ASIGNATURA DE GRADO:
CAMBIO CLIMÁTICO Y CAMBIO GLOBAL

Curso 2016/2017
(Código de asignatura : 61014186)

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CAMBIO CLIMÁTICO Y CAMBIO GLOBAL
CÓDIGO	61014186
CURSO ACADÉMICO	2016/2017
DEPARTAMENTO	FÍSICA FUNDAMENTAL, FÍSICA INTERDISCIPLINAR
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	**GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES**
CURSO	CUARTO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 1
TIPO	OPTATIVAS
Nº ECTS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Una profunda transformación del entorno de la Tierra es ahora evidente, debido no a las grandes fuerzas de la naturaleza o a fuentes extraterrestres sino al número y actividades de las personas que la pueblan. Este el fenómeno conocido como cambio global comenzó hace siglos, pero ha experimentado una profunda aceleración durante la segunda mitad del siglo XX. Durante los últimos 100 años la población humana ha aumentado considerablemente, pasando de poco más de mil millones a más de seis mil, mientras que la actividad económica de ha multiplicado por 10 desde 1950. La mitad de la superficie emergida de la Tierra ha sido transformada al servicio de la especie. La mayoría de las pesquerías del mundo está sobreexplotada. La composición de la atmósfera de gases de efecto invernadero, gases reactivos o aerosoles, es significativamente diferente de lo que era hace un siglo. La Tierra está ahora en un claro proceso de desaparición masiva de especies. La evidencia de que estos cambios están afectando el funcionamiento básico del sistema terrestre, especialmente el clima, se hace más fuerte. La magnitud y las tasas de cambios impulsado por humanos en el medio ambiente mundial no tienen precedentes en los últimos 500.000 años.

El Sistema Tierra se refiere al conjunto de elementos y procesos interactuantes entre sí, sean físicos, químicos y biológicos, de transporte y transformación de materiales y energía, que proporcionan las condiciones necesarias para la vida en el planeta. El Sistema Climático se refiere a la agregación de todos los componentes que determinan el clima, e incluye la atmósfera, las superficies emergidas, los océanos, la criosfera y la biosfera, así como los procesos que condicionan el clima. El Sistema Tierra abarca el sistema climático, y muchos cambios en el funcionamiento del Sistema Tierra involucran directamente cambios en el clima. Sin embargo, el Sistema Tierra incluye otros componentes y procesos, biofísicos y humanos. Algunos cambios en el Sistema Tierra, naturales o de origen humano, pueden tener consecuencias significativas sin por ello involucrar cambios en el clima. El Cambio Global no se debe por lo tanto confundir con el Cambio Climático; es mucho más.

Hace unos 20-30 años la gente empezó a oír hablar del clima mundial y sus problemas. Para los científicos, sin embargo, el problema tiene una larga historia. Joseph Fourier parece ser el primero, ya a principios del siglo XIX, en hablar del papel de la atmósfera como factor de efecto invernadero. Gracias a este efecto la temperatura de la Tierra es mayor de lo que sería en su ausencia. Unos diez años más tarde, otro científico francés, Claude Pouillet, señaló al vapor de agua y al dióxido de carbono como los principales gases de efecto invernadero. Tenemos que esperar hasta el final de ese siglo para ver a un químico sueco, Svänte Arrhenius, ganador de un premio Nobel por su trabajo en electroquímica, formular cuantitativamente estas ideas. No sólo fue Arrhenius consciente del posible efecto negativo de los gases emitidos por la quema de carbón por la industria de su tiempo, sino que fue un paso más allá y calculó las consecuencias de este efecto en la temperatura. Concluyó que la temperatura global promedio podría aumentar varios grados.

En los años treinta del pasado siglo, el calentamiento global era ya una realidad, aunque muchos científicos invocaba algunos ciclos natural para explicarlo. Sin embargo, hubo una voz discordante. Guy Stewart Callendar, un ingeniero británico, insistió en un vínculo entre el dióxido de carbono emitido por la especie humana y el calentamiento global. Pensó, sin embargo, como todos sus contemporáneos, que el calentamiento global sería beneficioso puesto que atemperaría los rigores del clima en las latitudes altas. El cambio de tendencia observado en la década de los 40s, que duraría hasta la década de los 70s, popularizó — aunque no entre la comunidad

científica — la idea de que la Tierra se encaminaba hacia una nueva glaciación. Un artículo de la revista Time de 1977 incluso recomendaba cómo sobrevivir.

Al final de la década de 1950, la introducción de nuevas herramientas —ordenadores y sistemas de vigilancia mundial – permitieron a los científicos abordar la cuestión del clima con el lanzamiento de programas internacionales específicos. En los últimos cincuenta años, sus resultados están en la raíz de la toma de conciencia social sobre el problema. Un paso importante fue la declaración formal en las Naciones Unidas en la Cumbre de la Tierra, en 1992, según la cual todos los signatarios acordaron la publicación de la Convención sobre el Cambio Climático, expresando la determinación de estabilizar los gases de efecto invernadero en concentraciones que impidan cualquier perturbación antropogénica peligrosa del sistema climático. Inicialmente se adoptaron medidas específicas para aplicar esta declaración en 1997 en Kioto y entró en vigor el 16 de febrero de 2005.

A finales de 2012 se acabó el primer período de compromisos del Protocolo de Kioto — el segundo período (2013-2020) no se ha ratificado. En diciembre de 2009, una nueva Convención de la ONU sobre el cambio climático se llevó a cabo en Copenhague. A pesar de cierta buena voluntad, no llegó a buen puerto. El acuerdo, que no es el tratado vinculante buscado por muchos, establece un objetivo de limitar el calentamiento global a por debajo de 2 grados centígrados (3,6 grados Fahrenheit) por encima de los niveles preindustriales. Pero deja que cada nación pueda establecer sus propios objetivos para 2020. Es incluso menos obligatorio que el protocolo de Kioto. La Conferencia de la ONU sobre Cambio Climático que tuvo lugar en Durban a finales de 2011 tenía como objetivo establecer un nuevo tratado para limitar las emisiones de CO_2. No fue posible. En su lugar la conferencia estableció un compromiso legalmente vinculante para todos los países, que debe entrar en vigor en 2020. A pesar del triunfalismo mostrado por muchas delegaciones, muchos científicos y organizaciones ecologistas estiman que la medida no es suficiente para limitar el incremento de temperaturas por debajo de los 2 ºC.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

En general, como corresponde a una asignatura optativa de cuarto curso, se supone que el estudiante cuenta con los conocimientos adquiridos a través de los tres primeros cursos del grado. Estos requisitos son especialmente importantes en esta asignatura cuyo contenido eminentemente transversal relaciona problemas y perspectivas que ya han sido tratados en otras asignaturas del grado.

Concretamente, se recomienda que el estudiante haya cursado la asignatura de Meteorología y Climatología para poder abordar el estudio de las bases científicas del Cambio Climático. También es conveniente que se haya cursado las asignaturas de Impacto Ambiental, Ecología, Economía Ambiental, Administración y Legislación Ambiental.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	IGNACIO ZUÑIGA LOPEZ
Correo Electrónico	izuniga@fisfun.uned.es
Teléfono	91398-7132
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO	FÍSICA FUNDAMENTAL

Nombre y Apellidos	RUBEN DIAZ SIERRA **(Coordinador de Asignatura)**
Correo Electrónico	sierra@ccia.uned.es
Teléfono	91398-8426
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos	ADAN PEREZ GARCIA
Correo Electrónico	a.perez.garcia@ccia.uned.es
Teléfono	91398-7326
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
DEPARTAMENTO	FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos	DIEGO RUIZ AMADOR
Correo Electrónico	druiz@ccia.uned.es
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS

DEPARTAMENTO FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La labores de tutorización y seguimiento se harán principalmente a través de las tutorías intercampus y mediente las herramientas de comunicación del Curso Virtual (correo y foros de debate). Además, los estudiantes podrán siempre entrar con los profesores de la asignatura por medio de correo electrónico teléfono o entrevista personal.

Profesor: Víctor Fairén Le Lay

E-Mail: vfairen@ccia.uned.es

Teléfono: 91 398 7124

Horario: lunes y miércoles, de 10,00h a 13,00h

Profesor: Ignacio Zúñiga López

E-Mail: izuniga@fisfun.uned.es

Teléfono: 91 398 7132

Horario: miércoles, de 16,00h a 20,00h

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Después de estudiar el Módulo I, el estudiante debería poder:

a. Demostrar conocimiento y comprensión de:

i. La perspectiva científica sobre causas e impactos del Cambio Global

ii. La asociación entre el Cambio Global y las actividades humanas.

b. Ser capaz de:

i. Examinar críticamente un abanico de medios y perspectivas sobre el Cambio Global

c. Aplicar sus habilidades a:

i. Interpretar datos científicos sobre Cambio Global

ii. Investigar y entender la diferencia entre evidencia científica y simple opinión no acreditada

iii. Investigar y evaluar críticamente comunicaciones sobre la ciencia del Cambio Global

iv. Saber argumentar en cuestiones relacionadas con la ciencia del Cambio Global

Después de estudiar el Módulo II, el estudiante debería poder:

a. Demostrar conocimiento y comprensión de:

i. Las perspectiva científica sobre las causas y los mecanismos del Cambio Climático

ii. La asociación entre el Cambio Climático y fuentes de energía fósil.

iii. La diferencia entre la variabilidad natural y la variabilidad antropogénica del clima

iv. Los instrumentos científicos de análisis y predicción del clima.

b. Ser capaz de:

i. Examinar críticamente un abanico de medios y perspectivas sobre el Cambio Climático

c. Aplicar sus habilidades a:

i. Interpretar datos científicos

ii. Investigar y entender la diferencia entre evidencia científica y simple opinión no acreditada

iii. Investigar y evaluar críticamente comunicaciones sobre la ciencia del Cambio Climático

iv. Saber argumentar en cuestiones relacionadas con la ciencia del Cambio Climático

Después de estudiar el Módulo III, el estudiante debería poder:

a. Demostrar conocimiento y comprensión de:

i. Las perspectiva científica sobre posibles impactos futuros del Cambio Climático y, en particular, de los escenarios propuestos por el IPCC y sus consecuencias.

b. Ser capaz de:

i. Examinar críticamente los informes de diversas agencias, nacionales e internacionales, sobre impactos del Cambio Climático.

c. Aplicar sus habilidades a:

i. Interpretar datos científicos

ii. Investigar y entender la diferencia entre evidencia científica y simple opinión no acreditada

iii. Investigar y evaluar críticamente comunicaciones sobre los impactos del Cambio Climático

iv. Saber argumentar en cuestiones relacionadas con informes sobre cambio Climático

Después de estudiar el Módulo IV, el estudiante debería poder:

a. Demostrar conocimiento y comprensión de:

i. Las perspectivas sobre impactos del Cambio Climático y las posibilidades de mitigación/adaptación desde los puntos de vista social y político.

b. Ser capaz de:

i. Examinar críticamente un abanico de distintos medios y perspectivas sobre el Cambio Climático

c. Aplicar sus habilidades a:

i. Investigar y evaluar críticamente comunicaciones sobre cuestiones sociales y políticas sobre el Cambio Climático

ii. Saber argumentar en cuestiones relacionadas con la complejidad de este debate

CONTENIDOS

METODOLOGÍA

En el Curso Virtual se establece un calendario de estudio de la asignatura, con una estimación del tiempo que se debe dedicar a cada tema. Siguiendo el esquema temporal del calendario de la asignatura, el estudiante abordará de forma autónoma el estudio de los contenidos de los libros de texto básicos. Como complemento, con cada tema se introducirá en el Curso un material complementario, consistente fundamentalmente en aplicaciones prácticas de las ideas teóricas, señalando en detalle cuáles son las ideas básicas que intervienen en cada resultado.

A través de las herramientas de comunicación del Curso Virtual los alumnos pueden plantear sus dudas al Equipo Docente o a su profesor tutor. Además de resolver las dudas, el Equipo Docente abrirá Foros de Discusión específicos sobre los conceptos que parezcan presentar mayores dificultades. Se fomentará que sea la propia discusión entre los alumnos la que ayude a clarificar dichos conceptos; el Equipo Docente moderará la discusión y comentará las aportaciones más relevantes.

Asimismo en el Curso Virtual se introducirán ejercicios de autocomprobación mediante los cuales los alumnos puedan comprobar su grado de asimilación de los contenidos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. V. Fairén, J. García Sanz e I. Zúñiga (2012), *Apuntes sobre Cambio Climático y Calentamiento Global.*
2. C. Duarte, J.C. Abanades, S. Agustí, S. Alonso, G. Benito, J.C. Ciscar, J. Dachs, J.O. Grimalt, I. López, C. Montes, M. Pardo, A.F. Ríos, R. Simó, F. Valladares (2009), Cambio global: *Impacto de la actividad humana sobre el sistema Tierra,* Colección Divulgación, CSIC, Madrid. (ISBN (CSIC): 978-84-00-08915-3)
3. M. Castro (2008), *El modelado del clima terrestre,* Apuntes para un curso de verano UNED-Barbastro.
4. G. Wilson, V. Fairén, J. García-Sanz, I. Zúñiga, D. Otto, H. Breitmeier, D. Abbot, C. Kroeze (2012), *T869 Climate Change: from science to lived experience, Module 1: Introduction to climate change in the context of sustainable development,* Cursos en Abierto de la UNED
5. IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change 2007 (AR4), Informe de síntesis, Cap. 3: *El cambio climático y sus impactos a corto y largo plazo en diferentes escenarios,* Core Writing Team, Pachauri, R.K. and Reisinger, A. (Eds.), IPCC, Ginebra, Suiza.

Todas estas fuentes son de libre acceso y serán proporcionadas por el equipo docente.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

A través del curso virtual se pondrá a disposición de los alumnos diverso material complementario y la bibliografía correspondiente a cada tema.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

A través del curso virtual se pondrá a disposición de los alumnos diverso material de apoyo al estudio: ejercicios resueltos, material multimedia, artículos, etc. Con ellos el alumno puede desarrollar su capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas y cuestiones.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

Practicas

Esta asignatura no tiene prácticas.