals i la salut humana.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
treball personal	15	0,6	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41
Participació dels estudiants a l'aula	6	0,24	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41
Ensenyar a l'aula	24	0,96	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41
estudi i treball individual	77	3,08	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41

Les presentacions a classe es faran mitjançant PowerPoint, i hi haurà debats detallats a classe entre els estudiants i el professorat. El nostre objectiu és dur a terme les sessions de classe de la manera més informal possible, per tal de facilitar la participació activa i inclusiva, així com l'aprenentatge compromès. Els debats a classe també destacaran punts controvertits, esdeveniments actuals i fenòmens locals tant com sigui possible per despertar l'interès de tots els implicats. El curs també involucrarà altres investigadors en conferències fora de l'estructura formal de classe.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè l'alumnat completi les enquestes d'avaluació de l'actuació del professorat i d'avaluació de l'assignatura.

Avaluació

Activitats d'avaluació continuada

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Participació	10	0	0	CA42, CA43, KA42, KA43, KA44, SA39, SA40, SA41
Segon 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

Hi haurà un examen a casa, que contribuirà al 90% de la nota final. El pes de les preguntes serà proporcional a l'examen a la contribució de cada professor. La nota final la calcularan els dos professors.

L'altre 10% dependrà de la participació de l'alumnat, proporcional a l'aportació de cada professor.

No lliurar l'examen a casa a temps implicarà una nota no avaluada i no serà possible realitzar la tasca de recuperació.

Si l'estudiant no aprova l'examen a casa, podrà completar una tasca independent (treball de recerca breu) sobre un tema assignat, en el termini d'una setmana després que s'hagi publicat l'avaluació de l'examen a casa.

Aquest mòdul no ofereix Avaluació Única, tal com s'ha acordat amb la coordinació del grau i amb el Deganat de la Facultat de Ciències.

Model 3 - Ús permès: "En aquesta assignatura, es permet l'ús de tecnologies d'Intel·ligència Artificial (IA) com a part integral del desenvolupament del treball, sempre que el resultat final reflecteixi una contribució significativa per part de l'estudiant en l'anàlisi i la reflexió personal. L'estudiant ha d'identificar clarament quines parts s'han generat amb aquesta tecnologia, especificar les eines utilitzades i incloure una reflexió crítica sobre com aquestes han influït en el procés i el resultat final de l'activitat. La manca de transparència en l'ús de la IA es considerarà una manca d'honestat acadèmica i pot comportar una penalització en la nota de l'activitat, o sancions majors en casos greus."

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

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>

Programari

Office.

Miramón 8.2

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre.
A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través d'aquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Tipus de docència	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(TEm) Teoria (màster)	1	Anglès	segon quadrimestre	tarda