



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería de Montes,
Forestal y del Medio Natural

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

133000199 - Energía Recursos Naturales Y Cambio Climatico

PLAN DE ESTUDIOS

13AC - Master Universitario En Economía Circular

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	133000199 - Energia Recursos Naturales y Cambio Climatico
No de créditos	4 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Tercer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	13AC - Master Universitario en Economia Circular
Centro responsable de la titulación	13 - E.T.S. De Ingenieria De Montes, Forestal Y Del Medio Natural
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Agustin Rubio Sanchez (Coordinador/a)		agustin.rubio@upm.es	X - 09:30 - 12:30 J - 15:00 - 18:00
Juan Manuel Martinez Labarga		juanmanuel.martinez@upm. es	M - 14:00 - 16:00 J - 12:00 - 15:00 V - 14:30 - 15:30

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

2.3. Profesorado externo

Nombre	Correo electrónico	Centro de procedencia
Yolanda Ambrosio Torrijos	yolanda.ambrosio@upm.es	E.T.S.I. Montes, Forestal y del Medio Natural. U.P.M.
Pedro Mora Peris	pedro.mora@upm.es	E.T.S.I. de Minas y Energía. U.P.M.
Bernardo Llamas Moya	bernardo.llamas@upm.es	E.T.S.I. de Minas y Energía. U.P.M.
Rubén Laína Relaño	ruben.laina@upm.es	E.T.S.I. de Montes, Forestal y del Medio Natural. U.P.M.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Instrumentos Y Herramientas Para El Control Del Cambio Climatico

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Master Universitario en Economía Circular no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB09 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE09 - El alumno podrá evaluar los procesos de optimización energética en el campo de la economía circular

CG01 - El alumno tendrá capacidad para analizar y evaluar las implicaciones de implantar un modelo de economía circular desde el punto de vista normativo, económico, industrial y tecnológico.

CT03 - El alumno tendrá capacidad para gestionar la información procedente de diversas fuentes, valorando su relevancia, fiabilidad y pertinencia para un propósito determinado, analizándola y organizándola.

CT04 - El alumno tendrá capacidad para proponer alternativas creativas y originales, valorando su viabilidad en la solución de problemas.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA18 - Capacidad para situar y comprender las bases de los acuerdos supranacionales sobre cambio climático y su incidencia en la normativa español

RA32 - Aplicar buenas prácticas para presentaciones orales./ Apply good practices for oral presentations.

RA33 - Seleccionar recursos educativos en abierto de calidad y pertinentes, para el aprendizaje para toda la vida en economía circular./ Select pertinent and quality open educational resources for lifelong learning purposes on a circular economy.

RA6 - - Capacidad para comparar la viabilidad económica de sistemas de suministro de energía convencionales y renovables en industrias.

RA16 - Desarrollar los objetivos y fundamentos para la planificación y gestión del uso de la biomasa lignocelulósica con fines energéticos

RA1 - - Capacidad para calcular y seleccionar calderas de calefacción y suministro de agua caliente, con combustibles convencionales y con biomasa, y estimar los consumos de combustible.

RA5 - - Capacidad para realizar una auditoría energética.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

A pesar de que separadamente sea complicado atribuir cada uno de los eventos al cambio climático, es innegable un aumento en la frecuencia y en la intensidad de eventos extremos como inundaciones, huracanes, sequías extremas, olas de calor, etc. Sea como fuere las tormentas se han intensificado, las sequías han empeorado y avivan los incendios forestales, el nivel del mar está subiendo y los científicos aseguran que todo ello está ligado, por lo menos en parte, a un aumento de las temperaturas mundiales que ha inducido el ser humano y que está provocando que ya, a día de hoy, los directamente afectados estén desarrollando medidas defensivas.

Durante muchos años ha habido un encendido debate sobre la manera en que se debía responder al cambio climático. Una corriente de pensamiento abogaba por una profunda reconfiguración de los sectores energético, industrial, agrícola, forestal y otros, orientados a detener las emisiones de carbono y así evitar que sigan

aumentando las temperaturas. Esta estrategia de **mitigación** era calificada como demasiado radical y económicamente inasumible; entre arduas discusiones su implementación a día de hoy todavía dista mucho de ser óptima.

Otra corriente de pensamiento, con un enfoque muy pragmático del cambio climático, apostaba por aceptar el cambio climático como una realidad y por desarrollar medidas para adaptarse a esta nueva realidad. Así pues, la **adaptación** al cambio climático comprende un amplio conjunto de estrategias orientadas a evitar o reducir los impactos potenciales derivados del cambio climático, así como a favorecer una mejor preparación para la recuperación tras los daños. Las acciones de adaptación efectivas reducen la exposición y la vulnerabilidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales frente al cambio del clima y también pueden mejorar su capacidad para recuperarse y reestablecerse tras una perturbación asociada al clima.

La adaptación no sólo evita o minimiza daños; también aporta beneficios que la justifican. Por un lado, la adaptación al cambio climático proporciona estabilidad económica y social, al tiempo que abre nuevas oportunidades. Y además, por otro lado puede producir numerosos efectos positivos adicionales en campos como la conservación de la biodiversidad, la protección de la salud o la propia mitigación del cambio climático.

El enfoque de esta asignatura trata de ofrecer a los estudiantes orientaciones sobre las crecientes necesidades de adaptación al cambio climático en España, en Europa y en el mundo; así como situar a los futuros profesionales en el marco de los compromisos internacionales en este campo, con el fin de dispongan de las bases con las que ser capaces de promover un desarrollo más resiliente al cambio climático a lo largo de los próximos años. Si bien, dicho enfoque ha de ser complementado con el que se ofrece en la asignatura **Instrumentos y Herramientas para el control del cambio climático**.

Presentamos pues una asignatura de total actualidad en la que la participación del alumno es fundamental en el desarrollo del curso y en la que los profesores guiarán al alumno en un proceso de descubrimiento apasionante de las muchas facetas que el tema del Cambio Climático tiene.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción

- 1.1. Evidencias del cambio climático
- 1.2. Clima y escenarios climáticos
- 1.3. Organización de la sociedad entorno a los Recursos Naturales y Energéticos

2. La adaptación y la gestión en el medio natural

- 2.1. La adaptación de los ecosistemas terrestres y de los recursos edáficos
- 2.2. La adaptación de los ecosistemas acuáticos continentales,, marinos y del sector pesquero
- 2.3. La adaptación de la biodiversidad vegetal y animal
- 2.4. La adaptación del sector agrario
- 2.5. La gestión adaptativa del sector forestal
- 2.6. Oportunidades del sector forestal
- 2.7. La adaptación de las zonas costeras y turísticas. La salud

3. Nuevos vectores de energía sostenible

- 3.1. Combustibles fósiles y cambio climático
- 3.2. La adaptación en el sector energético
- 3.3. Fuentes renovables y almacenamiento de energía
- 3.4. Fuentes renovables de energía y agronomía
- 3.5. Fuentes renovables de energía y silvicultura

4. Planes, programas y políticas

- 4.1. Los riesgos naturales
- 4.2. Sistema financiero y actividad aseguradora
- 4.3. Políticas para la adaptación al cambio climático
- 4.4. Climate-ADAPT y ADAPTE-CCA

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la materia y de las herramientas de aprendizaje Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.1. Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.2. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Tema 1.3. Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.1. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.2. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.3. Duración: 00:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 2.4. Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p>Tema 2.5. Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tema 2.6. Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.7. Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Tema 3.1. Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.2. Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Presentación oral del Módulo 2 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>

7	<p>Tema 3.3. Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.4. Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.5. Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p>Tema 4.1. Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.2. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.3. Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.4. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Presentación oral del Módulo 3 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
9				<p>Cuestionario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00</p>
10				<p>Prueba Escrita EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00</p>
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
6	Presentación oral del Módulo 2	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	35%	5 / 10	CB09 CT03
8	Presentación oral del Módulo 3	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	01:00	35%	5 / 10	CG01 CE09
9	Cuestionario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	5 / 10	CG01 CT04

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
10	Prueba Escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG01 CB09 CT03 CT04

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba escrita	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG01 CB09 CT03 CT04

7.2. Criterios de evaluación

Para que la Evaluación Continua tenga sentido se deberá asistir al menos al 75% de las clases, así como realizar los trabajos y el cuestionario con cuyas calificaciones se conformará la nota global.

Los alumnos no superen la Evaluación Continua podrán realizar la Prueba Final mediante un ejercicio escrito, con cuya nota se conforma la nota global de la materia.

En la convocatoria Extraordinaria se realizará un ejercicio escrito análogo al realizado en la Prueba Final.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Forest management for mitigation and adaptation to climate change: Insights from long-term silviculture experiments	Bibliografía	D' Amato AW, Bradford JB, Fraver S & Palik BJ. 2011. Forest management for mitigation and adaptation to climate change: Insights from long-term silviculture experiments. Forest Ecology and management 262: 803-816
Family Forest Landowners? Interest in Forest Carbon Offset Programs: Focus Group Findings from the Lake States, USA	Bibliografía	Miller KA, Snyder SA, Kilgore MA & Davenport MA. 2014. Family Forest Landowners? Interest in Forest carbon Offset Programs: Focus Group Findings from the Lake States, USA. Environmental Management 54:1399-1411
Effects of thinning on drought vulnerability and climate response in north temperate forest ecosystems	Bibliografía	D'Amato AW, Bradford JB, Fraver S. & Palik BJ. 2013. Effects of thinning on drought vulnerability and climate response in north temperate forest ecosystems. Ecological Applications, 23(8): 1735-1742

Adoption of the Paris Agreement	Bibliografía	Frame Convention of the Climate Change/Conference of the Parties/2015/L.9/Rev.1. Unated Nations.
Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Bibliografía	Naciones Unidas. 1998. Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. FCCC/INFORMAL/83
Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector forestal. Notas sobre gestión adaptativa de las masas forestales ante el cambio climático.	Bibliografía	Serrada R, Aroca MJ, Roig S, Bravo A. & Gómez V. 2011. Impactos, vulnerabilidad y adaptación al cambio climático en el sector forestal. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino. Madrid.
Stern Review on the Economics of Climate Change	Bibliografía	Stern N. 2006. Stern Review on the Economics of Climate Change. Cambridge University Press.
Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020	Recursos web	Programa General de Acción de la Unión en materia de Medio Ambiente hasta 2020: http://ec.europa.eu/environment/newprg/index.htm
DG Medio Ambiente de la Unión Europea	Recursos web	DG Medio Ambiente de la Unión Europea: http://ec.europa.eu/environment/index_es.htm
Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático	Bibliografía	Moreno, J.M. (coord.) 2005. Evaluación Preliminar de los Impactos en España por Efecto del Cambio Climático. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
Climate and Health Assessment	Bibliografía	USGCRP 2015. Climate and Health Assessment. Draft for Public Comment [http://www.globalchange.gov/health-assessment]
El medio ambiente en Europa: Estado y perspectivas 2020 - Informe de síntesis.	Bibliografía	AEMA, 2015. El medio ambiente en Europa: Estado y perspectivas 2020 - Informe de síntesis. Agencia Europea de Medio Ambiente, Copenhague.

Summary for policymakers	Bibliografía	IPCC 2014: Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the 5th Assessment Report of the IPCC [Field CB et al. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK
Adaptation needs and options	Bibliografía	Noble IR et al. 2014. Adaptation needs and options. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the 5th Assessment Report of the IPCC [Field CB et al (eds.)]. Cambridge University Press, UK.
Página web del IPCC	Recursos web	http://www.ipcc-wg2.gov/
Sistema de Apoyo para la Simulación de Alternativas de Manejo Forestal Sostenible	Recursos web	http://www.simanfor.es/Login.aspx
UNFCCC	Recursos web	http://unfccc.int/focus/adaptation/items/6999.php
European Climate Adaptation Platform	Recursos web	http://climate-adapt.eea.europa.eu/
UK Government	Recursos web	https://www.gov.uk/government/policies/adapting-to-climate-change
Adaptation Sub Committee	Recursos web	http://www.theccc.org.uk/tackling-climate-change/preparing-for-climate-change/
UKCIP	Recursos web	http://www.ukcip.org.uk/

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

COMUNICACIÓN

Para cuestiones generales, la comunicación con los alumnos se realizará preferentemente mediante correo electrónico, dirigido al profesor que, a la mayor brevedad posible y dentro del horario habitual de permanencia, responderá por el mismo medio.

Para tareas relativas a alguna actividad específica (prácticas, talleres, exámenes) la comunicación se realizará mediante el canal específicamente señalado para dicha actividad

PLATAFORMAS

Para el desarrollo de la materia se utilizará, preferentemente, la plataforma de teleenseñanza Moodle y, como medio de comunicación audiovisual, la compatible con dicha plataforma que establezca el Rectorado. Si bien, en función de circunstancias concretas, se puede considerar la utilización de Teams, Zoom, Skype, o aquella que mejor atienda las necesidades específicas. Esta eventualidad será pertinentemente informada a los alumnos.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Dados los contenidos de la asignatura ésta se relaciona con varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenibles (ODS) definidos por la ONU. En concreto, hay un ODS con el que se relaciona al 100 %, es el ODS 13, Acción por el clima y centrando todavía más se incide sobre el subobjetivo 13.2: Incorporar medidas relativas al cambio climático en las políticas, estrategias y planes nacionales.

No obstante, cabe señalar que, de manera secundaria, también se relaciona con otros ODS:

- ODS4 -- Educación de Calidad: De manera precisa la materia incide sobre dos subobjetivos

* ODS4.4: aumentar considerablemente el número de personas con las competencias necesarias profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

* ODS4.7: asegurar que todos los estudiantes adquieran los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para promover el desarrollo sostenible.

- ODS11 -- Ciudades y comunidades sostenibles. Centra su incidencia en un subobjetivo

* ODS 11.6: De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per capita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo.

Por otro lado, la asignatura presenta diferentes herramientas que se emplean en diferentes tipos de sistemas como los biológicos (ODS 3), los de procesamiento de datos para la innovación industrial, las ciudades/comunidades sostenibles y el consumo responsable (ODSs 9, 11 y 12), los climatológicos (ODS 13) o los ecosistemas (ODSs 14 y 15). Incluso se abordan cuestiones relacionadas con el ODS 6 (Agua limpia y saneamiento).

Todos estos temas están relacionados con la alianza EELISA, en concreto con la propuesta lanzada desde la UPM, la comunidad DISCOVERY, de la que el coordinador forma parte activa.

TRIBUNAL DE EVALUACIÓN

Presidente	Agustín Rubio Sánchez
Secretario	Juan Manuel Martínez Labarga
Vocal	Valentín Gómez Sanz
Suplente	Aitor Gastón González

Esta asignatura empieza su impartición en el semestre de septiembre a enero, con un esquema de presencialidad definido. A día de finalización de este documento todavía no es definitivo el momento concreto en el que comenzará su impartición, por lo que el cronograma ha de entenderse de manera general, siendo la comisión académica de este master la que acabará por fijar estos aspectos. Por otro lado, en caso de un cambio en las condiciones sanitarias que obligara a un confinamiento total o parcial, habría que hacer una replanificación con las correspondientes addendas.