

GUÍA DOCENTE

ANÁLISIS INTEGRADO ENERGÉTICO Y AMBIENTAL DE SISTEMAS

GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES (3º Y 4º curso)

CURSO 2026-27

Fecha de publicación: 28-06-2026



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OPTATIVA
Período de impartición	4 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
El objetivo de esta asignatura es que los alumnos conozcan los aspectos técnicos más relevantes para la producción y consumo de energía de forma que adquiera la capacidad de determinar el impacto que esta actividad genera, considerando los aspectos tecnológicos y socioeconómicos más relevantes. Además el alumno debe ser capaz de desarrollar un proyecto de Análisis de Ciclo de Vida y conocer los aspectos relacionados con el ecodiseño de un producto. Para el correcto seguimiento de esta asignatura es recomendable que el alumno tenga aprobada la asignatura de Bases de Tecnología Ambiental y Energía y Medio Ambiente (ambas de segundo curso). El programa de la asignatura junto con las actividades a realizar, se abordarán teniendo en cuenta los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), muy especialmente los siguientes: Objetivo 4: Educación de calidad: Acceso inclusivo y equitativo, garantizando una educación de calidad. Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante. Mejorar la eficiencia energética en todos los sectores impulsando el uso de energía renovables Objetivo 9. Industria, innovación e infraestructuras. Reconversión de las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales. Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles, reduciendo el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y la gestión de los desechos municipales y de otro tipo. Aumento del número de ciudades y asentamientos humanos que adoptan e implementan políticas y planes integrados para promover el uso eficiente de los recursos, la mitigación del cambio climático y la adaptación a él. Objetivo 12. Producción y consumo responsables. Es decir, hacer más y mejor con menos. También se trata de desvincular el crecimiento económico de la degradación medioambiental, aumentar la eficiencia de recursos y promover estilos de vida sostenibles. Persigue lograr la gestión sostenible y el uso eficiente de los recursos naturales, la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización, lograr que las empresas adopten prácticas sostenibles e incorporen información sobre la sostenibilidad del su ciclo de vida de sus productos o procesos.
II.B-Presentación en inglés
null



III.-Resultados de Aprendizaje

CG01. Capacidad de análisis y síntesis
 CG02. Capacidad de organización y planificación
 CG03. Comunicación oral y escrita
 CG06. Capacidad de gestión de la información
 CG07. Resolución de problemas
 CG08. Toma de decisiones
 CG10. Aplicar el conocimiento adquirido y comprender problemas complejos y multidimensionales
 CG15. Habilidades en las relaciones interpersonales
 CG22. Adaptación a nuevas situaciones
 CG24. Aprendizaje autónomo
 CG25. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
 CG26. Capacidad de aprender
 CG28. Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas
 CG34. Habilidad para trabajar de forma autónoma
 CG39. Sensibilidad hacia temas medioambientales
 CG40. Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información
 CE22. Capacidad para aplicar técnicas de optimización energética y minimización de emisiones de CO₂
 CE29. Capacidad para desarrollar estudios de análisis de ciclo de vida aplicados al ecodiseño de procesos y productos

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.



IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

BLOQUE I

Tema 1. Energía y Cambio Climático. Riesgos asociados al consumo de energía. Cambio climático. Transformación del sistema energético.

Tema 2. Eficiencia Energética. Introducción. Medida de la eficiencia energética. Huella de carbono. Gestión energética. Auditorías energéticas.

Tema 3. Tecnologías de Elevada Eficiencia en la Producción de Energía. Ciclos combinados. Cogeneración. Pilas de combustible. Hidrógeno como vector energético.

Tema 4. Tecnologías Transversales para el Ahorro Energético en el Consumo. Sistemas eléctricos. Sistemas de iluminación. Producción de calor y frío. Climatización. Integración de energías renovables

Tema 5. Captura de CO₂. Generalidades. Postcombustión. Precombustión. Oxidación. Transporte de CO₂

Tema 6. Almacenamiento de CO₂. Almacenamiento geológico. Almacenamiento oceánico. Valorización.

BLOQUE II

Tema 7. Introducción a la Gestión Ambiental. Conceptos básicos. Marco legal y metodología. Normativa ISO 14001. Evaluación ambiental. Informes ambientales. Auditoría ambiental. Etiquetado ecológico.

Tema 8. Introducción al Ecodiseño. Programa Estatal de Prevención de Residuos 2014-2020. Ecoeficiencia. Ciclo de vida del producto. Etapas del proceso de ecodiseño.

Tema 9. Introducción al Análisis de Ciclo de Vida (ACV). ¿Qué es el ACV?. Etapas de la metodología de ACV. Aplicaciones y limitaciones del ACV.

Tema 10. Metodología del Análisis de Ciclo de Vida. Definición de objetivos y alcance. Inventario. Evaluación de impactos. Interpretación de resultados.

Tema 11. Otras técnicas de determinación. Determinación de aspectos ambientales del producto. Matriz MET. Ecoindicadores. Valoración de la estrategia ambiental del producto. Evaluación de cambios de diseño.

Tema 12. Ideas de mejora. Estrategias de ecodiseño. Niveles de estrategia de ecodiseño. Generación de opciones. Evaluación y priorización.

Tema 13. Desarrollo conceptos y diseño del producto. Requisitos técnicos. Optimización de técnicas de producción. Optimización de final de vida. Diseño del producto en detalle.

Tema 14. Plan de acción y evaluación de Ecodiseño. Plan de implementación de mejoras de mejora ambiental. Evaluación de resultados. Técnicas y herramientas de evaluación.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Manejo del software y realización del análisis del ciclo de vida de un proceso o producto. Esta actividad se realizará en el aula de seminarios asignada o sala de informática.
Trabajos colectivos	Elaboración de un informe escrito del Análisis de Ciclo de Vida (ACV) de un producto seleccionado. Esta actividad se realizará en grupo. Los grupos estarán formados por 3-5 alumnos asignados por el profesor.
Trabajos colectivos	Elaboración y presentación de un informe escrito sobre un caso práctico de tecnologías energéticas y medio ambiente. Esta actividad se realizará en grupos. Los grupos estarán formados por 3-4 alumnos asignados por el profesor.
Otras actividades	Charla experto profesional Sistemas Energéticos



Lecturas	Clases magistrales
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Seminario 1 (Tema 2) y Seminario 2 (Temas 1, 3-6)
Otras actividades	Video corto desmontando fake news relacionadas con la asignatura



V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)

Clases teóricas	36
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	20
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	37
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	45
Preparación de pruebas	20
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Trabajos colectivos	Semana 8 a Semana 15	Entrega del informe final basado en los resultados del caso de energía. Obligatorio.
Prácticas	Semana 13 a Semana 15	Manejo del software CesEdupack. Esta actividad se realizará en horario de clase. Asistencia no obligatoria.
Pruebas	Semana 9 a Semana 11	Se realizará la prueba correspondiente a los Temas 1-6. Obligatorio.
Otras actividades	Semana 8 a Semana 15	Elaboración vídeos cortos grupales desmontando fake news con manejo de IA relacionadas con los contenidos de la asignatura
Seminarios	Semana 5 a Semana 9	Dos seminarios del Bloque I. Resolución de casos prácticos. Asistencia no obligatoria.
Clases Teóricas	Semana 4 a Semana 9	Charla experto profesional sistemas energéticos. Asistencia obligatoria.

Trabajos colectivos	Semana 9 a Semana 14	Descripción del software del Análisis de Ciclo de Vida y aplicación sobre un proceso o producto seleccionado. Esta actividad se realizará en los laboratorios de informática. Asistencia obligatoria.
Trabajos colectivos	Semana 14 a Semana 15	Entrega del informe final basado en los resultados de ACV del producto seleccionado. Obligatorio.
Trabajos colectivos	Semana 7 a Semana 9	Realización y exposición de un caso práctico de tecnologías energéticas y medio ambiente. Obligatorio.
Pruebas	Semana 19 a Semana 24	Se realizará la prueba correspondiente a los Temas 7-14 en el periodo oficial establecido para la convocatoria ordinaria.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	Clases de los contenidos de los temas y realización de problemas.

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

El alumnado que no consiga superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las actividades de evaluación y su ponderación

La asignatura será evaluada mediante las siguientes actividades:

- Examen del primer bloque de la asignatura (SE1). Esta prueba se realizará durante una hora de clase y la fecha se indicará el primer día de clase durante la presentación de la asignatura. Su ponderación en el conjunto de la evaluación de la asignatura es del 30% y debe obtenerse una calificación mínima de 5 para poder liberarla. Esta prueba se reevalúa en la convocatoria extraordinaria.
- Examen del segundo bloque de la asignatura (SE1). La fecha será fijada en el calendario de exámenes de la ESCET. Su ponderación en el conjunto de la evaluación de la asignatura es del 30% y debe obtenerse una calificación mínima de 5 para poder liberarla. Esta prueba se reevalúa en la convocatoria extraordinaria.
- Caso práctico de tecnologías energéticas y medio ambiente (SE4). Los alumnos realizarán un caso práctico con el correspondiente informe y presentación, en grupos formados por el profesor de la asignatura durante el cuatrimestre. Esta actividad es obligatoria. Tipo: NO reevaluable acumulativo. Ponderación: 15%.
- Caso práctico de Análisis de Ciclo de Vida (SE2, SE4): Informe sobre el ACV de un producto/proceso seleccionado llevado a cabo a través de sesiones en aula de informática con el software necesario. Cada alumno evaluará de forma crítica la participación de sus compañeros de grupo, pudiendo matizar este aspecto la nota individual de cada alumno. Contenido: resultados obtenidos de la aplicación informática sobre el ACV de un producto/proceso. La asistencia a las clases prácticas en aula de informática y entrega del informe es obligatoria. Tipo: NO reevaluable acumulativo. Ponderación: 15 %.
- Elaboración de contenido relacionado con la asignatura (SE2, SE5): Elaboración de videos cortos identificando fake news relacionadas con la asignatura por parte de un grupo de alumnos 3-4 personas desmontando la noticia mediante un análisis científico. Actividad obligatoria. Tipo: NO reevaluable acumulativo. Ponderación: 10 %.
- La asistencia a las charlas de experto es obligatoria.
- En la evaluación de cualquier tipo de prueba escrita se valorará la corrección en la expresión, restándose 0,25 puntos por cada falta de ortografía cometida.
- Convocatoria de Evaluación Adelantada: La metodología de evaluación será la misma que la general, realizando el alumno los dos exámenes correspondientes a cada parte de la asignatura.

VII.B.- Evaluación del alumnado con dispensa académica de asistencia a clase



La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el alumnado deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El alumnado deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Registro de la huella de carbono, compensación y proyectos de absorción CO₂. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). <http://www.mapama.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/registro.aspx>

Guía sobre Declaración Ambiental de Producto y Cálculo de Huella de Carbono. Comunidad de Madrid. <https://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/Guia-sobre-Declaracion-Ambiental-de-Producto-y-Calculo-de-Huella-de-Carbono-fenercom-2014.pdf>

Environmental life cycle analysis. Ciambrone D. F. Lewis Publishers, New York (1997)

Guía para el cálculo de huella de carbono y para la elaboración de un plan de mejora de una organización. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAGRAMA). http://www.mapama.gob.es/es/cambioclimatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/guia_huella_carbono_tcm7-379901.pdf

Life cycle assessment of a biomass gasification combined –cycle power system. Mann M. K., Spath P.L., NREL (1997) <http://www.nrel.gov/docs/fy00osti/27715.pdf>

Fundamentos de termodinámica técnica. Moran, Michael J.; Shapiro, Howard N. Editorial Reverté, S.A.1994.

Manual Práctico de Ecodiseño. IHOBE.

Análisis del Ciclo de Vida. Fullana P., Puig R. Editorial Rubes, Madrid (1997)

Ecodiseño y Ecoproductos. J. Rieradevall y J. Vinyets, Ed. Rubes (1999)

Guía para la Ecoeficiencia. Fundació Forum Ambiental. Documento pdf. www.forumambiental.org/pdf/guiacast.pdf

Sistemas energéticos: Termodinámica y termotecnia. Mario García Galludo, J. M. Goded Velarde, M. J. Suárez Navarro. Editor: ETSI de Caminos, Canales y Puertos.

Life cycle assessment. A guide to approaches, experiences and information sources. European Environment Agency, Copenhagen, Denmark (1997) <http://reports.eea.eu.int/GH-07-97-595-EN-C/en/Issue%20report%20No%206.pdf>

Life cycle assessments (LCA)-A practical decision instrument for politics and business?. Editor: Informations-Zentrum Weißblech e. V., Germany. www.weissblech.de/fileadmin/Download/Publikationen/oekobilanzen_en.pdf

Energy and Climate. Alexandre Rojey. Wiley, 2009.

Carbon Dioxide Capture and Storage. Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press

Thermoeconomic Diagnosis of Energy Systems. Sergio Usón, Antonio Valero. Editorial: prensas universitarias de Zaragoza, 2010.

Study on external environmental effects related to the life cycle of products and services- Part II Case Studies, European Commission, Directorate General Environment, Copenhagen, Denmark (2003) http://europa.eu.int/comm/environment/ipp/ext_effects_appendix2.pdf

Study on external environmental effects related to the life cycle of products and services –Final Report, European Commission, Directorate General Environment, Copenhagen, Denmark European Commission (2003). http://europa.eu.int/comm/environment/ipp/ext_effects_finalreport.pdf

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	CRISTINA PABLOS CARRO
Correo electrónico	cristina.pablos@urjc.es
Departamento	Tecnología Química y Ambiental



Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	3
Nº de Sexenios	2
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	3
Nombre y apellidos	JESÚS TAPIADOR CEBRIÁN
Correo electrónico	jesus.tapiador@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
Nombre y apellidos	MARIO MARTÍN GAMBOA
Correo electrónico	mario.mgamboa@urjc.es
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Investigador
Responsable de asignatura	Si

Horario de tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1

