

Ciències de la biosfera

2015/2016

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 de llengües

Llengua vehicular majoritària: català (cat)

Equip docent

Josep Piñol Pascual

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 mútua 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 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. Diferents escales temporals del canvi global. La hipòtesi Gaia.
2. Introducció a la teoria de **sistemes**. Retroalimentació positiva i negativa. Punts d'equilibri. Comportament qualitatiu de sistemes dinàmics. El "planeta de les margarites".
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. 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. **La circulació de la terra sòlida.** Anatomia de la Terra: nucli, mantell i escorça. Tectònica de plaques. Mecanisme i conseqüències. Tipus de marges continentals. Les fonts hidrotermals oceàniques. El reciclatge de la litosfera: el cicle de les roques.

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.** Biomes terrestres: pluvial silva tropical, boscos i matollars caducifolis tropicals, sabanes, deserts càlids, deserts freds i estepes, boscos i matollars mediterranis, boscos caducifolis temperats, pluvial silves temperades, praderes, boscos boreals, tundra. Biomes aquàtic-terrestres: manglars, aiguamolls. Biomes aquàtics: corals, plataformes continentals, oceans -emergències submarines i fons abisals-, rius, llacs.
4. **Efecte de la biota en la atmosfera.** Control de la concentració de gasos atmosfèrics: oxigen, ozó, N_2 , O , CO_2 , 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 de mitigació i adaptació.

Metodologia

El seguiment de les classes de teoria és crucial per adquirir el coneixement dels temes proposats. Els apunts de classe proporcionats són la base per a reforçar-los i consolidar els temes. L'estudi personal dels apunts, amb llibres, és del tot fonamental.

Seminaris d'aula: es basaran en presentacions per part de l'alumne 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 als seminaris presentats per altres estudiants, realitzant a l'aula questionaris sobre les presentacions de sessions anteriors.

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	16	0,64	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	57	2,28	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:

Examen parcial 1, corresponent a la part 1 de l'assignatura. Amb caràcter individual (35% de la nota final)

Examen parcial 2, corresponent a la part 2 de l'assignatura. Amb caràcter individual (35% de la nota final)

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

Seminaris durant les pràctiques a l'aula. 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 (F) es calcula com la mitjana ponderada pels percentatges indicats de les notes anteriors. Per aprovar l'assignatura cal que F sigui superior o igual a 5, que en els dos exàmens parcials la nota sigui superior o igual a 4, i les notes de les pràctiques d'ordinador i dels seminaris siguin superior o igual a 3.5.

Si la nota d'algú dels exàmens parcial és inferior a 4, hi ha la possibilitat de fer un examen de recuperació al juny per recuperar un o els dos parcials.

Els alumnes aprovats ($F > 5$), si ho desitgen, podran anar a l'exàmen de recuperació per pujar nota dels parcials. Pel fet de presentar-se a aquest examen o exàmens de recuperació es renuncia a la nota obtinguda anteriorment.

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

- 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.
- Uriarte, A. 2003. *Historia del clima de la Tierra*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.