

Ciències de la biosfera

Codi: 100769

Crèdits: 6

Titulació	Tipus	Curs	Semestre
2500250 Biologia	OB	3	2

Professor 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

Carlos Hernández Castellano

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.** Pluviïsilva tropical, boscos i matollars caducifolis tropicals, sabanes, deserts càlids, deserts freds i estepes, boscos i matollars mediterranis, boscos caducifolis temperats, pluviïsilves 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 teòriques	30	1,2	1, 4, 5, 6, 7
Pràctiques d'aula	15	0,6	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
Pràctiques d'ordinador	4	0,16	1, 7, 8
Tipus: Supervisades			
Tutories	6	0,24	3, 4
Tipus: Autònomes			
Estudi	58	2,32	3, 4, 5, 7
Memòria de pràctiques d'ordinador	10	0,4	1, 3, 5, 7, 8
Seminaris	20	0,8	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Avaluació

L'assignatura s'avalua amb diferents activitats i proves. L'assignatura s'estructura en dos parts que comprenen aproximadament la meitat del temari.

Exàmens: 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 (70% de la nota final, corresponent la meitat a cada un dels exàmens).

Pràctiques d'ordinador: Realitzat per parelles (10% de la nota final)

Seminaris: Inclou presentació oral en grup a l'aula (10% de la nota final) i proves individuals a classe (10% de la nota final)

La nota final de l'assignatura es calcula com la mitjana ponderada pels percentatges indicats de les notes anteriors. Per aprovar l'assignatura cal que la nota final sigui superior o igual a 5.

Un alumne es considerarà "no avaluat" quan la valoració de totes les activitats d'avaluació realitzades no li permeti assolir la qualificació global de 5, en el supòsit que hagués obtingut la màxima nota en totes elles.

Activitats d'avaluació

Títol	Pes	Hores	ECTS	Resultats d'aprenentatge
Exàmens parcials	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 Pres
- 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.