



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53002020 - Sostenibilidad De Las Energías Renovables

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002020 - Sostenibilidad de las Energías Renovables
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Segundo semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05BK - Máster Universitario en Ingeniería de la Energía
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Guillermo San Miguel Alfaro (Coordinador/a)	ETSII	g.sanmiguel@upm.es	Sin horario.
Angel Caravaca Huertas		angel.caravaca@upm.es	Sin horario.

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

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Impactos Medioambientales

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Máster Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - 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

CE11 - Analizar el comportamiento energético y control de los sistemas de energías renovables determinando y aplicando criterios innovadores de optimización energética, económica y ambiental, aplicando metodologías de diseño, simulación y análisis de los componentes y sistemas de energías renovables: solares, eólicos, hidráulicos, de biomasa, de energías marinas, geotérmicas y otras energías renovables; para contribuir a su desarrollo tecnológico y a su competitividad con otras tecnologías energéticas.

CE16 - Aplicar conocimientos y habilidades adquiridas para la práctica profesional de alto nivel y la gestión de equipos en las empresas del sector energético.

CE17 - Comprender los procesos que integran el ciclo de vida de los procesos energéticos, desde la obtención del recurso primario, hasta su desmantelamiento, y su integración en la economía circular.

CE2 - Analizar y establecer criterios de mejora energética y económica en instalaciones de generación y de consumo, incluyendo el sector transportes, conducente al diseño de alternativas más eficientes y con menor impacto ambiental.

CG5 - Comprender el impacto de la Ingeniería Energética en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CT1 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT10 - Conoce. Conocimiento de los temas contemporáneos.

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

CT3 - Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

CT4 - Trabaja en equipo. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.

CT5 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

CT6 - Es responsable. Comprensión de la responsabilidad ética y profesional.

CT8 - Entiende los impactos. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.

CT9 - Se actualiza. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA17 - Análisis y resolución de problemas de sostenibilidad en el entorno de las energías renovables

RA12 - Conocimientos y habilidades de cálculo y diseño de sistemas de almacenamiento térmico y eléctrico.

RA18 - Analizar los efectos socioeconómicos y ambientales de la implantación de escenarios energéticos

RA19 - Conocimientos y habilidades de cálculo y diseño de tecnologías de producción, almacenamiento y distribución de hidrógeno

RA16 - Comprender los problemas medioambientales de la producción energética

RA15 - Analizar el concepto de sostenibilidad ambiental, económica y de recursos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Principios y estrategias del desarrollo energético sostenible: la ecuación maestra de la población, el consumo y la tecnología.

Sistemas extendidos y conceptos del ciclo de vida: materiales y procesos de fabricación, generación y fin de la vida útil.

La sostenibilidad de las energías renovables en la práctica: análisis técnico, económico, social y ambiental.

Evaluación de impacto ambiental de proyectos de energías renovables. Huella de carbono.

Integración de energías renovables variables, almacenamiento y vectores energéticos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Principios y estrategias del desarrollo energético sostenible
2. Herramientas de análisis ambiental y sostenibilidad energética
 - 2.1. Análisis de ciclo de vida (ACV) ambiental, económico y social aplicado a las energías renovables
 - 2.2. Evaluación de impacto ambiental (EIA) para proyectos energéticos
 - 2.3. Huella de carbono corporativa
3. La sostenibilidad de las energías renovables en la práctica
 - 3.1. potencial de recursos
 - 3.2. garantía de suministro
 - 3.3. economías energéticas
 - 3.4. calificación ambiental
 - 3.5. integración de energías renovables
 - 3.5.1. hidrógeno y sistemas híbridos
 - 3.5.2. desarrollos prácticos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Tema 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
4	Tema 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
5	Tema 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
6	Tema 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
7	Tema 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			Trabajo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua No presencial Duración: 00:00
8	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
11	Tema 3 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
12	Tema 3 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
13	Tema 3 Duración: 01:30 OT: Otras actividades formativas	Demostración Duración: 00:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

14	Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
15				Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00
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
7	Trabajo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	40%	4 / 10	CB8 CB9 CB10 CG5 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CE2 CE11 CE16 CE17

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
15	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	4 / 10	CB8 CB9 CB10 CG5 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CE2 CE11 CE16 CE17

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	60%	4 / 10	CB8 CB9 CB10 CG5 CT1 CT3 CT4 CT5 CT6 CT8 CT9 CT10 CT11 CE2 CE11 CE16 CE17

7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se evalúa a través del trabajo práctico que se plantea y realiza a lo largo de la 1ª parte de forma obligatoria, así como un examen global con propuestas de desarrollo y cálculos (básicamente resolución de ejercicios y problemas numéricos) el cual forma parte integral de la evaluación progresiva; este mismo criterio se seguirá tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria.

- Los criterios específicos con los que se procederá a evaluar a los estudiantes incluirán el nivel de conocimientos alcanzado sobre los contenidos de la asignatura, las capacidades mostradas para aplicar dichos conocimientos y la resolución creativa de los problemas propuestos.
- La calificación final será la resultante del trabajo y examen de acuerdo a los pesos y notas mínimas de las tablas 7.1; para aprobar la asignatura será imprescindible haber realizado tanto el trabajo como la prueba global y obtener una nota media igual o mayor a 5 puntos; la materia evaluada en cada una de estas partes, en caso de superar la nota mínima, será liberatoria para convocatorias y cursos sucesivos.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Mulder K. (Ed.), Sustainable Development for Engineers, Greenleaf Publ. Ltd., U.K. (2006)	Bibliografía	Libro
Energía y sostenibilidad (Madri+d)	Recursos web	http://www.madrimasd.org/blogs/energiasalternativas/
Energía y sociedad	Recursos web	www.energiaysociedad.es
Gemis	Recursos web	Programa, modelo y base de datos

Revistas periódicas	Recursos web	Sustainable and Renewable Energy Reviews, International Journal of Hydrogen Energy, etc.
Simapro	Otros	Software de análisis de ciclo de vidas
Laboratorio	Equipamiento	Demostrador híbrido de energía FV, electrolizador y pila de hidrógeno

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura permite trabajar de forma generalizada prácticamente todos los Objetivos y Metas del Desarrollo Sostenible relacionadas con la energía ya que sus temas abarcan tanto el análisis de `impactos de la energía¿ sobre los medios ambientales y la salud, como la resolútica basada en la `sostenibilidad energética¿ teniendo en cuenta sus distintos aspectos de población, consumo, producción, tecnologías, economía y aspectos socio-políticos.