



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

53002007 - Fundamentos De Recursos Energéticos

PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	3
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	4
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	11
8. Recursos didácticos.....	15
9. Otra información.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53002007 - Fundamentos de Recursos Energéticos
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
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	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ljiljana Medic Pejic (Coordinador/a)	417	liliana.medic@upm.es	M - 11:00 - 14:00 X - 11:00 - 14:00 Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con la profesora

Javier Garcia Torrent	419	javier.garcia@upm.es	<p>M - 09:30 - 13:30 J - 17:30 - 19:30</p> <p>Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesor</p>
Blanca Castells Somoza	422	b.castells@upm.es	<p>L - 15:00 - 17:00 V - 08:00 - 12:00</p> <p>Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con la profesora</p>
Isabel Amez Arenillas	427	isabel.amez@upm.es	<p>L - 08:00 - 10:00 M - 08:00 - 10:00 X - 08:00 - 10:00</p> <p>Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con la profesora</p>
David Leon Ruiz		david.leon.ruiz@upm.es	<p>L - 09:00 - 12:00 M - 09:00 - 12:00</p> <p>Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se</p>

			deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesor
--	--	--	--

* 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

El plan de estudios Máster Universitario en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Transferencia de calor y materia
- Termodinámica
- Química orgánica
- Mecánica de fluidos
- Ecuaciones diferenciales

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

CE12 - Aplicar conocimientos y disponer de habilidades para acometer el diseño, control y análisis de procesos industriales basados en la generación de calor por combustión convencional y avanzada, evaluando los combustibles mejor adaptados a cada aplicación y proponer soluciones razonadas en el empleo de combustibles

CE6 - Disponer de habilidades, criterios y conocimientos para analizar de forma objetiva el impacto ambiental de cualquier fuente de energía.

CE9 - Disponer de criterios y herramientas para entender la composición y características de los diferentes tipos de combustibles convencionales y no convencionales.

CG1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

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.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA105 - Explicar y evaluar las características, fortalezas y debilidades, y alternativas de vectores energéticos disponibles en un contexto de descarbonización del sistema energético

RA26 - Habilidad de cálculos relativos a procesos de combustión y sus combustibles

RA113 - Relacionar el funcionamiento en el motor de los biocombustibles con sus ventajas e inconvenientes medioambientales, respecto de los combustibles tradicionales

RA114 - Formular opiniones, a partir de información incompleta o limitada, sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a los cultivos energéticos

RA275 - RA213 - RA101 - Comprender los mecanismos y procesos físico-químicos y geológicos así como su aplicación a la hora de determinar el comportamiento de los hidrocarburos en el medio natural.

RA267 - Redactar, organizar y presentar trabajos científicos.

RA111 - Conocer las normas de calidad de los biocombustibles

RA112 - Aplicar los procesos de producción de biocombustibles

RA101 - Identificar, plantear y resolver problemas de optimización en ingeniería.

RA110 - Analizar las implicaciones sociales y ambientales de los biocombustibles

RA281 - RA26 - Habilidad de cálculos relativos a procesos de combustión y sus combustibles

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Resultados de Aprendizaje

RA26 - Habilidad de cálculos relativos a procesos de combustión y sus combustibles

RA105 - Explicar y evaluar las características, fortalezas y debilidades, y alternativas de vectores energéticos disponibles en un contexto de descarbonización del sistema energético

RA110 - Analizar las implicaciones sociales y ambientales de los biocombustibles

RA111 - Conocer las normas de calidad de los biocombustibles

RA112 - Aplicar los procesos de producción de biocombustibles

RA113 - Relacionar el funcionamiento en el motor de los biocombustibles con sus ventajas e inconvenientes medioambientales, respecto de los combustibles tradicionales

RA114 - Formular opiniones, a partir de información incompleta o limitada, sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a los cultivos energéticos

RA213 - RA101 - Comprender los mecanismos y procesos físico-químicos y geológicos así como su aplicación a la hora de determinar el comportamiento de los hidrocarburos en el medio natural.

RA276 - RA267 - Redactar, organizar y presentar trabajos científicos.

RA278 - RA15 - Analizar el concepto de sostenibilidad ambiental, económica y de recursos

5.2. Temario de la asignatura

1. Origen y composición de los combustibles
2. Combustibles Sólidos: Carbón
3. Petróleo y combustibles líquidos
4. Gas natural y combustibles gaseosos
5. Termoquímica de la combustión
6. Propagación, deflagración y detonación
7. Llamas
 - 7.1. Llamas premezcladas laminares y turbulentas
 - 7.2. Llamas de difusión laminares y turbulentas
8. Formación de chorros gaseosos y líquidos
9. Combustión de sólidos y líquidos
10. Formación de emisiones en las llamas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación asign. Combust: origen, clasif. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación continua sumativa OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p> <p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
2	<p>Combustibles: clasificación, caract. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación continua sumativa OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
3	<p>Combustibles: caracterización y combustión Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación continua sumativa OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
4	<p>Combustibles no convencionales y medio ambiente Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación continua sumativa OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>

5	<p>Combustibles no convencionales y medio ambiente Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Evaluación continua sumativa OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
6	<p>Petróleo y combustibles líquidos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Autoevaluación Plataforma Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p> <p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
7	<p>Petróleo y combustibles líquidos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Autoevaluación Plataforma Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p> <p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
8	<p>Petróleo y combustibles líquidos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Autoevaluación Plataforma Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p> <p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
9	<p>Gas natural y combustibles gaseosos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Autoevaluación Plataforma Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p> <p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>

10	<p>Gas natural y combustibles gaseosos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Autoevaluación Plataforma Moodle ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 00:30</p> <p>Pruebas de repaso en el aula EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 00:05</p>
11	<p>Llamas premezcladas laminares y turbulentas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Combust: Leyes conserv. y formul. Matemáticas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajos tutelados PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
12	<p>Llamas premezcladas laminares y turbulentas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Llamas premezcladas laminares y turbul. Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajos tutelados PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
13	<p>Llamas premezcla laminar y turbulenta. Llamas difusión Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Llamas premezcla laminar y turbulenta. Llamas difusión Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajos tutelados PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
14	<p>Llamas difusión laminares y turbulentas Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Llamas difusión laminares y turbulentas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajos tutelados PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
15				
16				
17				<p>Evaluación final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p> <p>Examen final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final 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.

* 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
1	Evaluación continua sumativa	OT: Otras técnicas evaluativas	No Presencial	00:30	.5%	/ 10	CE6 CG1 CG5 CB10 CE9
1	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	.5%	/ 10	CB10 CE9
2	Evaluación continua sumativa	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	.5%	/ 10	CE6 CG1 CG5 CB10 CE9 CE12
2	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	.5%	/ 10	CB10 CE9
3	Evaluación continua sumativa	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	.5%	/ 10	CG5 CB10 CE9 CE12 CE6 CG1
3	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	.5%	/ 10	CE9 CB10
4	Evaluación continua sumativa	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	.5%	/ 10	CE6 CG1 CG5 CE12 CB8

4	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	.5%	/ 10	CB10 CE9
5	Evaluación continua sumativa	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	00:30	.5%	/ 10	CE6 CG1 CG5 CE12
5	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	.5%	/ 10	CB10 CE9
6	Autoevaluación Plataforma Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	Presencial	00:30	.5%	/ 10	CE6 CG1 CG5 CE12
6	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	.5%	/ 10	CB10 CE9
7	Autoevaluación Plataforma Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	.5%	/ 10	CE6 CG1 CG5 CE12
7	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	.5%	/ 10	CB10 CE9
8	Autoevaluación Plataforma Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	.5%	/ 10	CE6 CG1 CG5 CE12
8	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	.5%	/ 10	CB10 CE9
9	Autoevaluación Plataforma Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	.5%	/ 10	CG1 CG5 CE12 CE6
9	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	.5%	/ 10	CB10 CE9
10	Autoevaluación Plataforma Moodle	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	.5%	/ 10	CG5 CE12 CE6 CG1

10	Pruebas de repaso en el aula	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:05	.5%	/ 10	CB10 CE9
11	Trabajos tutelados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	5%	/ 10	CE12 CB8 CB9
12	Trabajos tutelados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	5%	/ 10	CE12 CB8 CB9
13	Trabajos tutelados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	5%	/ 10	CE12 CB8 CB9
14	Trabajos tutelados	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	00:30	5%	/ 10	CB9 CE12 CB8
17	Evaluación final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	70%	3.5 / 10	CE6 CG1 CG5 CB10 CE9 CE12 CB8 CB9

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%	3.5 / 10	CE6 CG1 CG5 CB10 CE9 CE12 CB8 CB9

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	/ 10	CG5 CB10 CE9 CE12 CB8 CB9 CE6 CG1

7.2. Criterios de evaluación

Para poder aprobar es imprescindible:

- Sacar al menos 3,5 puntos (sobre 10) en el examen final.

El examen podrá constar de los siguientes ejercicios:

1) Cuestiones breves, que requieren aplicar la teoría impartida. Se incluirán, entre otras, preguntas de respuesta cerrada, tipo test. Se trata de aplicaciones simples de conceptos fundamentales del temario de la asignatura. En

algunos casos implican algún cálculo sencillo aplicando una ecuación, o bien definir cuándo es aplicable una ecuación o cuál es el significado de las variables que intervienen.

2) Problemas o ejercicios de aplicación, de idénticas características que los propuestos y resueltos durante el curso.

Evaluación mediante sólo prueba final

Los alumnos que renuncien a realizar las pruebas parciales, optando por tanto a la evaluación mediante "sólo prueba final", adicionalmente deberán realizar un examen final de todos los indicadores de logro. Este examen final tendrá las mismas características que el de la modalidad de evaluación continua.

Convocatoria extraordinaria

Todos los alumnos tanto los de evaluación continua como por evaluación mediante sólo prueba final que no hayan aprobado en la convocatoria ordinaria podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria, en la que se examinarán de toda la asignatura. El examen tendrá las mismas características que el examen "solo prueba final".

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Forman A. Williams	Bibliografía	Combustion Theory
Thierry Poinso	Bibliografía	Theoretical Numerical Combustion
J. Warnatz	Bibliografía	Physical and Chemical Fundamentals, Modeling and Simulation
GLASSMAN, I., YETTER, R.	Bibliografía	Combustion. Academic Press Elsevier. 2008
LOWRY, H.H.	Bibliografía	Chemistry of Coal Utilization. John Wiley & Son, Londres
GARDINER, W. C. Jr.	Bibliografía	Combustion Chemistry. Springer, 1984.
Plataforma Moodle: asignatura Fundamentos de Recursos Energéticos. En la misma se hacen referencia y vínculos a otros recursos web	Recursos web	
J. N. Bradley	Bibliografía	Flame and Combustion Phenomena

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura está diseñada para la evaluación continua, desarrollándose en el aula numerosas actividades de aplicación de los contenidos del programa. A lo largo del curso se realizarán trabajos colaborativos, ejercicios, cuestionarios en Moodle, pruebas de aplicación y evaluación. No se recomienda la Evaluación sólo por prueba final debido al carácter técnico de la asignatura.

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.

En caso de darse un estado de confinamiento similar al producido durante el curso 2020/21, tanto las metodologías docentes, actividades y criterios de evaluación podrán sufrir modificaciones. Éstas serán

comunicadas a los estudiantes por los mecanismos oficiales y de acuerdo a la normativa aplicable.