



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

63000212 - Sostenibilidad Y Medio Ambiente

PLAN DE ESTUDIOS

06AH - M U En Eficiencia Energetica En La Edificacion La Industria Y El Transporte

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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..... | 12 |

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

| | |
|--|--|
| Nombre de la asignatura | 63000212 - Sostenibilidad y Medio Ambiente |
| No de créditos | 4 ECTS |
| Carácter | Optativa |
| Curso | Primer curso |
| Semestre | Segundo semestre |
| Período de impartición | Febrero-Junio |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 06AH - M U en Eficiencia Energetica en la Edificacion la Industria y el Transporte |
| Centro responsable de la titulación | 06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía |
| Curso académico | 2024-25 |

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías * |
|---|-----------------|---------------------------|---------------------------------|
| Francisco Asis Cabello Galisteo (Coordinador/a) | A-238-1 | francisco.cabello@upm.es | Sin horario. |
| Carmen Fonseca Valero | B-037 | carmen.fonseca@upm.es | Sin horario. |
| Almudena Ochoa Mendoza | B-036 | almudena.ochoa@upm.es | Sin horario. |

| | | | |
|------------------------|-------|-----------------------|--------------|
| Vanessa Ripoll Morales | A-217 | vanessa.ripoll@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

- Energía Y Medioambiente
- Economía De La Eficiencia

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de ciencias básicas y de ingeniería

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CB06 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB07 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB08 - 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

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

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.

CG01 - Capacidad para fomentar la iniciativa, el compromiso y el entusiasmo.

CG05 - Adquirir nuevos conocimientos y capacidades relacionados con el ámbito profesional del máster

CG06 - Dar respuesta eficaz y eficiente a situaciones y problemas de carácter profesional propios de la temática del máster.

CG13 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, de discusión y conclusión científica.

CG14 - Capacidad de expresarse correctamente, comunicación efectiva, tanto por escrito como oralmente, de conocimientos, procedimientos, resultados e ideas, mejorando la capacidad de síntesis y análisis, y de defensa en debate de las ideas propias.

CG16 - Manejo de documentación y capacidad de procesar información procedente de diferentes fuentes para su posterior utilización en el estudio y análisis.

CG17 - Capacidad para trabajar en equipo, tanto en relación directa (equipo propio) como indirecta (otros equipos), y en un contexto internacional. Siendo capaces de organizar y planificar el trabajo.

CG20 - Capacidad de innovación para identificar formular y resolver problemas de eficiencia energética dentro de los contextos multidisciplinares de la Ingeniería Energética

CG21 - Capacidad de autoaprendizaje y formación continua en el ámbito de la aplicación de criterios de eficiencia energética

CG22 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la eficiencia

CG23 - Poseer capacidades personales para diseñar, desarrollar, gestionar y mejorar proyectos en los distintos ámbitos energéticos

CG24 - Comprender el impacto de la eficiencia energética en la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y Responsable

4.2. Resultados del aprendizaje

RA61 - Mostrar las diferentes actividades relacionadas con la gestión ambiental en la empresa.

RA32 - Saber comunicar conocimientos y conclusiones de un estudio de viabilidad técnico-económica de forma oral, escrita y grafica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro.

RA60 - Conocer cómo se puede determinar el impacto ambiental producido por diferentes actividades en el sector productivo.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura reúne una serie de temas muy diversificados que aportan distintos conocimientos especializados englobables en dos de los objetivos (ODS): la eficiencia de recursos y de energía para un futuro sostenible:

El 1er tema estudia los patrones del suministro y del uso de la energía, los impactos ambientales, ciclos de vida y las estrategias para el medio ambiente y la sostenibilidad con manejo de programas, cálculos y ejercicios.

El 2º tema estudia la gestión y el tratamiento eficiente de residuos urbanos e industriales (e.g. VFU, RAEE, RPs), con un enfoque basado en la economía circular y casos prácticos de minimización en un sector industrial.

Los temas 3 y 4 estudian en particular la problemática de los residuos de naturaleza polimérica, junto a un gran caso práctico aplicado a los RCD que incluyen todo tipo de materiales, i.e. cerámicos, metálicos y plásticos.

5.2. Temario de la asignatura

1. Estudios de impacto ambiental de la energía. Ciclo de vida y sostenibilidad energética
 - 1.1. Estudios de impacto ambiental de la energía
 - 1.2. Agotamiento de los recursos
 - 1.3. Medios y niveles de impacto
 - 1.4. Ciclos de vida de la energía
 - 1.5. Desarrollo energético sostenible
2. Gestión y tratamiento eficiente de residuos urbanos e industriales
 - 2.1. Tipos de residuos y sus propiedades
 - 2.2. Estudio de las diferentes alternativas tecnológicas y no tecnológicas para la gestión de los residuos
 - 2.3. Tratamiento eficiente de los residuos en función de sus características
 - 2.4. Minimización de residuos peligrosos
 - 2.5. Casos prácticos
3. Tecnologías de aprovechamiento de residuos poliméricos
 - 3.1. Valorización de residuos de materiales poliméricos
 - 3.2. Tecnologías para el reciclado de materiales poliméricos
 - 3.3. Reciclado mecánico: Reciclado primario y secundario. Procesos de extrusión
 - 3.4. Degradación, propiedades tecnológicas y aplicaciones
4. Aplicación a casos prácticos
 - 4.1. Caso práctico de valorización de residuos procedentes de una instalación industrial
 - 4.2. Caso práctico de utilización eficiente de residuos poliméricos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

| Sem | Actividad tipo 1 | Actividad tipo 2 | Tele-enseñanza | Actividades de evaluación |
|-----|--|------------------|----------------|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| 7 | | | | |
| 8 | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | Sesión 1 - 1ª parte Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sesión 1 - 2ª parte Tema 1 Duración: 02:00 INV: Aprendizaje basado en investigación | | | |
| 11 | Sesión 2 - 1ª parte Tema 1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sesión 2 - 1ª parte Tema 2 Duración: 02:00 INV: Aprendizaje basado en investigación | | | |
| 12 | Sesión 3 - 1ª parte Tema 1 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Sesión 3 - 1ª parte Tema 2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |
| 13 | Sesión 4 - 2ª parte Tema 2 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación Sesión 4 - 2ª parte Tema 1 Duración: 02:00 INV: Aprendizaje basado en investigación | | | Defensa de proyecto TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00 |
| 14 | Sesión 5 - 1ª parte Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Sesión 5 - 1ª parte Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral | | | |

| | | | | |
|----|--|--|--|---|
| 15 | <p>Sesión 6 - 1ª parte Tema 3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Sesión 6 - 2ª parte Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 16 | <p>Sesión 7 - 2ª parte Tema 4 Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Sesión 7 - 1ª parte Tema 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Entrega de casos prácticos TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p> |
| 17 | <p>Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Examen Final Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> | | | <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:00</p> |

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.

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 |
|------|----------------------------|---|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| 13 | Defensa de proyecto | TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo | Presencial | 02:00 | 55% | 4 / 10 | CB06 CB07 CB08 CB09 CB10 CG01 CG13 CG14 CG16 CG17 CG05 CG06 CG20 CG21 CG22 CG23 CG24 |
| 16 | Entrega de casos prácticos | TI: Técnica del tipo Trabajo Individual | Presencial | 02:00 | 45% | 4 / 10 | CB06 CB07 CB10 CG13 CG16 CG17 CG05 CG20 CG21 CG22 CG23 CG24 |

7.1.2. Prueba evaluación global

| Sem | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|-----|-------------|-----------|------|----------|-----------------|-------------|------------------------|
|-----|-------------|-----------|------|----------|-----------------|-------------|------------------------|

| | | | | | | | |
|----|--------------|-------------------------------------|------------|-------|------|--------|--|
| 17 | Examen final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | CB06 CB07 CB08 CB09 CB10 CG01 CG13 CG14 CG16 CG17 CG05 CG06 CG20 CG21 CG22 CG23 CG24 |
|----|--------------|-------------------------------------|------------|-------|------|--------|--|

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

| Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|--------------|-------------------------------------|------------|----------|-----------------|-------------|--|
| Examen final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 100% | 5 / 10 | CB06 CB07 CB08 CB09 CB10 CG01 CG13 CG14 CG16 CG17 CG05 CG06 CG20 CG21 CG22 |

7.2. Criterios de evaluación

Se contempla un tipo de evaluación progresiva con el objetivo de calificar-realimentar al estudiante sobre sus logros o carencias y cuyas actividades evaluables son:

- Entrega de proyecto y de casos prácticos

Los estudiantes obtendrán una calificación final entre 0 y 10 puntos; la asignatura se supera con una nota media igual o superior a 5 puntos.

Las convocatorias ordinaria y extraordinaria para quienes no superen la evaluación progresiva consistirá en una prueba global donde se podrán recuperar las partes pendientes.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---------------|
| K.Mulder. Sustainable development for engineers. Ed. GREENLEAF publishing 2006 | Bibliografía | |
| ISO 19011:2011; ISO 14040:2006 e ISO 14044:2006; ISO ILCD 2010 y SETAC/UNEP 2011 | Recursos web | |

| | | |
|---|--------------|--|
| George Tchobanoglous, Hilary Theisen, S. A. Vigil; Gestión integral de residuos sólidos, Ed. Mcgraw-Hill, 1994. | Bibliografía | |
| F. La Mantia. Handbook of Plastic recycling. ChemTec publishing, 2002 Canadá | Bibliografía | |
| P. Cheremisinoff, Handbook of Solid Waste Management and Waste Minimization Technologies, Elsevier Inc., 2003. | Bibliografía | |
| V. Conesa Fernández-Vitoria; Instrumentos de la Gestión Ambiental en la empresa. , Ed. Mundi-Prensa, 1996. | Bibliografía | |
| Manas Chanda, Salil K. Roy; Plastics, fabrication and recycling, Manas Chanda, Salil K. Roy, 2008 CRC Press, Estados Unidos. | Bibliografía | |
| Xavier Elías y col.; Reciclaje residuos industriales, Ed. Díaz de Santos 2008 | Bibliografía | |
| Xavier Elías y col. Valorización energética de residuos, Ed. Díaz de Santos 2005 | Bibliografía | |
| OpenCourseWare UPM: http://ocw.upm.es/course/produccion-limpiaecologica-sostenible | Recursos web | |
| United States Environmental Protection Agency: http://www.epa.gov | Recursos web | |
| Plastics today: //www. plasticstoday.com | Bibliografía | |

| | | |
|--|--------------|--|
| Laboratorio de Tecnología Ambiental de la ETSIDI | Recursos web | |
| Aula de Informática en el Laboratorio de Tecnología Ambiental ETSIDI | Equipamiento | |
| Programas informáticos de análisis y simulación ambiental | Otros | |
| Laboratorio de Ingeniería de Polímeros | Equipamiento | |

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

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

Específicamente, la asignatura se relaciona principalmente con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

- ODS11: Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles.
- ODS12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.
- ODS13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos.