



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## GRADO EN GEOLOGÍA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

CAMBIO GLOBAL

**Denominación en Inglés:**

Global Change

**Código:**

757609320

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Optativa

**Horas:**

**Totales**

**Presenciales**

**No Presenciales**

**Trabajo Estimado**

75

30

45

**Créditos:**

**Grupos Reducidos**

**Grupos Grandes**

**Aula estándar**

**Laboratorio**

**Prácticas de campo**

**Aula de informática**

3

0

0

0

0

**Departamentos:**

**Áreas de Conocimiento:**

CIENCIAS DE LA TIERRA

CRISTALOGRAFIA Y MINERALOGIA

CIENCIAS DE LA TIERRA

PALEONTOLOGIA

CIENCIAS INTEGRADAS

BOTANICA

CIENCIAS INTEGRADAS

ECOLOGIA

CIENCIAS INTEGRADAS

FISICA APLICADA

CIENCIAS DE LA TIERRA

ESTRATIGRAFIA

CIENCIAS DE LA TIERRA

GEODINAMICA EXTERNA

HISTORIA, GEOGRAFIA Y ANTROPOLOGIA

GEOGRAFIA FISICA

CIENCIAS INTEGRADAS

BIOLOGIA CELULAR

|                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| CIENCIAS INTEGRADAS | ZOOLOGIA            |
| <b>Curso:</b>       | <b>Cuatrimestre</b> |
| 4º - Cuarto         | Primer cuatrimestre |

## DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)

| Nombre:                             | E-mail:                      | Teléfono:   |
|-------------------------------------|------------------------------|-------------|
| * Felipe Jesus Gonzalez Barrionuevo | fbarrio@dgeo.uhu.es          | 959 219 845 |
| Jose Luis Guerrero Márquez          | joseluis.guerrero@dfa.uhu.es |             |
| Juan Carlos Perez Quintero          | jcperez@dbasp.uhu.es         | 095 989 889 |
| Francisco Borja Barrera             | fborja@dgf.uhu.es            | 959 219 174 |
| Francisco Cordoba Garcia            | fcordoba@dbasp.uhu.es        | 959 219 896 |

### Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )

#### - Felipe González Barrionuevo

**Día y Horario de Tutorías:** Lunes, Martes y Miércoles de 12:00 a 14:00

**Despacho:** EX-P3-N1-14

#### - Juan Carlos Pérez Quintero

**Día y Horario de Tutorías:** Lunes y Martes de 10:00 a 13:00

**Despacho:** EXP3-N4-10

#### - José Luís Guerrero Márquez

**Día y Horario de Tutorías:** Lunes de 12:00 a 14:00, Martes de 10:00 a 12:00, y Jueves de 16:00 a 18:00

**Despacho:** P3-N2-16

#### - Francisco Córdoba García

Día y Horario de Tutorías:

Despacho:

#### - Francisco Borja Barrera

**Día y Horario de Tutorías:**

primer cuatrimestre: Lunes Martes, Miércoles y Jueves de 12:00 a :13:30 h.

segundo cuatrimestre: Jueves de 9:00 a 15:00 h

**Despacho:** Facultad de Humanidades, Pabellón 12, Bajo derecha

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Cambio Global es una asignatura optativa de 3 créditos ECTS, que se imparte en los Grados en Ciencias Ambientales y en Geología (así como en el Doble Grado), en ambos casos en cuarto curso.

En el Grado en Ciencias Ambientales se enmarca dentro del Módulo de "Materias Complementarias", concretamente entre las "Materias Transversales del Medio Ambiente". Mientras que en el Grado en Geología forma parte del módulo "Materias Geológicas Complementarias y Transversales", dentro de las "Materias Ambientales Transversales".

Esta asignatura pretende dotar al alumno de la capacidad genérica de analizar la estructura y el funcionamiento del actual complejo de relaciones existentes entre el sistema natural y el sistema humano, así como de identificar las grandes problemáticas medioambientales a escala planetaria (Cambio climático inducido, desertificación, pérdida de biodiversidad...). Facilitar la comprensión del estado actual de conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y de por qué y cómo puede afectar al ser humano, analizando soluciones y propuestas. Entender cuáles han sido los cambios geomorfológicos e hidrogeológicos que ha experimentado el planeta como consecuencia de la acción del hombre. Dotar al alumnado con una visión geohistórica del término cambio global a fin de analizar desde una perspectiva más amplia las causas y efectos de la crisis actual. Entender el papel de los ciclos biogeoquímicos y su importancia en el balance ambiental y climático del planeta.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Global Change is an optional subject of 3 ECTS credits. It is taught in the Degrees in Environmental Sciences and in Geology (just as in Double Degree), in both cases it is taught in the fourth year.

In the Degree in Environmental Sciences is part of the Module of "Complementary Issues", specifically among the "Transversal Issues of the Environment". While in the Degree in Geology is part of the module "Complementary and Transversal Geological Issues", within the "Transversal Environmental Issues".

This subject aims to provide the student with the generic capacity to analyze the structure and functioning of the current complex of relations between the natural and the human systems, as well as to identify the major environmental problems on a planetary scale (induced climate change, desertification, biodiversity loss, etc.). Facilitate the understanding of the current state of conservation of ecosystems and biodiversity and why and how it can affect to human beings, analyzing solutions and proposals. Understand what have been the geomorphological and hydrogeological changes that the planet has experienced as a result of human action. To provide students with a geohistorical vision of the term global change in order to analyze the causes and effects of the current crisis from a broader perspective. Understand the role of biogeochemical cycles and their importance in the environmental and climatic balance of the planet.

### 2. Situación de la asignatura:

## 2.1 Contexto dentro de la titulación:

## 2.2 Recomendaciones

Familiarizarse con los convenios internacionales sobre Cambio Climático (<http://unfccc.int/2860.php>), Diversidad Biológica (<http://www.cbd.int>) y Desertificación (<http://www.unccd.int>), y realizar una lectura previa de los ensayos de Duarte, C. (coord.) (2009). "Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra". CSIC. Madrid; y Delibes, M. (2001). "Vida. La naturaleza en peligro". Temas de Hoy, Madrid. Refrescar los conocimientos generales relativos a la estructura y el funcionamiento del sistema Tierra.

## 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

Dotar al alumno de la capacidad genérica de analizar la estructura y el funcionamiento del actual complejo de relaciones existentes entre el sistema natural y el sistema humano, así como de identificar las grandes problemáticas medioambientales a escala planetaria (Cambio climático inducido, desertificación, pérdida de biodiversidad...). Facilitar la comprensión del estado actual de conservación de los ecosistemas y la biodiversidad y de por qué y cómo puede afectar al ser humano, analizando soluciones y propuestas. Entender cuáles han sido los cambios geomorfológicos e hidrogeológicos que ha experimentado el planeta como consecuencia de la acción del hombre. Dotar al alumnado con una visión geohistórica del término cambio global a fin de analizar desde una perspectiva más amplia las causas y efectos de la crisis actual. Entender el papel de los ciclos biogeoquímicos y su importancia en el balance ambiental y climático del planeta.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1 Competencias específicas:

**E1:** Tener conocimientos matemáticos, físicos, químicos y biológicos básicos y saber aplicarlos al conocimiento de la Tierra y a la comprensión de los procesos geológicos.

**E12:** Conocer y valorar las aportaciones de los diferentes métodos geofísicos y geoquímicos al conocimiento de la tierra.

**E13:** Tener una visión general de la geología a escala global y regional.

**E14:** Elaborar modelos del subsuelo a partir de datos de superficie y geofísicos.

**E15:** Planificar, organizar, desarrollar y exponer trabajos.

**E18:** Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico y el patrimonio geológico.

**E19:** Diagnosticar y aportar soluciones a problemas medioambientales relacionados con las Ciencias de la Tierra.

**E6:** Integrar diversos tipos de datos y observaciones con el fin de comprobar hipótesis geológicas.

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**G1:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G9:** Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica.

**G12:** Capacidad de trabajo en grupos.

**G13:** Capacidad de trabajo en equipos de carácter interdisciplinar.

**G14:** Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

**G15:** Compromiso ético.

**G17:** Iniciativa y espíritu emprendedor.

**G2:** Capacidad de aprendizaje autónomo.

**G3:** Capacidad de comunicación oral y escrita.

**G5:** Conocimientos básicos de informática (procesamiento de textos, hojas de cálculo, diseño gráfico, etc.).

**G6:** Capacidad de resolución de problemas.

**G7:** Capacidad de organización y planificación.

**G8:** Capacidad de gestión de información.

**G10:** Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Clases Teóricas en Grupos Grandes.

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Presentación de la asignatura y generalidades de los bloques temáticos.
- Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticos (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y vídeos.
- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Atención personalizada a los estudiantes.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

## 6. Temario Desarrollado

**BLOQUE 1. SER HUMANO vs. NATURALEZA: HE AQUÍ EL CAMBIO GLOBAL.** Profesor: Francisco Borja Barrera

Tema 1.1. ANTROPIZACIÓN. El proceso histórico de la Antropización.

Tema 1.2. CAMBIO GLOBAL. Las manifestaciones del Cambio Global. Cambio Global y Resiliencia.

Tema 1.3. THE ANTHROPOCENE. La *Era* del cambio Global.

**BLOQUE 2. BIOLOGÍA DEL CAMBIO GLOBAL.** Profesor: Juan C. Pérez Quintero.

Tema 2.1 PROCESOS EVOLUTIVOS CAMBIANTES. Selección natural. Deriva genética. Especiación. Extinción.

Tema 2.2 RESPUESTAS PRIMARIAS AL CAMBIO. Movimiento, ajuste, adaptación y muerte.

Tema 2.3. RESPUESTAS COMPLEJAS AL CAMBIO. Respuestas a nivel comunitario. Respuestas a nivel de ecosistemas.

Tema 2.4. CONSERVACIÓN Y CAMBIO GLOBAL. Prioridades de conservación. Estrategias de conservación. Manejo adaptativo

**BLOQUE 3. CONSECUENCIAS DE LA ACCIÓN HUMANA EN LA GEODINÁMICA EXTERNA.** Profesor: José Luís Guerrero.

Tema 3.1. EL CICLO DEL AGUA (SUBTERRÁNEA Y SUPERFICIAL): PERTURBACIONES Y

## CONSECUENCIAS. Relación

entre clima y ciclo hidrológico. Distribución y evolución de grandes masas de agua/hielo. Variaciones del nivel del mar.

Escorrentía superficial. Recarga de acuíferos. Consecuencias de la sobreexplotación.

Tema 3.2. EL CAMBIO GLOBAL GEOMORFOLÓGICO (EROSIÓN-SEDIMENTACIÓN). Alteración de los procesos geomórficos globales. Erosión de suelos.

Tema 3.3. CAMBIOS COSTEROS Y TENDENCIAS FUTURAS. Evolución de la dinámica costera y tendencias futuras en relación al Cambio global. Alteraciones directas e inducidas.

**BLOQUE 4. CAMBIO GLOBAL EN EL REGISTRO GEOLÓGICO.** Profesor: Felipe González Barrionuevo

Tema 4.1 MÉTODOS DE ESTUDIO DEL REGISTRO DE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS. Descripción de las técnicas de alta resolución comúnmente usadas en estratigrafía destinadas a la reconstrucción paleogeográfica y paleoambiental de la historia más reciente del planeta.

Tema 4.2 LAS CURVAS DE CAMBIO GLOBAL. Descripción y análisis de los cambios de CO<sub>2</sub> atmosférico, temperatura y nivel del mar ocurridos a lo largo de la Historia Geológica.

Tema 4.3 CAMBIO GLOBAL Y EXTINCCIONES MASIVAS. Causas y efectos de las principales extinciones masivas ocurridas en el planeta.

**BLOQUE 5. LA INTERVENCIÓN HUMANA COMO CAUSA DEL DESEQUILIBRIO DE LOS CICLOS BIOGEOQUÍMICOS: LA CASCADA DEL NITRÓGENO, UN MOTOR DEL CAMBIO GLOBAL.** Profesor: Francisco Córdoba García.

Tema 5.1. CONCEPTO Y SIGNIFICADO DE LOS CICLOS BIOGEOQUÍMICOS. Reservorios de nitrógeno en el planeta. El ciclo del nitrógeno

Tema 5.2. LA DINÁMICA GLOBAL DEL NITRÓGENO: FUENTES DE CAMBIO. La ecología industrial del uso de fertilizantes. Los combustibles fósiles. Los cultivos "fijadores" de nitrógeno. Otros factores.

Tema 5.3. LA CASCADA DEL NITRÓGENO: IMPACTO GLOBAL. Efecto sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos. Interacción N/C. Perspectivas y opciones de gestión

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

Aguirre, E., Morales, J. y Soria. 1997. Registros fósiles e historia de la Tierra. Ed. Complutense, Madrid. 438 pp. (**Bloque IV**).

Ávila, S.P., Madeira, P.T., Zazo, C., Kroh, A., Kirby, M., Silva, C.M. Da., Cachão, M. & Frias Martins, A.M. 2009. Palaeoecology of the Pleistocene (MIS 5.5) outcrops of Santa María island (Azores) in a complex oceanic tectonic setting. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Amsterdam. 274(1-2), 18-31. (**Bloque IV**).



Cech, T.V. 2005. Principles of Water Resources. John Wiley & Sons. (Bloque I). Delibes, M. (2001). Vida. La naturaleza en peligro. Temas de Hoy, Madrid. (Bloque I) Dolman A.J., A. Verhagen, C.A. Rovers. 2003. Global environmental change and land use. 210 p. Kluwer Academic Publishers, Boston. **(Bloque I)**

Duarte CM (2006) (2009). Cambio Global. Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra. CSIC. Col. Divulgación. Madrid. 166 págs. **(Bloque I)**.

GeoCapacity, 2009. Assessing European Capacity for Geological Storage of Carbon Dioxide. D16. WP2 Report Storage Capacity. <http://www.geology.cz/geocapacity/publications/D42%20GeoCapacity%20Final%20Report-red.pdf> **(Bloque III)**

Global CCS Institute, 2018. The Global Status of CCS: 2018. Australia. **(Bloque III)**.

<https://www.globalccsinstitute.com/resources/global-status-report/> **(Bloque III)**

GROOM M J, MEFFE GK y CARROLL CR. (2006). Principles of Conservation Biology. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts. **(Bloque V)**.

Hartmann, D.L. "Global Physical Climatology", Academic Press (1994). **(Bloque II)**.

IPCC, 2005. Special Report on Carbon Dioxide Capture and Storage. Prepared by Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change (eds. Metz B, Davidson O, Coninck HC, Loos M, Meyer LA). Cambridge University Press, Cambridge, New York, p. 442. <https://www.ipcc.ch/report/carbon-dioxide-capture-and-storage/> **(Bloque III)**

Jacobson Michael C. [et al.]. 2003. Earth system science: from biogeochemical cycles to global change. 523 p. Academic Press, San Diego. **(Bloque I)**

Mayoral, E., Ledesma-Vázquez, J., Baarli, B., Santos, A., Ramalho, R., Cachão, M., Da Silva, C. And Johnson, M. 2013. Ichnology in oceanic islands; case studies from the Cape Verde Archipelago. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 381-382, 47-66. **(Bloque IV)**.

McElwain, J.C. (2018): Paleobotany and Global Change: Important lessons for species to biomes from vegetation responses to past Global Change. Annu. Rev. Plant Biol., 69, 761-87. **(Bloque IV)**.

Meco, J., Scaillet, S., Guillou, H., Lomoschitz, A., Carracedo, J.C., Ballester, J., Betancort, J.F. and Cilleros, A. 2007. Evidence for long-term uplift on the Canary Islands from emergent Mio-Pliocene littoral deposits. Global and Planetary Change, 57, 222-234. **(Bloque IV)**.

Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington DC. (Bloque V). NEBEL BJ y WRIGHT RT. (1999). Ciencias Ambientales. Ecología y desarrollo sostenible. Sexta Edición. Pearson Educación S.A. Madrid. **(Bloque V)**.

Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC 2014), "Climate Change 2013: The Physical Science Basis", <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/> **(Bloque II)**.

Pidwirny, M. (2014). Understanding Physical Geography, 1st Edition. July 2014. <http://www.physicalgeography.net/> (Bloque I) PINEDA FD, DE MIGUEL JM, CASADO MA y MONTALVO J (Eds.) (2002). La Diversidad Biológica de España. Pearson Educación. Madrid. **(Bloque V)**.

PRIMACK, R.B. & ROS J. (2002). Introducción a la Biología de la Conservación. Editorial Ariel, S.A. Barcelona. (**Bloque V**).

Rackley, S.A. Carbon Capture and Storage, Elsevier, 2010. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nQGqDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=W\\_K0HQeUDh&sig=vkw7ja25729OdWCuxzjM1d5VLQ&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=nQGqDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=W_K0HQeUDh&sig=vkw7ja25729OdWCuxzjM1d5VLQ&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) (**Bloque III**)

Red List of Threatened Species: <http://www.redlist.org> (Bloque V). Schmidt, R. and Schmincke, H.U. 2002: From seamount to oceanic island, Porto Santo, central East-Atlantic. International Journal Earth Sciences (Geol. Rundsch.) 91, 594-614. (**Bloque IV**).

SHUGART, H.H. (1998). Terrestrial Ecosystems in Changing Environments. Cambridge University Press. Cambridge. (**Bloque V**).

Silva, P.G., Bardají, T., Roquero, E., Baena-Preysler, J., Cearreta, A., Rodríguez-Pascua, M.A., Rosas, A., Zazo, C., Goy, J.L. (2017): El Periodo Cuaternario: La Historia Geológica de la Prehistoria. Cuaternario y Geomorfología, 31 (3-4), 113-154. (**Bloque IV**).

TYLER MILLER Jr. G (2002). Introducción a la Ciencia Ambiental. Desarrollo sostenible de la Tierra. Un enfoque integrado. 5ª Edición. Thomson. España. (**Bloque V**).

Uriarte, A. (2010). Historia del clima de la Tierra, <http://www.divulgameteo.es/uploads/Historia-clima-Tierra.pdf>. (**Bloque IV**).

## 7.2 Bibliografía complementaria:

### BLOQUE I

Barragán JM y Borja F (2011). Evaluación de los tipos operativos de ecosistemas (Capítulo 13). Los Litorales. Ecosistemas y biodiversidad para el bienestar humano. Evaluación de los ecosistemas del Milenio de España. 67 págs. Fundación Biodiversidad. Madrid (España).

Borja F, Borja C, Fernández M y Lama A (2009). Dinámica hidrogeomorfológica e impacto antrópico en la cuenca del arroyo del partido (NW del Parque Nacional de Doñana, Huelva, España). Evaluación de procesos actuales. Cuaternario y Geomorfología, 23 (3-4): 46-64

Borja F (2013). La desembocadura del Guadalquivir durante la segunda mitad del Holoceno. Síntesis paleogeográfica. En: L García, VHurtado, JM Vargas, T Ruiz y R Cruz-Auñón (Eds.). El asentamiento prehistórico de Valencina la Concepción. 93-110. Editorial Universidad de Sevilla. Sevilla (España).

Borja C, Borja F, Lama A, Días del Olmo F, Fernández M. (2015). El arroyo del Partido (Cuenca NO de Doñana, España). Cambios de usos del suelo y respuestas hidrogeomorfológicas. II Congreso Ibérico de Restauración fluvial, 362-371. Centro Ibérico de Restauración Fluvial. Pamplona (España).

Fraile-Jurado, P., Borja, C., Borja, F., Díaz del Olmo, F. y Recio, J. M. (2019). Modelos predictivos del comportamiento del nivel piezométrico de la laguna Charco del Toro (Parque Nacional de Doñana, Huelva, SW España) mediante técnicas de análisis multivariante. Estudios Geográficos, 80 (286), e008. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201928.008>

Gibbard, P., Walker, M., Bauer, A., Edgeworth, M., Edwards, L., Ellis, E., Finney, S., Gill, J.L., Maslin,

M., Merritts, D., Ruddiman, W. (2022). The Anthropocene as an Event, not an Epoch. *Journal of Quaternary Science*, 37:395–399. <https://doi.org/10.1002/jqs.3416>

Lama A, Borja C, Borja F y Díaz del Olmo F (2014). Transformaciones hidrográficas recientes (últimos 55 años) de las cuencas vertientes menores del NW de Doñana (Huelva, España). *Avances de la Geomorfología en España 2012-2014*. 32-35. SEG. Cáceres(España).

## BLOQUE II

Beever, E.A. y Belant, J.L. (2012). *Ecological consequences of climate change*. CRC Press. Butchart et al (2010). Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science* 328: 1164-1168. CBD (2010). *Perspectiva Mundial sobre la Diversidad Biológica 3*. Convenio sobre la Diversidad Biológica, Montreal. CBD (2011). *Plan Estratégico para la Diversidad Biológica 2011- 2020 y las Metas de Aichi*. Convention on Biological Diversity: <http://www.cbd.int>

Elewa MT (2008). *Mass extinction*. Springer-Verlag, 252 pp.

Groom M J, Meffe G K y Carroll C R. (2006). *Principles of Conservation Biology*. Sinauer Associates, Sunderland, Massachusetts.

Hannah, L. (2011). *Climate change Biology*. Academic Press. Mace et al (2005). *Biodiversity*. En *Millennium Ecosystem Assessment-Current State*. World Resources Institute, Washington DC

Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis*. World Resources Institute, Washington DC

Myers N, Mittermeier RA, Mittermeier CG, da Fonseca GAB and Kent J (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403:853-858. *Red List of Threatened Species*: <http://www.redlist.org>

## BLOQUE III

Goudie, A.S. (1990a). The global geomorphological future. *Z. Geomorph. Suppl.*, 79, 51-62.

Goudie, A.S. (1990b). Desert degradation. En: *Techniques for Desert Reclamation* (A.S. Goudie, ed.). John Wiley, Chichester, 1-33.

Goudie, A.S. (1993). Human influence in geomorphology. *Geomorphology*, 37-59.

Gutierrez, M. (2006). Erosión e influencia del cambio climático. *Cuaternario y Geomorfología*, 20 (3-4), 45-49.

Gutierrez, M. (2001). *Geomorfología Climática*. Ed Omega. Madrid. 664 pag. Knox, J.C. (1984). *Fluvial responses to small scale climatic*

*change*. En: *developments and Applications of Geomorphology*. (J.E. Costa & P.J. Fleisher eds.). Springer Verlag, Berlin, 318-342 .

McGregor, G.R. & Nieuwolt, S. (1998). *Tropical Climatology. An Introduction to the Climates of the Low Latitudes*. John Wiley, Chichester, 339pp

Rognon, P. (1982). Pluvial and arid phases in the Sahara: the role of noclimatic factors. *Palaeoecology of Africa*, 12, 45-62.

Pfeffer, W.T., J.T. Harper, and S. O'Neel, 2008, "Kinematic Constraints on Glacier Contributions to 21st-Century Sea-Level Rise", *Science*

321 no. 5894, pp. 1340-1343, 5 September 2008. DOI: 10.1126/science.1159099

Rahmstorf, Stefan. "Sea-Level Rise: A Semi-Empirical Approach to Projecting Future." *Science* 315 (2007): 368-370.

Jiménez-Moreno, G., Rodríguez-Ramírez, A., Pérez-Asensio, J. N., Carrión, J. S., López-Sáez, J. A., Villarías-Robles, J. J. R., Celestino-

Pérez, S., Cerrillo-Cuenca, E., León, A. y Contreras, C. (2015). Impact of late-Holocene aridification trend, climate variability and geodynamic control on the environment from a coastal area in SW Spain. *The Holocene*, 25 (4), 607-617.

Walling, D.E. & Webb, B.W. (1983). Patterns of sediment yield. En: *Background in Paleohydrology* (K.J. Gregory, ed.). John

Wiley, Chichester, 69-100.

#### BLOQUE IV

Bradley RS (1999). *Reconstructing climates of the Quaternary* Academic Press. 613 pp.

Ehlers J (1996). *Quaternary and glacial geology*. 578 pp. Elewa MT (2008). *Mass extinction*. Springer-Verlag, 252 pp.

Hart MM (1996). *Biotic recovery from mass extinction events*. The Geological Society of London, Special Publications, N° 102, 392 pp.

Kauffman EG (1988). *Concepts and Methods of High-Resolution Event Stratigraphy*. *Annual Review of Earth and Planetary Sciences*, 16, 605-

654.

Kirschvink L, Eric J, Gaidos J, Bertani LE, Beukes NJ, Gutzmer J, Maepa LN and Steinberger RE (2000). *Paleoproterozoic*

*snowball Earth: Extreme climatic and geochemical global change and its biological consequences*. *PNAS*, 97 (4): 1400-1405.

Zhang T, Shen Y, Zhan R, Shen S and Chen X (2008). *Global carbon isotopic events associated with mass extinction and glaciation in the late Ordovician*. *Geology*, 37 (4), 299-302

#### BLOQUE V

Galloway JN et al. (2004). *Nitrogen cycles: Past, present, and future*. *Biogeochemistry* 70: 153-226.

Gruber N y Galloway JN. (2008). *An earth-system perspective of the global nitrogen cycle*. *Nature* 451: 293-296. Lin BL et al. (2000). *Modelling a global biogeochemical nitrogen cycle in terrestrial ecosystems*. *Ecological Modelling* 135: 89-110.

Pfeiffer M et al. (2012). *The effect of abrupt climatic warming on biogeochemical cycling and NO emissions in a terrestrial ecosystem*. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*,

doi:10.1016/j.palaeo.2012.06.015

Smil V (1991). Population growth and nitrogen: an exploration of a critical existential link. *Population and Development Review* 17: 569-601.

Van Vuuren DP et al. (2011). Global projections for anthropogenic reactive nitrogen emissions to the atmosphere: an assessment of/scenarios in the scientific literature. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 3: 359-369.

Vitousek PM et al. (1997). Human alteration of the global nitrogen cycle: sources and consequences. *ecological Applications*, 7(3),1997, pp.737-750

Vries W de y Posch (2011). Modelling the impact of nitrogen deposition, climate change and nutrient limitations on tree carbon sequestration in Europe for the period 1900-2050. *Environmental Pollution* 159: 2289-2299.

Watanabe MDB y Ortega E (2011). Ecosystem services and biogeochemical cycles on a global scale: valuation of water, carbon and nitrogen processes *environmental science & policy*. 14: 594-604.

Zaehle S y Dalmonech D (2011). Carbon-nitrogen interactions on land at global scales: current understanding in modelling climate biosphere feedbacks. *Current Opinion in Environmental Sustainability* 3: 311-320.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Evaluación continua.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

La evaluación continua se realizará a través del seguimiento diario de los alumnos, evaluando la asistencia y la participación (30% de la evaluación final).

Los diferentes bloques temáticos serán evaluados de forma independiente, siendo la nota máxima en cada uno de ellos de 2 puntos. La nota final de la asignatura será la suma de la calificación obtenida en cada uno de los cinco bloques temáticos. La asignatura se considerará superada si se alcanzan 5 puntos una vez sumadas las notas obtenidas en los 5 bloques temáticos, independientemente de la calificación obtenida en cada uno de ellos.

Se recogen a continuación los mecanismos de evaluación para todos los bloques temáticos.

La evaluación de la asignatura se realizará según los siguientes términos:

- Una evaluación continua a través del seguimiento diario de los alumnos, evaluando la asistencia y la participación (30% de la evaluación final).
- Un examen final consistente en la realización de una prueba escrita de la materia docente de los cinco bloques temáticos (70 % de la nota final, 14% cada bloque temático). Esta prueba se realizará en la fecha y aula predeterminada por la Facultad. Un porcentaje de esta nota podrá ser obtenida mediante la realización de trabajos o seminarios.

La nota final se calculará según la siguiente fórmula:  $NT = 0,3 * EC + 0,7 * EF$  (Donde NT es la nota final, EC es la suma de la calificación obtenida en la evaluación continua de cada bloque, y EF es la suma de la nota de la prueba escrita de cada bloque).

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Un examen final consistente en la realización de una prueba escrita de la materia docente de los cinco bloques temáticos (la puntuación de cada bloque representa el 20% de la nota final). Esta prueba se realizará en la fecha y aula predeterminada por la Facultad.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Un examen final consistente en la realización de una prueba escrita de la materia docente de los cinco bloques temáticos (la puntuación de cada bloque representa el 20% de la nota final). Esta prueba se realizará en la fecha y aula predeterminada por la Facultad.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Un examen final consistente en la realización de una prueba escrita de la materia docente de los cinco bloques temáticos (la puntuación de cada bloque representa el 20% de la nota final). Esta prueba se realizará en la fecha y aula predeterminada por la Facultad.

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

Un examen final consistente en la realización de una prueba escrita de la materia docente de los cinco bloques temáticos (la puntuación de cada bloque representa el 20% de la nota final). Esta prueba se realizará en la fecha y aula predeterminada por la Facultad.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Un examen final consistente en la realización de una prueba escrita de la materia docente de los cinco bloques temáticos (la puntuación de cada bloque representa el 20% de la nota final). Esta prueba se realizará en la fecha y aula predeterminada por la Facultad.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Un examen final consistente en la realización de una prueba escrita de la materia docente de los cinco bloques temáticos (la puntuación de cada bloque representa el 20% de la nota final). Esta prueba se realizará en la fecha y aula predeterminada por la Facultad.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Un examen final consistente en la realización de una prueba escrita de la materia docente de los cinco bloques temáticos (la puntuación de cada bloque representa el 20% de la nota final). Esta prueba se realizará en la fecha y aula predeterminada por la Facultad.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

| Fecha      | Grupos<br>Grandes | G. Reducidos |      |         |           | Pruebas y/o<br>act. evaluables | Contenido<br>desarrollado |
|------------|-------------------|--------------|------|---------|-----------|--------------------------------|---------------------------|
|            |                   | Aul. Est.    | Lab. | P. Camp | Aul. Inf. |                                |                           |
| 11-09-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT1                            |                           |
| 18-09-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT1                            |                           |
| 25-09-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT1                            |                           |
| 02-10-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT2                            |                           |
| 09-10-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT2                            |                           |
| 16-10-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT2                            |                           |
| 23-10-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT3                            |                           |
| 30-10-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT3                            |                           |
| 06-11-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT3                            |                           |
| 13-11-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT4                            |                           |
| 20-11-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT4                            |                           |
| 27-11-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT4                            |                           |
| 04-12-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT5                            |                           |
| 11-12-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT5                            |                           |
| 18-12-2023 | 2                 | 0            | 0    | 0       | 0         | UT5                            |                           |

**TOTAL            30            0            0            0            0**