Métodos y registros de reconstrucción paleoclimática y paleohidrológica

MÁSTER UNIVERSITARIO EN CAMBIO GLOBAL

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL MENÉNDEZ PELAYO

Másteres Universitarios

Este documento puede utilizarse como documentación de referencia de esta asignatura para la solicitud de reconocimiento de créditos en otros estudios. Para su plena validez debe estar sellado por la Secretaría de Estudiantes UIMP.

DATOS GENERALES

Breve descripción

Los cambios climáticos, hidrológicos y ambientales en la Tierra a través de su historia geológica proporcionan un rico legado de conocimiento sobre sus causas y efectos, así como las interrelaciones y resiliencia de los ecosistemas en el sistema Tierra.

El conocimiento de dichos cambios permite situar el presente cambio climático en el contexto de otros periodos de cambio climático rápido en el pasado.

En esta asignatura se revisan los métodos de reconstrucción del clima y la hidrología del pasado obtenidos a partir de registros geológicos y biológicos, así como el conocimiento actual de la variabilidad del clima y el ciclo hidrológico en la Tierra, con especial énfasis en el Cuaternario. Los métodos y registros a abordar incluyen sondeos de hielo, sedimentos marinos, lacustres y fluviales, bioindicadores y documentales.

Título asignatura

Métodos y registros de reconstrucción paleoclimática y paleohidrológica

Código asignatura

101613

Curso académico

2016-17

Planes donde se imparte

MÁSTER UNIVERSITARIO EN CAMBIO GLOBAL

Créditos ECTS

6

Carácter de la asignatura

OPTATIVA

Duración

Anual

Idioma

Castellano e inglés

CONTENIDOS

Contenidos

Objetivos

- Comprender los elementos fundamentales que intervienen en la variabilidad del clima del pasado.
- Introducir las bases teóricas sobre métodos y técnicas empleados en las reconstrucciones paleohidrológicas, climáticas y de Cambio Global en el pasado.
- Iniciar en la comprensión de las principales variables, causas y efectos que intervienen en la variabilidad climática e hidrológica del pasado, así de los cambios ambientales introducidos como consecuencia de factores naturales y de génesis antrópica.
- Conocer la historia del clima en la Tierra con especial énfasis en el Cuaternario.
- Valorar el potencial y las limitaciones de las reconstrucciones paleoclimáticas y paleohidrológicas, así como familiarizarse con técnicas multidisciplinares que permitan estrategias de pensamiento capaces de comprender los cambios globales ocurridos a lo largo de la historia reciente de la Tierra.

Programa

Tema 1 - Clima y variabilidad climática. Mecanismos de retroalimentación

Tema 2 - Características fundamentales de la reconstrucción paleoclimática y paleohidrológica

Tema 3 - Influencia de los ciclos solares y del CO2 en los cambios del clima del pasado

Tema 4 - Cambios abruptos de clima y efecto balancín

Tema 5 - Isótopos estables en paleoclimatología y paleohidrología de medios continentales

Tema 6 - Métodos geocronológicos

Tema 7 - Registros orgánicos terrestres y marinos de la biosfera

Tema 8 - Métodos de estudio de paleoclima a partir de sedimentos marinos

Tema 9 - Palinología, evolución de la vegetación y cambio climático

Tema 10 - Reconstrucciones a partir de registros lacustres

Tema 11 - Reconstrucciones hidrológicas a partir de registros fluviales

Tema 12 - Registros geomorfológicos, suelos y paleosuelos

Tema 13 - Historia del clima y el agua en la Tierra: Precuaternario

Tema 14 - Historia del clima y el agua en la Tierra: Pleistoceno

Tema 15 - Historia del clima y el agua en la Tierra: Holoceno

Tema 16 - Introducción a modelos climáticos del pasado

Tema 17 - Simulación y modelización paleoclimática

RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y DE FORMACIÓN

Generales

CG1.- Comprender el Cambio Global para fomentar el avance tecnológico, social y cultural en este campo.

CG2.- Ser capaz de llevar a cabo proyectos de investigación básica y aplicada en temas relacionados con la ciencia del Cambio Global.

CG3.- Contar los conocimientos necesarios para comprender y explicar el alcance de los nuevos retos del Cambio Global, los avances recientes y las perspectivas de futuro.

CG4.- Ser capaz de analizar prospectivamente los posibles escenarios futuros de Cambio Global y sus conexiones con la sociedad, la economía y el medio ambiente.

Transversales

CT1.- Capacidad de dominar los fundamentos teóricos sobre el funcionamiento del Sistema Tierra que permitan comprender el alcance y consecuencias de las perturbaciones actuales, presentar los avances recientes de investigación y una perspectiva de los principales retos y barreras a que se enfrenta la investigación en este ámbito.

CT2.- Capacidad de organización, planificación y toma de decisiones, adquiriendo habilidades de: liderazgo y coordinación, trabajo en equipo y trabajo interdisciplinar.

CT3.- Capacidad de exposición de forma argumentada de los propios puntos de vista y capacidad para analizar y valorar las opciones expuestas por otros con el fin de alcanzar acuerdos.

CT4.- Capacidad para realizar un análisis crítico del conocimiento académico y transferirlo a la solución de diferentes situaciones reales.

CT5.- Compromiso con la identidad, el desarrollo y la ética profesional.

Específicas

CE4.- Ser capaz de evaluar los impactos del cambio climático bajo diferentes escenarios.

CE8.- Comprender los diferentes procesos biogeoquímicos a escala global, los ciclos de los elementos y los modelos que los describen.

PLAN DE APRENDIZAJE

Actividades formativas

Trabajo presencial (horas)

- Clases teóricas: 38
- Seminarios: 4
- Casos prácticos: 10
- Debates: 2

Trabajo no presencial (horas)

- Estudio y trabajo previo: 40
- Trabajo de campo: 6
- Preparación de seminarios y debates: 30

Metodologías docentes

MD2.- **Formación teórica**: Se trata de clases presenciales que no requieren preparación previa por parte del alumno. Tendrán un formato equivalente al de ponencias invitadas en un congreso, y estarán apoyadas por presentaciones, de las cuales se entregará una copia a los alumnos. Las sesiones tendrán entre dos y seis horas de duración.

MD3.- **Formación práctica**: Se trata de clases presenciales que requieren haber asistido al tema teórico que les sirve de referencia. Tendrán lugar en laboratorios informáticos equipados con ordenadores personales, y en la medida de lo posible se usarán programas que forman parte de las licencias corporativas del CSIC. Cada clase práctica será estructurada en pasos sucesivos, para cada uno de los cuales se pondrán todos los datos necesarios a disposición de los alumnos. De este modo se evita la propagación de errores en el transcurrir de una práctica. El profesor iniciará la clase con una presentación del guión de la práctica, del cual se entregará una copia a los alumnos. A continuación, los alumnos avanzarán individualmente sobre los pasos de la práctica en cuestión. El profesor procurará reservar tiempo para la discusión de adaptaciones del argumento de la práctica a problemas planteados por los alumnos. Las clases prácticas tendrán cuatro horas de duración.

MD4.- **Preparación de seminarios**: Consistirán en sesiones presenciales que requieren preparación previa por parte de los alumnos. El argumento de los seminarios consistirá en el desarrollo de opciones para resolver un caso práctico, por ejemplo cómo transferir un indicador de degradación del paisaje a cierto cuerpo administrativo. Los alumnos serán agrupados en torno a las componentes elementales del caso planteado, y realizarán trabajo en grupo y no presencial sobre la tarea asignada. Para esta fase se organizará un turno de tutoría basado en web o correo electrónico, en el que el profesor ayudará a centrar los problemas. El seminario servirá para la puesta en común de soluciones. Durante la primera parte, un representante de cada grupo

actuará como ponente de sus conclusiones parciales. A continuación, los alumnos debatirán conjuntamente hasta alcanzar una solución global, bajo la moderación del profesor.

Resultados de aprendizaje

- Disponer de un conocimiento general de los métodos de reconstrucción climática, hidrológica y ambiental a distintas escalas espacio-temporales.
- &#2;Conocer las principales herramientas y modelos empleados en la interpretación de registros paleoclimáticos y paleohidrológicos.
- Conocer los principales hitos paleoclimáticos y paleohidrológicos de la historia reciente de la Tierra (Cuaternario).

SISTEMA DE EVALUACIÓN

Descripción del sistema de evalución

Sistema de evaluación (ponderación máxima %)

- Presentación y discusión de trabajos prácticos (20 %)
- Trabajo práctico en grupo (20 %)
- Prueba escrita (50 %)
- Asistencia y participación (10 %)

Calendario de exámenes

Asignatura no ofertada en el curso académico 2016-2017

PROFESORADO

Profesor responsable

Benito Ferrández, Gerardo Félix

Profesor de Investigación
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Profesorado

González Sampériz, Penélope

Científico Titular
Instituto Pirenaico de Ecología (IPE)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Mateo Mínguez, Miguel Ángel

Científico Titular
Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Delgado Huertas, Antonio L.

Investigador Científico de Recursos Naturales
Instituto Andaluz de Ciencias de la Tierra (IACT)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)-Universidad de Granada (UGR)

Gomes Machado, María José

Investigador contratado Programa Juan de la Cierva
Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

Valero Garcés, Blas Lorenzo

Profesor de Investigación de Recursos Naturales
Instituto Pirenaico de Ecología (IPE)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

González Rouco, Jesús Fidel

Profesor de Investigación en el Instituto de Geociencias, IGEO (CSIC-UCM)

Grimalt Obrador, Joan

Profesor de Investigación
Instituto de Diagnóstico Ambiental y Estudios del Agua (IDAEA)
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES RELACIONADOS

Bibliografía

Alley, R.B. 2000. *The Two-Mile time machine: ice cores, abrupt climate change and our future*. Princeton: Princeton University Press, 229pp.

Alverson, K. D., R. S. Bradley, and T.F. Peterson, *Paleo-climate, global change, and the future*, Springer Verlag 2003.

Bond, G.C, and Lotti, R., 1995. Iceberg discharges into the North Atlantic on millennial timescales during the last glaciation. *Science*, 267, 1005-1010.

Bradley, R. 1999. *Paleoclimatology. Reconstructing Climates of the Quaternay*. Second Edition. International Geophysics Series, vol. 68. Elsevier Academic Press.614p.

Broeker, W., *The glacial world according to Wally*, pp. 174, 1995.

COHMAP miembros (1988): Climatic changes of the last 18,000 years: Observations and model simulations. *Science* 241, 1043-1052.

Dansgaard, W., Johnsen, S.J., Clausen, H.B., Dahl-Jensen, D., Gundestrup, N., Hammer, C.U., & Oeschger, H. (1984): North Atlantic climatic oscillations revealed by deep Greenland ice cores.*Geophysical Monograph* 29, 288-298.(1963)

deMenocal, P., 1995. Plio-Pleistocene African climate. *Science*, 270, 53-59.

European Environmental Agency, 2004. Impacts of Europe's changing climate. An indicator-based assessment. EEA Copenhaguen Report 2:1-107.

Goody, M. and Y.L. Yung, *Atmospheric Radiation*, Oxford Uni. Press 1989, (IUP 1337)

Graedel, T. E., Crutzen, Paul J., *Atmospheric Change: An Earth Systems Perspective*, Freeman and Company New York 1993 (IUP 1469)

Hoyt, D. V. and K. H. Schatten, *The role of the Sun in climate change*, Oxford University Press, 1997, Imbrie, J. and Imbrie, K.P., Ice Ages: Solving the Mystery. London Macmillan, 224pp.

IPCC (2001) *Climate change 2001: The Scientific basis*. (Cambridge Univ. Press,, New York).

Ruddiman, W.F. 2008. *Ears Climate. Past and Future*. Second Edition, W.H. Freeman and Company. Chapter 1. Overview of Climate Science. pp. 4-16.

Saltzmann, B., *Dynamical Paleoclimatology, Generalised Theory of Global Climate Change*, Academic Press, 2002

Schlesinger, W.H. 1997. *Biogeochemistry: An analysis of global change*. Academic Press., San Diego, 588 pp.