

26-27

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
CUARTO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



CAMBIO CLIMÁTICO Y CAMBIO GLOBAL

CÓDIGO 61014186

UNED

26-27

CAMBIO CLIMÁTICO Y CAMBIO GLOBAL
CÓDIGO 61014186

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
IGUALDAD DE GÉNERO

NOMBRE DE LA ASIGNATURA	CAMBIO CLIMÁTICO Y CAMBIO GLOBAL
CÓDIGO	61014186
CURSO ACADÉMICO	2026/2027
DEPARTAMENTO	FÍSICA FUNDAMENTAL, FÍSICA INTERDISCIPLINAR
TÍTULO EN QUE SE IMPARTE	GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES
CURSO	CUARTO CURSO
PERIODO	SEMESTRE 1
Nº ETCS	5
HORAS	125.0
IDIOMAS EN QUE SE IMPARTE	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Bienvenidos a la asignatura de "Cambio Climático y Cambio Global", encuadrada en la materia "Conocimientos y técnicas ambientales transversales" de la titulación. El objetivo fundamental de la asignatura es comprender los elementos y procesos clave del sistema Tierra en su relación con el cambio climático, así la identificación de los impactos y la introducción de las posibles respuestas ante ellos. Se centra en el estudio del cambio climático como el paradigma de cambio global.

Esta asignatura pretende proporcionar una base de conocimientos frente a la creciente demanda profesional en gestión del cambio climático, particularmente en mitigación, detección de impactos, análisis de vulnerabilidad y estrategias de adaptación. Aúna y profundiza en los diferentes aspectos de la crisis climática, para proporcionar un conocimiento conjunto, organizando conocimientos y conceptos que ya han sido introducidos o utilizados en otras asignaturas previas (p.ej. Meteorología y Climatología y Evaluación del Impacto Ambiental II). La comprensión integrada de las principales características del problema contribuyen a la capacitación del estudiantado para la gestión de la formación, adaptación y la mitigación del cambio climático. Esto incrementa sus oportunidades de empleo tanto en una temática emergente, tanto el ámbito privado de la consultoría, en las administraciones como en el tercer sector.

Una de las grandes dificultades al abordar la crisis climática es la diversidad de enfoques y temáticas que abarca. En esta asignatura abordaremos los principales conceptos a nivel científico, los indicadores clave, las características de los modelos y escenarios más utilizados, los principales acuerdos y normativas, así como de las tipologías de respuestas; todo esto sin olvidar las implicaciones éticas y de justicia que conllevan. La cantidad y variedad de conocimientos necesarios para abarcar el cambio climático en todas sus dimensiones es enorme, incluyendo prácticamente a todas las disciplinas científicas. Aunque el nombre de la asignatura abarque el cambio global y el cambio climático, el trabajo se centrará en este segundo cambio. Se puede decir que una parte

substantial del contenido del grado en CC Ambientales trata del cambio global, y en este curso se trata más de sistematizar los efectos globales del cambio climático. El cambio climático se ha introducido brevemente en la asignatura de Meteorología y Climatología y se abordará con mayor profundidad en esta asignatura.

Esta es una asignatura optativa que se imparte en el primer cuatrimestre del cuarto curso del Grado en Ciencias Ambientales. Tiene una carga docente de 5 créditos ECTS.

Esta asignatura ocupa su lugar preminente en el plan de estudios del grado por la importancia de la amenaza civilizatoria que representa el cambio climático. Es también importante por cuanto contribuye a ilustrar el papel crucial que tiene que jugar la sociedad en las necesarias medidas que se pueden adoptar tanto para su mitigación como para la adaptación a los cambios que el cambio supone.

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, es altamente recomendable que el estudiante **haya superado** la asignatura de *Meteorología y Climatología* para poder abordar el estudio de las bases científicas del Cambio Climático. Es igualmente recomendable que se **hayan superado** las asignaturas de Bases Físicas del Medio Ambiente, Bases Químicas del Medio Ambiente, Geología y Matemáticas I y II.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

RUBEN DIAZ SIERRA (Coordinador/a de asignatura)
sierra@ccia.uned.es
91398-8426
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

DIEGO RUIZ AMADOR
druiz@ccia.uned.es
91398-9819
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

Nombre y Apellidos
Correo Electrónico
Teléfono
Facultad
Departamento

ADAN PEREZ GARCIA
a.perez.garcia@ccia.uned.es
91398-7326
FACULTAD DE CIENCIAS
FÍSICA MATEMÁTICA Y DE FLUIDOS

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	PAULINA ORDOÑEZ PEREZ
Correo Electrónico	pordonez@ccia.uned.es
Teléfono	91398-8090
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 mediante 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.

Profesor: Rubén Díaz Sierra

Horario: miércoles, de 10,00h a 14,00h

Correo electrónico: sierra@ccia.uned.es

Teléfono: 91 398 84 26

Dirección postal: Despacho 0.05. Fac. Ciencias. Av. de Esparta, s/n, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid.

Profesor: Ignacio Zúñiga López

Correo electrónico: izuniga@fisfun.uned.es

Teléfono: 91 398 7132

Horario: miércoles, de 11:00 a 13:00 y 16:00 a 18:00

Dirección postal: Despacho 0.05. Fac. Ciencias. Av. de Esparta, s/n, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid.

Profesor: Adán Pérez García

E-Mail: a.perez.garcia@ccia.uned.es

Teléfono: 91 398 7326

Horario: miercoles, de 9:00 a 14:00

Dirección postal: Despacho 0.05. Fac. Ciencias. Av. de Esparta, s/n, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid.

Profesor: Diego Ruiz Amador

E-Mail: druiz@ccia.uned.es

Teléfono: 91 398 84 26

Horario: martes, de 9:00 a 13:30

Dirección postal: Despacho 0.05. Fac. Ciencias. Av. de Esparta, s/n, 28232 Las Rozas de Madrid, Madrid.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- **Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 61014186

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS GENÉRICAS

CG01: Gestión autónoma y autorregulada del trabajo. Competencias de gestión y planificación, de calidad y de innovación.

CG02: Gestión de los procesos de comunicación e información. A través de distintos medios y con distinto tipo de interlocutores, con uso eficaz de las herramientas y recursos de la Sociedad del Conocimiento.

CG04 - Compromiso ético, especialmente relacionado con la deontología profesional. Fomento de actitudes y valores éticos, especialmente vinculados a un desempeño profesional ético.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE01: Adquirir las habilidades necesarias para elaborar e interpretar datos y mapas medioambientales.

CE04: Saber describir y analizar las relaciones entre los fenómenos naturales, para predecir su evolución y efecto en el medio ambiente.

CE07: Adquirir la capacidad de observación y comprensión del medio ambiente de una forma integral.

CE11: Poder comprender las dimensiones espacial y temporal de los fenómenos medioambientales, y sus efectos sobre la sociedad.

CE13: Adquirir la capacidad para abordar problemas del medio ambiente desde un punto de vista interdisciplinar.

CE15: Adquirir la capacidad de análisis, de crítica y de decisión necesaria para la planificación y gestión de proyectos y servicios enfocados al conocimiento, explotación y conservación de los recursos naturales.

CE16 - Saber asesorar acerca de los recursos naturales, su gestión y conservación, en la formulación de políticas, normas, planes y programas de desarrollo

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Demostrar conocimiento y comprensión de la perspectiva científica sobre causas e actuales impactos del Cambio Global, la asociación entre el Cambio Global y las actividades humanas, las perspectivas científicas sobre las causas y los mecanismos del Cambio Climático, y las perspectivas sobre impactos del Cambio Climático y las posibilidades de mitigación/adaptación desde los puntos de vista social y político

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

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

Saber argumentar en cuestiones relacionadas con la ciencia del Cambio Global

CONTENIDOS

Tema 1. EL CAMBIO CLIMÁTICO: PANORÁMICA Y CONCEPTOS GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN

1.2. EL SISTEMA TIERRA Y EL CAMBIO GLOBAL

1.3. SISTEMA CLIMÁTICO

1.4. EVOLUCIÓN DEL CONOCIMIENTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO

1.5 EVOLUCIÓN DE LA PERCEPCIÓN Y LA COMUNICACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

TEMA 2. EL EFECTO INVERNADERO Y LOS PROCESOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

2.1. INTRODUCCIÓN

2.2. RADIACIÓN Y MATERIA

2.3. EL EFECTO INVERNADERO

2.4. EL ALBEDO TERRESTRE

2.5. FORZAMIENTOS CLIMÁTICOS

2.6. CAUSAS NATURALES DE LA VARIACIÓN DEL CLIMA

2.7. FUENTES DE INFORMACIÓN SOBRE EL CLIMA

2.8. BREVE HISTORIA DEL CLIMA RECIENTE

TEMA 3. MODELOS DEL SISTEMA CLIMÁTICO

- 3.1. INTRODUCCIÓN GENERAL A LOS MODELOS CLIMÁTICOS
- 3.2. INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS DEL SISTEMA CLIMÁTICO
- 3.3. TIPOS DE MODELOS CLIMÁTICOS
- 3.4. MODELOS DE BALANCE DE ENERGÍA (EBM)
- 3.5. MODELOS DE COMPLEJIDAD INTERMEDIA (EMIC)
- 3.6. MODELOS CLIMÁTICOS DE CIRCULACIÓN GENERAL (GCM)
- 3.7. RESUMEN DE LOS RESULTADOS MÁS RECIENTES DE LOS MODELOS CLIMÁTICOS

TEMA 4. MODELOS DE INTEGRALES EVALUACIÓN Y ESCENARIOS

- 4.1. INTRODUCCIÓN
- 4.2. CONSIDERACIONES PREVIAS SOBRE ECONOMÍA
- 4.3. LOS MODELOS INTEGRALES DE EVALUACIÓN (IAM) Y LOS ESCENARIOS
- 4.4. LIMITACIONES
- 4.5. USOS PRINCIPALES DE LOS IAM Y LOS ESCENARIOS CLIMÁTICOS
- 4.6. LOS ESCENARIOS DEL IPCC
- 4.7. SÍNTESIS DE LOS TEMAS ANTERIORES

TEMA 5. IMPACTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO, RIESGOS Y VULNERABILIDAD

- 5.1. INTRODUCCIÓN
- 5.2. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE EL RIESGO Y SUS ATRIBUTOS
- 5.3. LA EVALUACIÓN DE RIESGOS
- 5.4. PROYECCIONES GENERALES DE LOS IMPULSORES DE IMPACTOS CLIMÁTICOS
- ANEXO I. IMPACTOS EN EUROPA Y EN ESPAÑA
- 5.3. PROYECCIONES DE LOS IMPACTOS CLIMÁTICOS

TEMA 6. POLÍTICA DEL CAMBIO CLIMÁTICO: ACUERDOS INTERNACIONALES Y NORMATIVAS

- 6.1. INTRODUCCIÓN
- 6.2. MARCO INTERNACIONAL DE LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO
- 6.3. LEGISLACIÓN EUROPEA
- 6.4. LEGISLACIÓN NACIONAL

TEMA 7. MITIGACIÓN

7.1. INTRODUCCIÓN

7.2. ESTRATEGIAS Y TECNOLOGÍAS DE MITIGACIÓN

7.3. COMPENSACIÓN DE EMISIONES DE GEI

7.4. MÉTRICAS DE GEI

7.6. MERCADOS DE CARBONO

7.7. HUELLA DE CARBONO

TEMA 8. ADAPTACIÓN

8.1. INTRODUCCIÓN

8.2. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA ADAPTACIÓN

8.3. LA ADAPTACIÓN COMO GESTIÓN DE LOS RIESGOS CLIMÁTICOS

8.4. EL CICLO DE LA ADAPTACIÓN

8.5. CONTEXTO Y MARCO NORMATIVO

METODOLOGÍA

En el plan de trabajo 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 apuntes en formato pdf y que podrá descargar de la página de la asignatura.

El centro de la asignatura está formado por un Temario escrito por el equipo docente, que se proporciona en forma de pdf, gratuitamente, al estudiantado en el curso virtual. Cada uno de los temas es autocontenido, facilitando su estudio autónomo, característico del modelo de la UNED. Es fundamental leer con atención la sección de *objetivos* de cada tema, y también *regresar* a dicha sección al término del estudio, con el fin de contrastar la consecución de dichos objetivos. La comprensión de la información gráfica (figuras, tablas...) es fundamental para comprender de una forma integrada la información.

Como complemento, cada tema está acompañado de un video elaborado por el equipo docente. Este introduce los puntos esenciales y proporciona una panorámica global que facilita el posterior trabajo individual sobre el Temario, como es propio del modelo a distancia UNED. Además se facilitará material complementario, consistente fundamentalmente en enlaces a portales de interés, vídeos y simulaciones, cuyo objetivo es el de dar un soporte visual a conceptos y hechos relevantes en el contexto del curso.

A través de las herramientas de comunicación del curso virtual los alumnos pueden plantear sus dudas a los profesores. Además de resolver las dudas, se abrirán foros de debate 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; los profesores moderarán la discusión y comentarán las aportaciones más relevantes.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen mixto
Preguntas test	
Preguntas desarrollo	
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Ninguno o calculadora no programable.

Criterios de evaluación

El examen constará de una selección de preguntas breves (tipo test o de concepto), interpretación de figuras y/o análisis crítico de cuestiones y procesos básicos de interés y actualidad en el ámbito del cambio climático. Este análisis puede incluir la necesidad de hacer operaciones matemáticas simples. Se cubrirán de una forma lo más equilibrada posible los contenidos del material de aprendizaje disponible en la plataforma de la asignatura.

% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4

Comentarios y observaciones

La ponderación de cada cuestión sobre la nota final, dependerá de su grado de dificultad. Dicha ponderación será comunicada en el impreso del examen.

Se valorará la brevedad y precisión en las contestaciones. Se penalizarán la comisión de errores conceptuales graves y los desarrollos vacíos de contenido o que no versen sobre lo que se pregunta.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

La única PEC será voluntaria. En ella se desarrollará un tema de interés propuesto por el equipo docente.

Criterios de evaluación

Se valorarán las habilidades para recoger, analizar, comprender y procesar la información, así como la capacidades de extraer conclusiones y de sintetizarlas en las contestaciones. Se penalizarán la comisión de errores conceptuales graves y los desarrollos vacíos de contenido o que no versen sobre lo que se pregunta.

Ponderación de la PEC en la nota final	20%
Fecha aproximada de entrega	enero
Comentarios y observaciones	

La fecha de entrega será en las primeras semanas de enero.

Será una entrega única. No hay una entrega extra para la convocatoria de septiembre. Servirá para ponderar la nota en cualquiera de las dos convocatorias (junio o septiembre).

No se guarda la nota de la PEC para cursos siguientes.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	No
Descripción	
Criterios de evaluación	
Ponderación en la nota final	0
Fecha aproximada de entrega	
Comentarios y observaciones	

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final será la más alta de las dos siguientes cifras:

Calificación del examen (Prueba Presencial) sobre 10

Si la calificación del examen es superior a 4.0, la resultante de la siguiente operación:

$0,8 * (\text{Calificación del examen sobre } 10) + 0,2 (\text{Calificación de la PEC sobre } 10)$

Por tanto, es posible alcanzar la máxima calificación 10/MH con solo con la Prueba Presencial.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1. R. Diaz, I. Zúñiga, D. Ruiz, V. Fairén (2023), *Apuntes sobre Cambio Climático*.
2. IPCC Sixth Assessment Report: Climate Change 2021-22 (AR6).

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

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Goosse H. 2015. *Climate System Dynamics and Modelling*. Cambridge University Press.

IPCC AR6-WG I, 2021: *Climate Change: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,

IPCC AR6-WG II, 2022: *Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,

IPCC AR6-WG III, 2022: *Mitigation of Climate Change*. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change,

Zuñiga, I., Crepo E. 2021. Unidad Didáctica de la asignatura “Meteorología y Climatología”, de. Editorial UNED.

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.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.