

Titulació	Tipus	Curs
Biologia	OB	3

Professor/a de contacte

Nom: Rafael Poyatos Lopez

Correu electrònic: rafael.poyatos@uab.cat

Equip docent

Javier De la Casa Sánchez

Anaïs Jolivet Baron

Idiomes dels grups

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

Prerequisits

No hi ha requisits previs, però es recomana tenir aprovades les assignatures d'Ecologia, Matemàtiques i Física.

Objectius

L'objectiu de l'assignatura és conèixer i analitzar els processos que determinen el funcionament a escala global de la biosfera, amb un particular èmfasi en la interacció mutua entre la biota i els components geofísics, i en les alteracions que l'activitat humana està produint en aquest funcionament. També es tractarà de la història ambiental de la Terra com a eina per entendre els processos que actualment governen el funcionament del planeta.

Això implica una concepció de la Terra com a sistema amb diferents components interconnectats en els medis atmosfèric, oceànic i continental: balanç i fluxos d'energia, sistema climàtic i circulació atmosfèrica i oceànica, producció primària, distribució i funcionalisme dels biomes, circulació dels principals elements i compostos químics.

Competències

- Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
- Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
- Aplicar recursos estadístics i informàtics a la interpretació de dades.
- Caracteritzar, gestionar, conservar i restaurar poblacions, comunitats i ecosistemes.
- Comprendre els processos que determinen el funcionament dels éssers vius en cada un dels seus nivells d'organització.
- Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
- Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
- Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
- Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
- Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.
- Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'indole social, científica o ètica.
- Sensibilitzar-se en relació amb temes mediambientals.
- Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
- Tenir capacitat d'organització i planificació
- Treballar en equip.

Resultats d'aprenentatge

1. Actuar amb responsabilitat ètica i amb respecte pels drets i deures fonamentals, la diversitat i els valors democràtics.
2. Actuar en l'àmbit de coneixement propi avaluant les desigualtats per raó de sexe/gènere.
3. Actuar en l'àmbit de coneixement propi valorant l'impacte social, econòmic i mediambiental.
4. Analitzar críticament els principis, valors i procediments que regeixen l'exercici de la professió.
5. Analitzar una situació i identificar-ne els punts de millora.
6. Aplicar recursos estadístics i informàtics a la interpretació de dades.
7. Demostrar que es tenen les bases necessàries per gestionar, conservar i restaurar tot tipus de poblacions, comunitats i ecosistemes.
8. Identificar els diferents nivells d'organització biològica i comprendre com s'integren tots a escala global.
9. Introduir canvis en els mètodes i els processos de l'àmbit de coneixement per donar respostes innovadores a les necessitats i demandes de la societat.
10. Proposar nous mètodes o solucions alternatives fonamentades.
11. Proposar projectes i accions viables que potenciïn els beneficis socials, econòmics i mediambientals.
12. Que els estudiants hagin demostrat que comprenen i tenen coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i se sol trobar a un nivell que, si bé es basa en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda d'aquell camp d'estudi.
13. Que els estudiants hagin desenvolupat aquelles habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un alt grau d'autonomia.
14. Que els estudiants puguin transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic tant especialitzat com no especialitzat.
15. Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements propis a la seva feina o vocació d'una manera professional i tinguin les competències que se solen demostrar per mitjà de l'elaboració i la defensa d'arguments i la resolució de problemes dins de la seva àrea d'estudi.

16. Que els estudiants tinguin la capacitat de reunir i interpretar dades rellevants (normalment dins de la seva àrea d'estudi) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes destacats d'índole social, científica o ètica.
17. Sensibilitzar-se en relació amb temes mediambientals.
18. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
19. Tenir capacitat d'organització i planificació.
20. Treballar en equip.

Continguts

Part 1.

1. Introducció. Per què unes ciències de la biosfera? El sistema Terra i els seus components. Canvi global.
2. Introducció a la teoria de sistemes. Retroaccions positiva i negativa. Estat d'equilibri i "tipping points". Comportament qualitatiu de sistemes dinàmics.
3. El balanç global d'energia. Energia electromagnètica. Albedo. Temperatura d'equilibri d'un planeta. Composició de l'atmosfera i l'efecte hivernacle. Principals retroaccions climàtiques.
4. El sistema de circulació atmosfèric. Moviment vertical i horitzontal de l'aire. Circulació atmosfèrica a diferents latituds. L'efecte de Coriolis i la distribució dels vents en superfície. Distribucions globals de temperatura i precipitació. El cicle hidrològic global.
5. La circulació als oceans. Vents i corrents superficials. Convergència, divergència i afloraments. El Niño i els seus impactes. Teleconnexions. Salinitat i circulació termohalina. La circulació profunda dels oceans. Efecte de la circulació dels oceans en el clima.
6. Criosfera. Components de la criosfera. Coberta de neu. Permafrost. Grans glaceres: Groenlàndia i l'Antàrtica. Gel marí. Interaccions entre l'atmosfera i la criosfera.
7. Litosfera. Estructura de la Terra: nucli, mantell i escorça. Tectònica de plaques i deriva continental. El reciclatge de la litosfera: vulcanisme, orogènia, meteorització, sedimentació.

Part 2.

1. Història climàtica de la Terra. Tècniques de reconstrucció ambiental del passat. Història del clima, la composició atmosfèrica i els continents. Evolució dels grups biològics i història del sistema Terra.
2. Distribució de la producció primària. Mesura de la Producció primària. Factors limitants als ecosistemes terrestres i oceànics. Canvis induïts per l'activitat humana: apropiació de la producció humana.
3. Funcionalisme dels biomes terrestres. Pluviisilva tropical, boscos i matollars caducifolis tropicals, sabanes, deserts càlids, deserts freds i estepes, boscos i matollars mediterranis, boscos caducifolis temperats, pluviisilves temperades, praderes, boscos boreals, tundra.
4. Efecte de la biota en el sistema climàtic. Control de la concentració de gasos atmosfèrics: O₂, O₃, N₂O, CO₂, CH₄, DMS. Retroalimentacions clima-vegetació.
5. Balanç de carboni. Els cicles del carboni orgànic i inorgànic a curt i llarg termini. Fonts i embornals. Modificacions antropogèniques del cicle de carboni.
6. Cicles globals de nutrients. Cicle del N en ecosistemes terrestres i marins: fluxos atmosfèrics, variacions temporals i modificacions antropogèniques. Cicle global del P: sedimentació i retorn a llarg termini. Cicle global del S: fluxos atmosfèrics, modificacions antropogèniques.
7. Canvi global i canvi climàtic. Història i causes del canvi global. Canvi climàtic i canvi d'usos. Canvis en la química atmosfèrica: capa d'ozó - origen, efectes i alteració antròpica-. Modelització del canvi climàtic. Efectes biològics del canvi climàtic. Estratègies d'adaptació i mitigació. Geoenyineria, energies alternatives, alternatives de mitigació.

Activitats formatives i Metodologia

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes am ordinadors	4	0,16	6, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19
Classes de teoria	30	1,2	1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18
Seminaris d'aula	16	0,64	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
Tipus: Supervisades			
Tutories	5	0,2	1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 18
Tipus: Autònomes			
Estudi	58	2,32	4, 5, 6, 8, 9, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19
Memòria de problemes	10	0,4	6, 7, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19
Preparació de seminaris	20	0,8	1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

Classes de teoria: proporcionen els coneixements principals dels temes proposats. Tanmateix, l'estudi personal i la cerca d'informació, és fonamental per l'adquisició d'aquests coneixements. Poden incorporar activitats avaluables.

Pràctiques d'aula: es basaran en presentacions per part dels estudiants de temes proposats pels professors que es prepararan en equip. Es valoraran els continguts, i les capacitats de comunicació rigurosa i de discussió en públic. També es valorarà l'assistència i participació als seminaris presentats per altres estudiants, realitzant a l'aula questionaris sobre les presentacions.

Classes de problemes: resolució numèrica de problemes relacionats amb els continguts d'alguns temes. Poden implicar la resolució completa dels problemes a l'aula o la correcció de problemes proposats prèviament als estudiants. També s'en realitzaran en aules d'ordinadors.

Nota: es reservaran 15 minuts d'una classe, dins del calendari establert pel centre/titulació, perquè els alumnes completin 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
Exàmens	70%	4	0,16	3, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18
Pràctiques d'ordinador	10%	1	0,04	6, 12, 13, 15, 18
Seminaris	20%	2	0,08	1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20

L'avaluació es farà a partir de diferents activitats corresponents a diferents tipologies: exàmens, presentacions orals en públic per part de l'estudiant, activitats, problemes i resolució de questionaris, fets a classe o autònomament. L'assignatura s'estructura en dos parts que comprenen aproximadament la meitat del temari.

Hi haurà dos exàmens corresponents a les dues parts del temari de l'assignatura. Per aprovar l'assignatura s'ha d'obtenir una qualificació mínima de 4.5 en tots dos exàmens. Els estudiants amb una nota inferior a 5 en qualsevol dels exàmens podran presentar-se a un examen de recuperació al final de curs. L'estudiant es presentarà a l'exàmen de recuperació només de les parts no aprovades (amb nota inferior a 5); no es contempla que les proves de recuperació serveixin per pujar la nota dels exàmens aprovats.

La nota final s'obtindrà ponderant les notes de les diferents activitats avaluatives en la proporció següent:

- Primera part del temari: 30%, incloent-hi examen i activitats a l'aula (si n'hi ha).
- Segona part del temari: 30%, incloent-hi examen i activitats a l'aula (si n'hi ha).
- Problemes i treballs de pràctiques d'ordinador (primera part de l'assignatura): 20%.
- Seminaris (segona part de l'assignatura) que inclouen una presentació oral en grup a l'aula i proves individuals a classe: 20%.

Per aprovar l'assignatura cal que la nota final sigui superior o igual a 5.

El sistema de recuperació contempla una prova escrita de recuperació dels exàmens de la primera i de la segona part.

L'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

L'avaluació única consisteix en una única prova de síntesi en la qual s'avaluaran els continguts de tot el programa de teoria de l'assignatura. La nota obtinguda en aquesta prova de síntesi suposarà el 60 % de la nota final de l'assignatura. L'avaluació de les activitats de pràctiques d'ordinador i seminaris seguiran el mateix procés de l'avaluació continuada i la nota obtinguda suposarà el 40 % de la nota final de l'assignatura. El lliurament d'evidències de les pràctiques d'ordinador i dels seminaris seguirà el mateix procediment que a l'avaluació continuada. L'alumnat que s'aculli a l'avaluació única podrà lliurar totes les evidències juntes el mateix dia que el fixat per a la prova de síntesi.

Bibliografia

- Archer, D. 2007. Global warming. Understanding the forecast. Blackwell.
- Beerling, D. 2007. The emerald planet. How plants changes earth's history. Oxford University Press.
- Bloom, A.J. 2010. Global Climate Change. Convergence of disciplines. Sinauer.
- Bonan, G.: Ecological Climatology: Concepts and Applications, Cambridge University Press, 743 pp., 2015.
- Bonan, G.: Climate Change and Terrestrial Ecosystem Modeling, Cambridge University Press, Cambridge, 2019.https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_cambridge_corebooks_10_1017_9781107
- Cornell S., Colin Prentice, I., House, J., Downy, C. 2012. Understanding the Earth System. Cambridge University Press.
- Enciclopèdia Catalana 1993-98. Biosfera. Colecció 11 volums.
- Gee, H.: A (Very) Short History of Life On Earth: 4.6 Billion Years in 12 Chapters, Pan Macmillan, 254 pp., 2021.
- Goosse H., P.Y. Barriat, W. Lefebvre, M.F. Loutre and V. Zunz. 2012. Introduction to climate dynamics and climate modeling. <http://www.climate.be/textbook>.
- Grotzinger, J., Jordan, T. 2010. Understanding Earth (6th ed.). Freeman and Company.
- Hazen R.M., 2012. The story of Earth. Viking.
- Jacobson, M.C., Charlson, R.J., Rodhe, H., Orians, G.H. Earth System Science. From biogeochemical cycles to global change. 2000. Elsevier.
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_proquest_ebookcentral_EBC4337009
- Knoll, A. H.: A Brief History of Earth: Four Billion Years in Eight Chapters, HarperCollins, 257 pp., 2021.
- Knoll, A.H., Canfield, D.E. , Konhauser, K.O. 2012. Fundamentals of Geobiology. Blackwell.
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_elibro_books_ELB223326
- Kump, L.R., Kasting, J.F., Crane, R.G. 2004. The Earth System 2nd ed. Pearson-Prentice Hall.
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_elibro_books_ELB223326
- Launder B, Thompson J.M.T. (eds.) 2010. Geo-engineering climate change. Cambridge University Press.
- Lenton, T.: Earth System Science: A Very Short Introduction, Oxford University Press, Oxford, New York, 176 pp., 2016.
- Lenton, T., Watson, A., Lenton, T., and Watson, A.: Revolutions that Made the Earth, Oxford University Press, Oxford, New York, 438 pp., 2011.
- Lovejoy T.E., Hannah L. (eds.) 2019. Biodiversity and climate change. Yale University Press. Lovejoy T.E., Hannah L. (eds.) (2019) Biodiversity and climate change. Yale University Press.
- McGuffie, K.: A climate modelling primer, Fourth edition., John Wiley & Sons, Chichester, West Sussex, United Kingdom, 2014. https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/avjib/alma991010884168106709
- Piñol, J., Martínez-Vilalta, J. 2006. Ecologia con números. Ed. Lynx. Barcelona.
<https://ddd.uab.cat/record/225887>
- Ruddiman, W.R. 2008. Earth's climate: past and future 2nd W.H. Freeman and Company.
- Schlesinger, W. H. and Bernhardt, E. S.: Biogeochemistry: an analysis of global change, 3rd. ed., Elsevier/Academic Press, 2013.
https://bibcercador.uab.cat/permalink/34CSUC_UAB/1c3utr0/cdi_scopus_primary_2_s2_0_84895391013
- Skinner, B.J., Murck, B.W. 2011. The blue planet: an introduction to Earth system science 3rd ed. Wiley.
- The Royal Society. 2009. Geoengineering the Climate. The Royal Society, London.
https://royalsociety.org/~media/Royal_Society_Content/policy/publications/2009/8693.pdf

- Uriarte, A. 2003. Historia del clima de la Tierra. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.
<https://www.divulgameteo.es/archivos/articulos/meteoroteca/Historia-Clima-Tierra.pdf>

Programari

- Full de càlcul (MS Excel)

Grups i idiomes de l'assignatura

La informació proporcionada és provisional fins al 30 de novembre de 2025. A partir d'aquesta data, podreu consultar l'idioma de cada grup a través daquest [enllaç](#). Per accedir a la informació, caldrà introduir el CODI de l'assignatura

Nom	Grup	Idioma	Semestre	Torn
(PAUL) Pràctiques d'aula	131	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PAUL) Pràctiques d'aula	132	Català	segon quadrimestre	matí-mixt
(PLAB) Pràctiques de laboratori	131	Català	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	132	Català	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	133	Català	segon quadrimestre	tarda
(PLAB) Pràctiques de laboratori	134	Català	segon quadrimestre	tarda
(TE) Teoria	13	Català	segon quadrimestre	matí-mixt