26-27

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA

SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA EN LA INGENIERÍA (PLAN 2024)

CÓDIGO 28010520

UNED

26-27

SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA EN LA INGENIERÍA (PLAN 2024)

CÓDIGO 28010520

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
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	SOSTENIBILIDAD Y EFICIENCIA EN LA INGENIERÍA (PLAN 2024)
Código	28010520
Curso académico	2026/2027
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura Sostenibilidad y Eficiencia en la Ingeniería es una materia de nivel de Máster en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. Su propósito central es dotar a los estudiantes de los marcos conceptuales y normativos fundamentales para integrar los vectores de sostenibilidad ambiental y optimización energética en la toma de decisiones y la gestión de proyectos industriales.

En el contexto socioeconómico actual, la ingeniería industrial debe evaluar sus actuaciones más allá de la viabilidad técnica y económica tradicional. Directivas europeas, marcos regulatorios nacionales (como el Código Técnico de la Edificación o los reglamentos de instalaciones) y los criterios ESG (Ambientales, Sociales y de Gobernanza) configuran un entorno normativo complejo que el ingeniero debe conocer. Por ello, la asignatura capacita al estudiante para identificar lo más relevante de cada normativa, distinguir sus ámbitos de actuación y saber exactamente cuándo y dónde deben aplicarse en el ejercicio profesional.

Dada la naturaleza de la educación a distancia, la asignatura adopta un enfoque orientado a la autonomía y la aplicación práctica. En algún caso, el contenido teórico podrá complementarse con el uso de herramientas prácticas. De este modo, se ofrece al estudiante una visión panorámica y aplicada que contextualiza el papel del Ingeniero Industrial como un gestor capaz de responder con criterio a las exigencias ambientales actuales.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Los conocimientos previos recomendables para esta asignatura corresponden a los generales de los primeros cursos de cualquier ingeniería, especialmente los referentes a las transformaciones energéticas.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	JOSE CARPIO IBAÑEZ
Correo Electrónico	jose.carpio@ieec.uned.es
Teléfono	91398-6474
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos	NURIA OLIVA ALONSO (Coordinador/a de asignatura)
Correo Electrónico	noliva@ieec.uned.es
Teléfono	91398-8388
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Los mecanismos de los que dispone el estudiante para ayudarle a lograr sus objetivos son los siguientes:
a) Entorno virtual. La asignatura dispone de un curso virtual en la plataforma empleada por la UNED. Este soporte es fundamental en la asignatura y supondrá la vía principal de comunicación entre los estudiantes y el equipo docente.
La asignatura también dispone de una página en el servidor del Departamento, en la dirección https://www.ieec.uned.es, que puede encontrar en el apartado “Docencia”.
b) Atención por el equipo docente que se realizará diariamente desde el curso virtual y por correo. Además se podrán realizar consultas durante el horario de guardia, por teléfono, en persona.
La guardia de la asignatura se realizará los LUNES lectivos por la tarde de 16:00 a 20:00 horas en los locales del DIEECTQAI de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la UNED.
Equipo Docente:
José Carpio - jcarpio@ieec.uned.es - teléfono 913-986-474
Nuria Oliva - noliva@ieec.uned.es - teléfono 913-987-799
Para consultas presenciales se deberá concertar cita previa con el Equipo Docente (una semana de antelación)

Dirección postal:
DIEECTQAI
E.T.S. de Ingenieros Industriales - UNED
C/ Juan del Rosal, nº 12
28040 MADRID

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS

CP1 Desarrollar habilidades sistémicas (metodológicas): aplicación de conocimientos, habilidades en investigación, y creatividad.

CP2 Cuantificar los beneficios y costes de las tecnologías industriales bajo estudio.

CP3 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.

CP4 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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conforme a la orientación formativa que introduce el EEES y a partir de los contenidos de la asignatura, los resultados del aprendizaje previstos son:

- **Comprender nuevos modelos productivos**, en concreto la economía circular, como respuesta a los desafíos medioambientales.

  Comprender la sostenibilidad como la característica o estado según el cual pueden satisfacerse las necesidades de la población actual y local sin comprometer la capacidad de generaciones futuras o de poblaciones de otras regiones de satisfacer sus necesidades.
- **Analizar los principales problemas medioambientales.**
- **Comprender las herramientas de gestión medioambiental** y las Directivas europeas sobre eficiencia energética.
- **Analizar la reglamentación nacional** sobre eficiencia energética.
- **Comprender las herramientas de reducción de riesgos** (Directivas IPPC, gestión de residuos, etc.).
- **Aplicar y experimentar con las herramientas de gestión de la sostenibilidad** (mecanismos de compensación, reducción, etc.), para realizar estudios de aplicación de los protocolos internacionales y marcos climáticos vigentes.

CONTENIDOS

Tema 1. CONCEPTOS BASICOS

- Principales problemas medioambientales, sostenibilidad en la ingeniería y evaluación de impacto.
- Estructura, organización y funcionamiento del sector y mercado eléctrico (España y UE).

- Reducción de riesgos ambientales en el ciclo de vida y marco regulatorio (Directivas IPPC e IED).
- Reducción de emisiones y evolución de los regímenes y protocolos internacionales.

Tema 2. GESTION MEDIOAMBIENTAL

- Ecodiseño y gestión ambiental del producto bajo la norma UNE-EN ISO 14006 y comunicación ambiental.
- Implantación y directrices de Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) conforme a las normas ISO 14001 e ISO 14004.
- El Reglamento Europeo EMAS: indicadores clave, verificación y declaración ambiental.
- Gestión de la energía conforme a las normas UNE-EN ISO 50001 y ISO 5004, e integración del cambio climático.

Tema 3. GESTION DE LA SOSTENIBILIDAD

- Marco conceptual del paradigma ESG regulado, Directiva CSRD y Estándares ESRS.
- Instrumentos cuantitativos: Evaluación del Ciclo de Vida (LCA), huellas de carbono e hídrica y análisis multicriterio.
- Sistemas de información, reporte técnico (ODS), verificación y prevención de *greenwashing*.

Tema 4. MARCO LEGAL

- Evolución del marco legal, responsabilidad técnica, evaluación de la conformidad y directivas marco (Ecodiseño y EED).
- Reglamentos específicos de la UE (Etiquetado, EU Ecolabel, RoHS, Envases y RAEE).
- Eficiencia energética en la edificación: Directiva EPBD y exigencias técnicas del Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Reglamentos técnicos de instalaciones (RITE, RSIF, RAT, REBT, Alumbrado Exterior) y sistema de Certificados de Ahorro Energético (CAE).
- Procedimiento, tramitación e impacto de la Evaluación de Impacto Ambiental.

Tema 5. LA ECONOMIA CIRCULAR

- Marco conceptual, principios de circularidad (diagrama de mariposa) y las estrategias de las 9R.
- Estrategias de economía circular y marcos normativos (Pacto Verde Europeo, España Circular 2030 y Ley de Residuos).
- Metabolismo industrial, operativa de gestión de residuos, simbiosis industrial y Pasaporte Digital de Producto.

•El ecociclo en proyectos de ingeniería, servitización y modelos de negocio circulares.
•Métricas de medición de circularidad y Taxonomía Europea.

METODOLOGÍA

La asignatura se imparte a distancia siguiendo el modelo educativo propio de la UNED. Desde el punto de vista metodológico el proceso de aprendizaje se organiza bajo las siguientes características:

•Entorno Virtual: al ser una modalidad a distancia, el núcleo de la asignatura es la plataforma oficial de e-Learning de la UNED, que proporciona el entorno idóneo para la interacción entre los estudiantes y el Equipo Docente.
•Curso Virtual: este espacio común permite gestionar y compartir la documentación, plantear debates temáticos y realizar el seguimiento de las actividades de aprendizaje. Cuenta con los recursos necesarios para compaginar el trabajo individual con el aprendizaje cooperativo.
•Trabajo Autónomo: En la metodología de la UNED, el estudio independiente es fundamental. El Equipo Docente facilita una propuesta de planificación temporal para asegurar que el seguimiento sea continuo, progresivo y regular. No obstante, cada estudiante podrá adaptar dicho cronograma a sus necesidades de conciliación profesional y personal.
•Canales de Comunicación: Además de los materiales de estudio, el curso virtual dispone de foros de debate y consultas moderados por el Equipo Docente, los cuales constituyen el canal preferente para resolver dudas de manera compartida. Asimismo, se mantiene activa la comunicación directa a través del correo electrónico institucional.
•Gestión de Actividades: En la plataforma se publicarán los enunciados de las diferentes pruebas y del trabajo final, habilitándose los espacios específicos para la entrega y su posterior retroalimentación.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen mixto
Preguntas test	10
Preguntas desarrollo	6
Duración del examen	90 (minutos)

Material permitido en el examen

Ninguno

Criterios de evaluación

El examen constará de una parte de preguntas de opción múltiple con una sola respuesta válida (tipo test), orientadas a evaluar la comprensión global del temario y la identificación conceptual de los marcos normativos, y una segunda parte de preguntas de desarrollo breve, enfocadas a comprobar la capacidad de síntesis, argumentación técnica y aplicación práctica del estudiante en un espacio tasado de respuesta.

La primera parte constará de 10 preguntas tipo test ponderará un 40% de la nota del examen (4 puntos sobre 10). Cada pregunta acertada puntuará 0,4 puntos, los errores restarán 0,1 puntos y las respuestas en blanco no suman ni restan. Las preguntas de desarrollo breve ponderarán un 60% de la nota del examen, valorándose cada pregunta con un máximo de 1 punto.

% del examen sobre la nota final	60
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	6
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	5
Comentarios y observaciones	

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad	Si

Descripción

La Prueba Presencial consiste en un examen obligatorio a realizar de forma física en el Centro Asociado de referencia del estudiante, existiendo una convocatoria ordinaria en junio y una extraordinaria en septiembre. Las fechas y horarios oficiales son públicos y deben consultarse en los canales de la UNED. Duración: 90 minutos.

Criterios de evaluación

1. Prueba Presencial (Examen): 60% de la nota final

Puntuación máxima: 10 puntos.

Estructura: formato mixto compuesto por un bloque de preguntas de opción múltiple (tipo test) con valor del 40% (4 puntos) y un bloque de 6 preguntas de desarrollo breve con valor del 60% (6 puntos, a 1 punto por pregunta).

Requisito de aprobado: es condición obligatoria e indispensable obtener una nota mínima de 5,0 puntos en esta prueba presencial para poder aplicar las ponderaciones del resto de los bloques y superar la asignatura.

Vigencia: la calificación obtenida en la prueba presencial de cualquier convocatoria (junio o septiembre) tiene validez exclusiva para la misma y no es reservable para convocatorias ni cursos académicos posteriores.

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final	60% prueba presencial
Fecha aproximada de entrega	A lo largo del cuatrimestre
Comentarios y observaciones	

Obligatoria

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si,PEC no presencial

Descripción

La evaluación de las competencias prácticas de la asignatura se compone de dos bloques diferenciados que se desarrollarán a lo largo del cuatrimestre a través del Curso Virtual: las Pruebas de Evaluación Continua y el Trabajo Final.

Pruebas de Evaluación Continua (PEC)

A lo largo del cuatrimestre se propondrán tres PEC de carácter obligatorio (con un peso conjunto del 25% en la calificación final de la asignatura). Estas pruebas plantearán supuestos prácticos orientados a la aplicación directa de las normativas y metodologías estudiadas, pudiendo incluir análisis críticos, resolución de problemas técnicos o actividades prácticas apoyadas en el uso de herramientas de simulación específicas.

Criterios de evaluación

Todas las PEC se plantearán bajo un formato de espacio tasado de respuesta (con límites estrictos de páginas, palabras o cuadros delimitados en el propio enunciado). Los estudiantes deberán ceñirse exclusivamente a dicho espacio; el exceso de extensión penalizará la nota o invalidará la prueba. En el caso de las actividades de simulación, la valoración se centrará en el rigor técnico de la configuración de partida y en la capacidad crítica para interpretar los resultados obtenidos.

Ponderación de la PEC en la nota final 25 %

Fecha aproximada de entrega al terminar cada unidad didáctica

Comentarios y observaciones

Criterios Comunes de Entrega y Originalidad (Para PECs y Trabajo Final)

Plazos: Las fechas de entrega de todas las actividades (PECs y Trabajo Final) son improrrogables. No se admitirá ninguna entrega fuera de plazo ni por vías alternativas al buzón oficial del Curso Virtual. Estas actividades son exclusivas del periodo lectivo ordinario del cuatrimestre; por lo tanto, no se admitirán entregas fuera de plazo ni existirá una convocatoria de entrega extraordinaria en septiembre.

Originalidad y Uso de IA: Todas las entregas deben ser originales del estudiante. El plagio (tanto de fuentes externas como entre compañeros) o el uso no autorizado o no declarado de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa para la redacción o resolución de las pruebas supondrán la calificación automática de la actividad con un cero (0), sin perjuicio de las medidas disciplinarias que correspondan según el reglamento de la Universidad.

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si,no presencial

Descripción

Hacia la segunda mitad del cuatrimestre se publicará el enunciado del Trabajo Final de la Asignatura (de carácter obligatorio y con un peso del 15% en la calificación final). Esta actividad consiste en la resolución de un caso práctico integrado de ingeniería donde el estudiante deberá aplicar y coordinar los conocimientos adquiridos a lo largo de las diferentes unidades (por ejemplo, mediante la justificación del cumplimiento del marco reglamentario industrial y de edificación, el análisis cualitativo o cuantitativo de sostenibilidad, o la propuesta de estrategias de circularidad).

Criterios de evaluación

Al igual que las PECs, el Trabajo Final se estructurará bajo un estricto formato de espacio tasado de respuesta. No se concibe como un trabajo de investigación abierto o de recopilación teórica, sino como un ejercicio profesional de síntesis, rigor técnico, capacidad de justificación normativa y toma de decisiones en un entorno técnico acotado.

Ponderación en la nota final 15%

Fecha aproximada de entrega al finalizar el cuatrimestre

Comentarios y observaciones

Criterios Comunes de Entrega y Originalidad (Para PECs y Trabajo Final)

Plazos: Las fechas de entrega de todas las actividades (PECs y Trabajo Final) son improrrogables. No se admitirá ninguna entrega fuera de plazo ni por vías alternativas al buzón oficial del Curso Virtual. Estas actividades son exclusivas del periodo lectivo ordinario del cuatrimestre; por lo tanto, no se admitirán entregas fuera de plazo ni existirá una convocatoria de entrega extraordinaria en septiembre.

Originalidad y Uso de IA: Todas las entregas deben ser originales del estudiante. El plagio (tanto de fuentes externas como entre compañeros) o el uso no autorizado o no declarado de herramientas de Inteligencia Artificial Generativa para la redacción o resolución de las pruebas supondrán la calificación automática de la actividad con un cero (0), sin perjuicio de las medidas disciplinarias que correspondan según el reglamento de la Universidad.

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Dado que las PECs y el Trabajo Final son obligatorios, la nota final se obtiene

Nota final = 60% prueba presencia + (10%/PEC1+10%PEC2+5%PEC3) + 15% Trabajo Final

Para aprobar la asignatura la nota final debe ser igual o superior a 5,00

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

La bibliografía básica está constituida por las unidades didácticas con el material desarrollado específicamente para cada tema por el Equipo Docente, que estará disponible en el curso virtual. Estos textos recogen los contenidos mínimos obligatorios, complementándose de forma directa con la redirección a referencias normativas y documentos oficiales de consulta obligada.
De manera adicional, y en aquellos temas donde se considere de especial interés técnico, el Equipo Docente podrá incluir referencias complementarias. Estas lecturas sirven de apoyo y profundización, quedando su consulta a la libre elección y recomendación del estudiante.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Existe una gran cantidad de libros en el mercado y en las bibliotecas universitarias que pueden ser consultados por los estudiantes como bibliografía complementaria para preparar la asignatura y profundizar en aquellos temas concretos que deseen.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

La plataforma Ágora de e-Learning de la UNED proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el alumno y sus profesores. El cursos virtual de la asignatura es nuestro espacio común de colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online. Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como los estudiantes, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

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.