Universidad Rey Juan Carlos

# GUÍA DOCENTE

# SISTEMAS ENERGÉTICOS

## MÁSTER U. EN INGENIERÍA INDUSTRIAL (Plan antiguo)

## CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 05:08 | Hash: 357020f25547d99c875ef3fc852dfb9.

| I.-Identificación de la Asignatura | |
|---|---|
| **Tipo** | OBLIGATORIA |
| **Período de impartición** | 1 curso, 2S semestre |
| **Nº de créditos** | 4.5 |
| **Idioma en el que se imparte** | Castellano |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 05:08 | Hash: 357020f25547d99c875ef3fc852dfb9.

## II.-Presentación

El objetivo que se pretende alcanzar en esta asignatura es proporcionar conocimientos que permitan al alumnado comprender y analizar la gestión y explotación de las distintas fuentes de energía. Para ello, se pasa revista a diferentes tecnologías energéticas: combustibles, renovables, nuclear, etc., prestando especial atención a factores relacionados con su impacto ambiental, las relaciones internacionales y la geopolítica, la seguridad energética o la competitividad empresarial. Asimismo, se introducen los mecanismos con los que operan los mercados energéticos, permitiendo entender las estrategias adoptadas tanto por Estados como por empresas en torno al recurso energético, así como la prospección futura en cuanto a demanda y producción de las distintas energías. El alumnado entenderá, de este modo, las políticas y normativas energéticas más relevantes asociados a la producción y consumo de energía.
Además, se pretende que los contenidos de esta asignatura tengan como referente los principios y valores democráticos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y, en particular, el tratamiento de la sostenibilidad y del cambio climático, así como la consecución de sistemas de energía limpia y no contaminante.

## II.B-Presentación en inglés

The objective of this subject is to provide knowledge that allows students to understand and analyze the management and exploitation of different energy sources. A review of different energy technologies is made: fuels, renewables, nuclear, etc., paying special attention to factors related to their environmental impact, international relations and geopolitics, energy security or business competitiveness. Likewise, the mechanisms with which energy markets operate are introduced, allowing to understand the strategies adopted by both States and companies around the energy resource, as well as future prospects in terms of demand and production of different energies. Students will thus understand the most relevant energy policies and regulations associated with energy production and consumption. In addition, it is intended that the contents of this subject have as a reference the democratic principles and values and the Sustainable Development Goals (SDGs) and, in particular, the treatment of sustainability and climate change, as well as the achievement of clean and non-polluting energy systems.

## III.-Resultados de Aprendizaje

CG01. Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.
CG02. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CG03. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
CG09. Ser capaz 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.
CG10. Saber comunicar las conclusiones ¿y los conocimientos y razones últimas que las sustentan¿ a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CG11. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CT1. Aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
CT3. Diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas de tipo económico, medioambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.
CT4. Trabajar en equipos multidisciplinares.
CT5. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
CT8. Ser capaz de integrar conocimientos para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.
CT12. Dirigir, organizar y planificar proyectos y equipos humanos en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
CE06. Conocimientos y capacidades que permiten comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

- 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.

**Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS**
Fecha firma: 23/11/2026 05:08 | Hash: 357020f25547d99c875ef3fc852dfb9.

## IV.-Contenido

### IV.A.-Temario de la asignatura

**Tema 1.** Geopolítica y Energía (internacional).
**Tema 2.** Fuentes de energía. Cadena de suministro: extracción, transformación y entrega a usuario de las diferentes fuentes de energía (Petróleo, GN y GNL, Renovables, Nuclear, Carbón)
**Tema 3.** Cadena de valor del petróleo: Exploración-producción de crudo, prospección futura del mercado y demanda de crudo. Esquemas de refinería de crudo, margén económico, retos y oportunidades de la industria europea del refino. Integración de las energías renovables en la industria del petróleo. Refinería del futuro.
**Tema 4.** Cadena de valor del gas fósil: Reservas, producción y transporte de gas natural. Aplicaciones y usos del gas natural. Integración de las energías renovables con la industria del gas natural.
**Tema 5.** Mercados Eléctricos (España y Europa). Mix eléctrico Europa. Mecánica de funcionamiento de sistemas marginales. Curva de entrada (orden de mérito). Agentes: productores, TSOs y DSOs, comercializadores. Penetración de renovables y hueco térmico. Autoconsumo y generación distribuida.
**Tema 6.** Políticas de Descarbonización (internacional). Objetivos COP. Mix energético y eléctrico (futuro). Eficiencia Energética.

### IV.B.-Actividades formativas

| Tipo | Descripción |
|---|---|
| Realización de pruebas | Pruebas escritas. Se realizarán dos pruebas a lo largo del cuatrimestre. Una primera que abarcará la parte de gas y petróleo y una segunda final que abarcará los contenidos de mercados y descarbonización. |
| Resolución de ejercicios, problemas, casos | Resolución de casos prácticos relacionados con los temas de la asignatura. Se realizarán dos: uno en la parte de Geopolítica y otro en la parte de Mercados y Descarbonización |
| Asistencia a clases teóricas | Clases magistrales. Actividades que tienen como objeto la transmisión de conocimiento al estudiante a través del método expositivo. El profesor proporciona los conocimientos básicos que permiten al alumno abordar el estudio de las asignaturas de forma autónoma a través de la bibliografía y las actividades prácticas. |
| Tutorías académicas | Tutorías presenciales y/u on-line. Estas sesiones son un complemento al trabajo del alumno en las que el profesor supervisa y orienta sobre las actividades planteadas. |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 05:08 | Hash: 357020f25547d99c875ef3fc852dfb9.

| V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster) | |
|---|---|
| Clases teóricas | 28 |
| Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc. | 6 |
| Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc. | 0 |
| Realización de pruebas | 2 |
| Tutorías académicas | 9 |
| Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc. | 0 |
| Preparación de clases teóricas | 32,5 |
| Preparación de prácticas/ejercicios/casos | 15 |
| Preparación de pruebas | 20 |
| Total de horas de trabajo del alumnado | 112,5 |

**VI.-Metodología y plan de trabajo**

| Tipo | Periodo | Contenido |
|---|---|---|
| Clases Teóricas | Semana 1 a Semana 16 | Actividad presencial en el aula habitual de la asignatura. La asistencia no es obligatoria pero sí recomendable, dado que los materiales aportados a través de Aula Virtual no contienen el total de la información presentada por los profesores y es susceptible de evaluación. |
| Trabajos colectivos | Semana 1 a Semana 16 | Realización de trabajos colectivos fuera de aula sobre una temática acordada con el profesor. Se realizarán dos, uno en la parte de Geopolítica y otro en la parte de Mercados y Descarbonización. Serán del tipo Trabajo escrito con exposición oral (al menos uno de ellos) de una temática relacionada con los contenidos de la asignatura para la evaluación de la asimilación de contenidos por parte del alumno en los espacios habilitados y siguiendo la normativa específica. |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 05:08 | Hash: 357020f25547d99c875ef3fc852dfb9.

| | | |
|---|---|---|
| Pruebas | Semana 16 a Semana 19 | Pruebas escritas de evaluación de los conocimientos adquiridos. Se realizarán dos, una correspondiente a la parte de Gas y Petróleo y otra correspondiente a la parte de Mercados y Descarbonización. Ambas revaluables. |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 05:08 | Hash: 357020f25547d99c875ef3fc852dfb9.

## 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

En la tabla adjunta se muestran las actividades de evaluación y los correspondientes sistemas de evaluación (SE) empleados en el Master Universitario en Ingeniería Industrial.

| ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Actividad/Evaluación1** | **Carácter** | **Tipo** | **Nota mínima** | **Ponderación** | **Periodo** | **Contenido** |
| Seminario 1 / SE2 | Individual | No reevaluable | No | 15 % | A lo largo del curso | Geopolítica y energía |
| Seminario 2 / SE2 | Individual | No reevaluable | No | 25 % | A lo largo del curso | Mercados y Descarbonización |
| Prueba escrita final 1 / SE1 | Individual | Reevaluable | 4 | 35 % | Convocatoria oficial | Cadena de valor del petróleo y del gas fósil |
| Prueba escrita final 2 / SE1 | Individual | Reevaluable | 4 | 25 % | Convocatoria oficial | Mercados y Descarbonización |

1 Sistemas de Evaluación (SE) indicados en la ficha de la asignatura en la Memoria verificada de la titulación:
SE1: Pruebas escritas de evaluación continua y/o final.
SE2: Resolución de problemas y ejercicios prácticos.

Para superar la asignatura la nota media de todas las actividades del curso deberá ser igual o superior a 5,0.

**Evaluación en convocatoria extraordinaria:**
Los estudiantes que no consigan superar la evaluación ordinaria, o no se hayan presentado, podrán realizar la evaluación extraordinaria para verificar la adquisición de las competencias establecidas en la guía, únicamente de las actividades de evaluación reevaluables (pruebas escritas) y con los mismos condicionantes y limitaciones establecidos en la evaluación ordinaria.

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 05:08 | Hash: 357020f25547d99c875ef3fc852dfb9.

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.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 05:08 | Hash: 357020f25547d99c875ef3fc852dfb9.

| VIII.-Recursos y materiales didácticos |
|---|
| **Bibliografía básica** |
| **- Coal energy systems**. Miller, Bruce. Academic Press, Inc.<br>**- Fundamentals of natural gas processing.** Hidnay, Arthur J. Parrish, William R. CRC Press.<br>**- El refino del Petróleo.** J.P. Wauquier. Diaz de Santos.<br>**- Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica.** M. A. Ramos Carpio. Ed. Fundación Fomento Innovación Industrial.<br>**- Tecnología y Margen de Refino del Petróleo.** J. Lluch Urpí Ed. Díaz de Santos.<br>**- La biomasa. Fundamentos, tecnologías y operaciones.** Alain Damien. Mundi Prensa. Biofuels. W. Soetaert. Willey.<br>**- Hydrogen fuel production, transport, and storage** R. B. Gupta Ed. CRC Press.<br>**- Tecnología Energética en Ingeniería Química**. Mariano Alarcón García. DM.<br>**- Centrales térmicas de ciclo combinado teoría y proyecto.** Santiago Sabugal García, Florentino Gómez Moñux. Editorial: Díaz de Santos, D.L.<br>**- Combined-cycle gas and steam turbine power plants.** Kehlhofer, Rolf. Editorial: PennWell<br>**- Cogeneración.** Villares Martín, Mario . Editorial: Confemetal<br>**- Máquinas térmicas**. Manuel Muñoz Torralbo, Francisco Payri González . Editorial UNED<br>**- Nuclear energy principles, practices, and prospects**. Bodansky, David . Editorial Springer |
| **Bibliografía complementaria** |

| IX.-Profesorado | |
|---|---|
| **Nombre y apellidos** | MARTA PANIAGUA MARTÍN |
| **Correo electrónico** | marta.paniagua@urjc.es |
| **Departamento** | Tecnología Química, Energética y Mecánica |
| **Campus de impartición** | Móstoles |
| **Categoría** | Titular de Universidad |
| **Titulación académica** | Doctor |
| **Responsable de asignatura** | Si |
| **Horario de tutorías** | Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico |
| **Nº de Quinquenios** | 3 |
| **Nº de Sexenios** | 3 |
| **Nº de Sexenios de transferencia** | 0 |
| **Nº de evaluaciones positivas Docentia** | 4 |

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 23/11/2026 05:08 | Hash: 357020f25547d99c875ef3fc852dfb9.