

Ciències de la biosfera

Codi: 100769

Crèdits: 6

Titulació	Típus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	OB	3	2

Professor/a de contacte

Nom: Francisco Lloret Maya

Correu electrònic: Francisco.Lloret@uab.cat

Utilització d'idiomes a l'assignatura

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Grup íntegre en anglès: No

Grup íntegre en català: No

Grup íntegre en espanyol: No

Equip docent

Víctor Flo Sierra

Maria Vives Ingla

Àngela Ribas Artola

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 produïnt 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 fluxe d'energia, sistema climàtic i circulació atmosfèrica i oceànica, producció primària, distribució i funcionalisme dels biomes, circulació dels principals elements i compostos químics.

Competències

- 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.
- Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.

- Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
- 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. Aplicar recursos estadístics i informàtics a la interpretació de dades.
2. Demostrar que es tenen les bases necessàries per gestionar, conservar i restaurar tot tipus de poblacions, comunitats i ecosistemes.
3. Desenvolupar estratègies d'aprenentatge autònom.
4. Desenvolupar un pensament i un raonament crítics i saber comunicar-los de manera efectiva, tant en les llengües pròpies com en una tercera llengua.
5. Identificar els diferents nivells d'organització biològica i comprendre com s'integren tots a escala global.
6. Sensibilitzar-se en relació amb temes mediambientals.
7. Tenir capacitat d'anàlisi i de síntesi.
8. Tenir capacitat d'organització i planificació.
9. Treballar en equip.

Continguts

Part 1.

1. Introducció. Per què unes ciències de la biosfera? El sistema Terra i els seus components. Canvi global. La hipòtesi Gaia.
2. Introducció a la teoria de sistemes. Retroalimentació positiva i negativa. Punts d'equilibri. 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. Efecte dels núvols en el balanç d'energia. Principals retroalimentacions 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: oxigen, ozó, N₂O, CO₂, metà, 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. Geoenginyeria, energies alternatives, alternatives de mitigació.

Metodologia

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.

Seminaris d'aula: es basaran en presentacions per part dels estudiants de temes proposats pels professors que es prepararan en grup. 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.

Activitats formatives

Títol	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Tipus: Dirigides			
Classes de problemes	4	0,16	1, 7, 8
Classes de teoria	30	1,2	1, 4, 5, 6, 7
Seminaris d'aula	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Tipus: Supervisades			
Tutories	6	0,24	3, 4
Tipus: Autònomes			
Estudi	58	2,32	3, 4, 5, 7
Memòria de problemes	10	0,4	1, 3, 5, 7, 8
Preparació de seminaris	20	0,8	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Avaluació

L'avaluació es farà a partir de diferents activitats corresponents a diferents tipologies: exàmens, presentacions orals en públic per part de l'estudiant, 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 dos 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'obténdrà ponderant les notes de les diferents activitats avaluatives en la proporció següent:

- exàmen de la primera part del temari: 35%.
- exàmen de la segona part del temari: 35%.
- treballs de pràctiques d'ordinador (primera part de l'assignatura): 10%.
- 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.

Per participar a la recuperació, l'alumnat ha d'haver estat prèviament avaluat en un conjunt d'activitats el pes de les quals equivalgui a un mínim de dues tercers parts de la qualificació total de l'assignatura. Pertant, l'alumnat obtindrà la qualificació de "No Avaluable" quan les activitats d'avaluació realitzades tinguin una ponderació inferior al 67% en la qualificació final.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens	70%	4	0,16	1, 2, 4, 5, 7
Pràctiques d'ordinador	10%	1	0,04	1, 3, 6, 7, 9
Seminaris	20%	2	0,08	3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Bibliografia

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. Global Climate Change. 2010. Convergence of disciplines. Sinauer.
- Bonan, G. 2008. Ecological Climatology. Concepts and Applications (2nd ed.). Cambridge Uni. Press
- Enciclopèdia Catalana 1993-98. Biosfera. Colecció 11 volums.
- Goosse H., P.Y. Barriat, W. Lefebvre, M.F. Loutre and V. Zunuz, (2012). Introduction to climate dynamics and climate modeling. <http://www.climate.be/textbook/ebook.html>
- 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. 2000. Elsevier

- Kump LR, Kasting JF, Crane RG. 2011. The Earth System (3rd ed.). Pearson.
- Piñol J, Martínez-Vilalta J. 2006. Ecología con números. Una introducción a la ecología con problemas y ejercicios de simulación. Lynx.
- Ruddiman, W.R. 2008. Earth's climate: past and future 2nd W.H. Freeman and Company.
- Schlesinger, W.H. 2013 Biogeochemistry: an análisis of global change (3rd ed.) Academic Press.
- Skinner BJ, Murck BW. 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.