GUÍA DOCENTE

Curso 2021/2022

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES

DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	CAMBIO GLOBAL	SUBJECT	GLOBAL CHANGE
CÓDIGO	757709305		
MÓDULO	MATERIAS COMPLEMENTARIAS	MATERIA	MATERIAS TRANSVERSALES DEL MEDIO AMBIENTE
CURSO	4 º	CUATRIMESTRE	1 º
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	GEODINÁMICA EXTERNA
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	BIOLOGÍA CELULAR
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	ZOOLOGÍA
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	ECOLOGÍA
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	BOTÁNICA
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	CRISTALOGRAFÍA Y MINERALOGÍA
DEPARTAMENTO	HISTORÍA, GEOGRAFÍA Y ANTROPOLOGÍA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	GEOGRAFÍA FÍSICA
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	ESTRATIGRAFÍA
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS	ÁREA DE CONOCIMIENTO	FÍSICA
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PALEONTOLOGÍA
CARÁCTER	OPTATIVA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	3	3	0	0	0	0

DATOS DEL PROFESORADO

COORDINADOR

NOMBRE	JUAN CARLOS PÉREZ QUINTERO		
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	ZOOLOGÍA		
UBICACIÓN	FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES		
CORREO ELECTRÓNICO	jcperez@uhu.es	TELÉFONO	89889
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

OTROS DOCENTES

NOMBRE	ANTONIO RODRIGUEZ RAMIREZ		
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	GEODINÁMICA EXTERNA		
UBICACIÓN	F. C.C. EXPERIMENTALES		
CORREO ELECTRÓNICO	arodri@uhu.es	TELÉFONO	959219852
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

NOMBRE	FRANCISCO CÓRDOBA GARCÍA		
DEPARTAMENTO	CIENCIAS INTEGRADAS		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	BIOLOGÍA CELULAR		
UBICACIÓN	FAC. CIENCIAS EXPERIMENTALES		
CORREO ELECTRÓNICO	fcordoba@uhu.es	TELÉFONO	959219896
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

NOMBRE	JOSE BORREGO		
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	ESTRATIGRAFÍA		
UBICACIÓN	EX P4-N3-O6		
CORREO ELECTRÓNICO	borrego@uhu.es	TELÉFONO	616281814
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

NOMBRE	FRANCISCO BORJA BARRERA		
DEPARTAMENTO	HISTORÍA, GEOGRAFÍA Y ANTROPOLOGÍA		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	GEOGRAFÍA FÍSICA		
UBICACIÓN	FACULTAD DE HUMANIDADES		
CORREO ELECTRÓNICO	fborja@uhu.es	TELÉFONO	656552556

GUÍA DOCENTE

Curso 2021/2022

URL WEB	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

DESCRIPCIÓN GENERAL

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.

ABSTRACT

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.

OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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.

REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Entender en qué consiste y la importancia que tienen los cambios que está experimentando en planeta debido a la acción del ser humano es actualmente fundamental para abordar cualquier decisión social y política. La magnitud del cambio y sus consecuencias son tan trascendentales que su conocimiento es imperioso para los estudiantes de disciplinas tan diversas como la geografía, la economía, la medicina, la educación, las ciencias políticas, la filosofía, etc. y es esencial para los estudiantes de Ciencias Ambientales y Geología.

RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

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.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

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.

COMPETENCIAS GENERALES

G1 - Capacidad de análisis y síntesis.
G2 - Capacidad de organización y planificación.
G3 - Comunicación oral y escrita.
G5 - Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
G6 - Capacidad de gestión de la información.
G7 - Resolución de problemas.
G8 - Toma de decisiones.
G9 - Trabajo en equipo.
G10 - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
G12 - Aprendizaje autónomo.
G13 - Adaptación a nuevas situaciones.
G14 - Razonamiento crítico.
G15 - Compromiso ético.
G17 - Motivación por la calidad.
G18 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
G20 - Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información.
G22 - Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas.
G23 - Capacidad de autoevaluación.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

CT1 - Que los estudiantes hayan desarrollado y demostrado poseer habilidades de aprendizaje y conocimientos procedentes de su campo de estudio, siendo capaces de aplicarlos en su trabajo, interpretando datos relevantes para emitir juicios de temas de diversa índole pudiendo transmitirlos a un público tanto especializado como no especializado.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

E1 - Capacidad de aplicar los principios básicos de la Física, la 4, las Matemáticas, la Biología, y la 1 al conocimiento del Medio.
E6 - Capacidad de evaluar la interacción entre medio natural y sociedad.
E12 - Capacidad de gestionar y optimizar el uso de la energía.
E13 - Capacidad de evaluar y prevenir riesgos ambientales.
E14 - Capacidad de planificar y ordenar el territorio.
E15 - Capacidad de planificación, gestión y conservación de bienes, servicios y recursos naturales: Planificación, gestión y conservación de recursos naturales. Análisis de explotación de los recursos en el contexto del desarrollo sostenible. Gestión del medio natural. Gestión, abastecimiento y tratamiento de recursos hídricos.
E18 - Capacidad en el manejo de herramientas informáticas y estadísticas aplicadas al medio ambiente.
E19 - Capacidad en la elaboración e interpretación de cartografías temáticas.

TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

TEORÍA

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 Climático inducido, Desertificación y Pérdida de Biodiversidad. Cambio Global y Resiliencia.

Tema 1.3. GOBERNANZA. Usos del suelo, Biodiversidad y Áreas protegidas. Protección de la Naturaleza ante el reto del Cambio Global, alcance y limitaciones. La Planificación Socio-ecológica del territorio.

Tema 1.4. *THE ANTHROPOCENE. Welcome to the Anthropocene.*

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: Antonio Rodríguez Ramírez.

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: José Borrego Flores.

Tema 4.1 MÉTODOS DE ESTUDIO DEL REGISTRO DE LOS CAMBIOS CLIMÁTICOS. Descripción de las técnicas de alta

resolución comunmente usadas en entratigrafía 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 CO2 atmosférico, temperatura y nivel del mar ocurridos a lo largo de la Historia Geológica.

Tema 4.3 CAMBIO GLOBAL Y EXTINCIONES 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

METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande	• Método expositivo (lección magistral). • Exposiciones audiovisuales. • Realización de seminarios, talleres o debates. • Estudio de casos. • Ejercitar, ensayar y poner en práctica conocimientos previos y aplicar métodos propios de la disciplina. • Aprendizaje autónomo. • Aprendizaje cooperativo. • Atención personalizada a los estudiantes.

CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	PRESENTACIÓN Y BLOQUE TEMÁTICO 1	BLOQUE TEMÁTICO 1	BLOQUE TEMÁTICO 1	BLOQUE TEMÁTICO 2	BLOQUE TEMÁTICO 2	BLOQUE TEMÁTICO 2	BLOQUE TEMÁTICO 3	BLOQUE TEMÁTICO 3	BLOQUE TEMÁTICO 3	BLOQUE TEMÁTICO 4	BLOQUE TEMÁTICO 4	BLOQUE TEMÁTICO 4	BLOQUE TEMÁTICO 5	BLOQUE TEMÁTICO 5	BLOQUE TEMÁTICC 5
GRUPO REDUCIDO															
PRÁCTICAS DE LABORATORIO															
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO															

EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

EVALUACIÓN CONTINUA

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).

EVALUACIÓN FINAL

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.

¿Contempla una evaluación parcial?	NO

SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA

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.

TERCERA EVALUACIÓN ORDINARIA Y OTRAS EVALUACIONES

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.

OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas?	NO

Requisitos para la concesión de matrícula de honor

Es necesario haber conseguido una nota global de al menos 9,0 puntos sobre 10.

REFERENCIAS

ESPECÍFICAS

BLOQUE I

Barragán JM y Borja F (2011). Evaluación de los tipos operativos de ecosistemas (Capítulo 13). Los Litorales. Ecosistemas ybiodiversidad 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. EditorialUniversidad 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 deusos del suelo y respuestas hidrogeomorfológicas. II Congreso Ibérico de Restauración fluvial, 362-371. Centro Ibérico deRestauración Fluvial. Pamplona (España).

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

Lama A, Borja C, Borja F y Díaz del Olmo F (2014). Transformaciones hidrográficas recientes (últimos 55 años) de las cuencasvertientes 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.

CDB (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 D e s e rt Reclamation (A.S. Goudie, ed.). John Wi l e y, 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, 339 pp

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 andgeodynamic 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, Nº 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 snowballEarth: 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 inthe 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 interrestrial 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 carbonsequestration 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 andnitrogen 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 climatebiosphere feedbacks. Current Opinion in Environmental Sustainability 3: 311–320.