



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

# GUÍA DOCENTE

CURSO 2025-26

## GRADO EN INGENIERIA DE ENERGIAS RENOVABLES Y TECNOLOGIAS DEL HIDROGENO

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

APLICACIONES ENERGÉTICAS DEL HIDRÓGENO

**Denominación en Inglés:**

Hydrogen energy applications

**Código:**

606725216

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

**Totales**

**Presenciales**

**No Presenciales**

**Trabajo Estimado**

150

45

105

**Créditos:**

**Grupos Grandes**

**Grupos Reducidos**

**Aula estándar**

**Laboratorio**

**Prácticas de campo**

**Aula de informática**

4.14

0

1.86

0

0

**Departamentos:**

ING. ELECTRON. DE SIST. INF. Y AUTOMAT.

**Áreas de Conocimiento:**

INGENIERIA DE SISTEMAS Y AUTOMATICA

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

| <b>Nombre:</b>             | <b>E-mail:</b>                 | <b>Teléfono:</b> |
|----------------------------|--------------------------------|------------------|
| * Francisca Segura Manzano | francisca.segura@diesia.uhu.es | 959 217 725      |

**Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )**

Despacho: ETP-259

E-mail: francisca.segura@diesia.uhu.es

Teléfono: 959 21 77 25

Enlace Horarios Asignaturas:

<http://www.uhu.es/etsi/informacion-academica/informacion-comun-todos-los-titulos/horarios-2/>

<http://www.uhu.es/etsi/informacion-academica/informacion-comun-todos-los-titulos/horarios-2/>

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

Pilas de combustible

Motores y turbinas

Aplicaciones de movilidad aérea, terrestre y marítima

Diseño de hidrogeneras

Aplicaciones estacionarias: residenciales y no residenciales

Aplicaciones comerciales

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Fuel Cells

Engines and turbines

Aerospace, ground and mobility applications

Hydrogen stations design

Stationary applications: residential and non-residential

Commercial applications

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Asignatura de tercer curso, de segundo cuatrimestre.

#### 2.2 Recomendaciones

Haber cursado la asignatura de Producción y Transporte de Hidrógeno

### 3. Resultado del aprendizaje: competencias, conocimientos y habilidades o destrezas

#### 3.1 Competencias:

**COM23:** Proyectar, diseñar y gestionar instalaciones relacionadas con la tecnología de hidrógeno: producción, almacenamiento y transporte y distribución. Evaluar, proponer y analizar aplicaciones de movilidad y estacionarias del hidrógeno.

### 3.2 Conocimientos o contenidos:

**C23:** Conoce el estado de desarrollo de la tecnología de hidrógeno: producción, almacenamiento y transporte y distribución. Distingue y conoce aplicaciones de movilidad y estacionarias del hidrógeno.

### 3.3 Destrezas o habilidades:

**HD23:** Maneja el estado de desarrollo de la tecnología de hidrógeno: producción, almacenamiento y transporte y distribución. Planifica y ejecuta aplicaciones de movilidad y estacionarias del hidrógeno.

## 4. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 4.1 Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa
- Sesiones de Resolución de Problemas
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática
- Sesiones de Campo de aproximación a la realidad Industrial
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación

### 4.2 Metodologías Docentes:

- Clase Magistral Participativa
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos
- Desarrollo de Prácticas de Campo en grupos reducidos
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes

#### 4.3 Desarrollo y Justificación:

##### Sesiones académicas de teoría

Las sesiones teóricas consisten en clases magistrales en cada uno de los grupos grandes, donde se impartirá la base teórica de la asignatura acompañándola de ejemplos ilustrativos.

La metodología empleada para impartir la teoría será mediante el uso de la pizarra y presentaciones audiovisuales.

Durante el desarrollo de la teoría, en caso de necesidad, se resuelven problemas relacionados con los conceptos teóricos desarrollados.

Formando parte de las sesiones de teoría, y para la fácil asimilación de los conceptos teóricos que se desarrollan, se debaten cuestiones tipo test relacionadas con la materia.

##### Sesiones académicas de problemas

Para el desarrollo de estas sesiones, previamente se facilita una relación de problemas, indicando la elección de los que se van a abordar en las mismas. Esto permite que el alumnado asista a las sesiones con conocimiento y preparación para entender fácilmente la resolución de los mismos.

##### Sesiones prácticas de laboratorio

Las prácticas de laboratorio se imparten en grupos pequeños. Los enunciados de las distintas prácticas se facilitan previamente a la realización de las mismas en el laboratorio. En todas ellas, se controla la asistencia y realización a nivel individual, de tal forma que se hace una evaluación continua de las mismas.

##### Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos

Entre las actividades realizadas en el laboratorio, una parte de ellas debe resolverse en grupos de hasta un máximo de cinco personas. Estos trabajos terminan con una exposición por parte de los alumnos pertenecientes al grupo que los realiza.

Toda la información relativa al material docente empleado, horario de tutorías y profesorado se puede consultar en el espacio virtual de la asignatura ubicado en Moodle: <https://moodle.uhu.es/>

##### Evaluaciones y exámenes

Las evaluaciones y exámenes coinciden con una o varias pruebas objetivas que tendrán lugar en la fecha indicada en el calendario de exámenes oficial.

#### 5. Temario Desarrollado

##### TEMA 1. Aplicaciones del Hidrógeno I. Pilas de combustible

###### 1.1 Introducción.

###### 1.2 Modo de funcionamiento.

1.3 Clasificación.

1.4 Caracterización y parámetros de funcionamiento.

1.5 Aplicaciones: estacionarias, portátiles y automoción.

TEMA 2. Aplicaciones del Hidrógeno II. Generación de calor, Motores y Turbinas

2.1 Generación de calor.

2.2 Motores de combustión interna.

2.3 Turbinas.

TEMA 3. Aplicaciones de movilidad aérea, terrestre y marítima

3.1 Movilidad aérea

3.2 Movilidad terrestre

3.3 Movilidad marítima

TEMA 4. Diseño de hidrogeneras

4.1 Diseño conceptual

4.2 Ingeniería

TEMA 5. Aplicaciones estacionarias: residenciales y no residenciales

5.1 Estacionarias residenciales

5.2 Estacionarias no residenciales

TEMA 6. Aplicaciones comerciales

6.1 Estudio de mercado

6.2 Soluciones para nueva demanda

## **6. Bibliografía**

6.1 Bibliografía básica:

6.2 Bibliografía complementaria:

## 7. Sistemas y criterios de evaluación

### 7.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas
- Defensa de Prácticas
- Examen de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos

### 7.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 7.2.1 Convocatoria I:

1. Evaluación de Teoría: Para la evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de teoría y de problemas, se realizarán en base a las siguientes actividades:

Prueba 1: Test con 25-30 preguntas, donde cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas de entre las cuales sólo una es la correcta. La calificación obtenida en el test dará lugar a Nota\_Test.

Requisito para aprobar la asignatura: tener en Nota\_Test una nota mínima igual o mayor a 5.0/10.

Prueba 2: Ejercicios a resolver donde se planteen casos prácticos de los temas tratados en la asignatura. La calificación obtenida dará lugar a Nota\_Problemas.

2. Evaluación de Prácticas de Laboratorio: La evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de prácticas de laboratorio se realizará mediante evaluación continua y presentación de resultados. La calificación de las prácticas dará lugar a Nota\_Prácticas-Laboratorio.

La asistencia a prácticas es obligatoria.

3. Defensa de Trabajos e Informes escritos. Se propondrá, en función del seguimiento de la clase, la realización de trabajos e informes escritos. Esto dará lugar a Nota\_Trabajo.

4. Nota Final: Una vez superadas de forma independiente las pruebas de teoría (NotaTest + NotaProblemas) y las prácticas (Nota\_Prácticas-Laboratorio), la nota final, se calcula con la siguiente media ponderada:

NOTA FINAL [Evaluación Continua] =  $(0.3 \cdot \text{NotaTest}) + (0.4 \cdot \text{NotaProblemas}) + (0.2 \cdot \text{NotaPrácticas-Laboratorio}) + (0.1 \cdot \text{Nota_Trabajo})$

Para las convocatorias Ordinarias y Extraordinarias del curso se conservarán individualmente las notas correspondientes a:

(NotaTest + NotaProblemas), NotaPrácticas-Laboratorio y Nota\_Trabajo

#### 7.2.2 Convocatoria II:

1. Evaluación de Teoría: Para la evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de

teoría y de problemas, se realizarán en base a las siguientes actividades:

Prueba 1: Test con 25-30 preguntas, donde cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas de entre las cuales sólo una es la correcta. La calificación obtenida en el test dará lugar a Nota\_Test.

Requisito para aprobar la asignatura: tener en Nota\_Test una nota mínima igual o mayor a 5.0/10.

Prueba 2: Ejercicios a resolver donde se planteen casos prácticos de los temas tratados en la asignatura. La calificación obtenida dará lugar a Nota\_Problemas.

2. Evaluación de Prácticas de Laboratorio: La evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de prácticas de laboratorio se realizará mediante evaluación continua y presentación de resultados. La calificación de las prácticas dará lugar a Nota\_Prácticas-Laboratorio.

La asistencia a prácticas es obligatoria.

3. Defensa de Trabajos e Informes escritos. Se propondrá, en función del seguimiento de la clase, la realización de trabajos e informes escritos. Esto dará lugar a Nota\_Trabajo.

4. Nota Final: Una vez superadas de forma independiente las pruebas de teoría (NotaTest + NotaProblemas) y las prácticas (Nota\_Prácticas-Laboratorio), la nota final, se calcula con la siguiente media ponderada:

NOTA FINAL [Evaluación Continua] =  $(0.3 \cdot \text{NotaTest}) + (0.4 \cdot \text{NotaProblemas}) + (0.2 \cdot \text{NotaPrácticas-Laboratorio}) + (0.1 \cdot \text{Nota_Trabajo})$

Para las convocatorias Ordinarias y Extraordinarias del curso se conservarán individualmente las notas correspondientes a:

(NotaTest + NotaProblemas), NotaPrácticas-Laboratorio y Nota\_Trabajo

### 7.2.3 Convocatoria III:

1. Evaluación de Teoría: Para la evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de teoría y de problemas, se realizarán en base a las siguientes actividades:

Prueba 1: Test con 25-30 preguntas, donde cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas de entre las cuales sólo una es la correcta. La calificación obtenida en el test dará lugar a Nota\_Test.

Requisito para aprobar la asignatura: tener en Nota\_Test una nota mínima igual o mayor a 5.0/10.

Prueba 2: Ejercicios a resolver donde se planteen casos prácticos de los temas tratados en la asignatura. La calificación obtenida dará lugar a Nota\_Problemas.

2. Evaluación de Prácticas de Laboratorio: La evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de prácticas de laboratorio se realizará mediante evaluación continua y presentación de resultados. La calificación de las prácticas dará lugar a Nota\_Prácticas-Laboratorio.

La asistencia a prácticas es obligatoria.

3. Defensa de Trabajos e Informes escritos. Se propondrá, en función del seguimiento de la clase, la realización de trabajos e informes escritos. Esto dará lugar a Nota\_Trabajo.



4. Nota Final: Una vez superadas de forma independiente las pruebas de teoría (NotaTest + NotaProblemas) y las prácticas (Nota\_Prácticas-Laboratorio), la nota final, se calcula con la siguiente media ponderada:

NOTA FINAL [Evaluación Continua] = (0.3\*NotaTest) + (0.4\*NotaProblemas ) + (0.2\*NotaPrácticas-Laboratorio) + (0.1\*Nota\_Trabajo)

Para las convocatorias Ordinarias y Extraordinarias del curso se conservarán individualmente las notas correspondientes a:

(NotaTest + NotaProblemas), NotaPrácticas-Laboratorio y Nota\_Trabajo

#### 7.2.4 Convocatoria extraordinaria:

1. Evaluación de Teoría: Para la evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de teoría y de problemas, se realizarán en base a las siguientes actividades:

Prueba 1: Test con 25-30 preguntas, donde cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas de entre las cuales sólo una es la correcta. La calificación obtenida en el test dará lugar a Nota\_Test.

Requisito para aprobar la asignatura: tener en Nota\_Test una nota mínima igual o mayor a 5.0/10.

Prueba 2: Ejercicios a resolver donde se planteen casos prácticos de los temas tratados en la asignatura. La calificación obtenida dará lugar a Nota\_Problemas.

2. Evaluación de Prácticas de Laboratorio: La evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de prácticas de laboratorio se realizará mediante evaluación continua y presentación de resultados. La calificación de las prácticas dará lugar a Nota\_Prácticas-Laboratorio.

La asistencia a prácticas es obligatoria.

3. Defensa de Trabajos e Informes escritos. Se propondrá, en función del seguimiento de la clase, la realización de trabajos e informes escritos. Esto dará lugar a Nota\_Trabajo.

4. Nota Final: Una vez superadas de forma independiente las pruebas de teoría (NotaTest + NotaProblemas) y las prácticas (Nota\_Prácticas-Laboratorio), la nota final, se calcula con la siguiente media ponderada:

NOTA FINAL [Evaluación Continua] = (0.3\*NotaTest) + (0.4\*NotaProblemas ) + (0.2\*NotaPrácticas-Laboratorio) + (0.1\*Nota\_Trabajo)

Para las convocatorias Ordinarias y Extraordinarias del curso se conservarán individualmente las notas correspondientes a:

(NotaTest + NotaProblemas), NotaPrácticas-Laboratorio y Nota\_Trabajo

#### 7.3 Evaluación única final:

##### 7.3.1 Convocatoria I:

1. Evaluación de Teoría: Para la evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de

teoría y de problemas, se realizarán en base a las siguientes actividades:

Prueba 1: Test con 25-30 preguntas, donde cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas de entre las cuales sólo una es la correcta. La calificación obtenida en el test dará lugar a Nota\_Test.

Requisito para aprobar la asignatura: tener en Nota\_Test una nota mínima igual o mayor a 5.0/10.

Prueba 2: Ejercicios a resolver donde se planteen casos prácticos de los temas tratados en la asignatura. La calificación obtenida dará lugar a Nota\_Problemas.

2. Evaluación de Prácticas de Laboratorio: La evaluación de prácticas de laboratorio se realizará mediante un examen. La calificación de las prácticas dará lugar a Nota\_Prácticas-Laboratorio.

3. Defensa de Trabajos e Informes escritos. Se propondrá, en función del seguimiento de la clase, la realización de trabajos e informes escritos. Esto dará lugar a Nota\_Trabajo.

4. Nota Final: Una vez superadas de forma independiente las pruebas de teoría (NotaTest + NotaProblemas) y las prácticas (Nota\_Prácticas-Laboratorio), la nota final, se calcula con la siguiente media ponderada:

NOTA FINAL [Evaluación Única] =  $(0.4 \cdot \text{NotaTest}) + (0.4 \cdot \text{NotaProblemas}) + (0.2 \cdot \text{NotaPrácticas-Laboratorio})$

Para las convocatorias Ordinarias y Extraordinarias del curso se conservarán individualmente las notas correspondientes a:

(NotaTest + NotaProblemas), NotaPrácticas-Laboratorio y Nota\_Trabajo

### 7.3.2 Convocatoria II:

1. Evaluación de Teoría: Para la evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de teoría y de problemas, se realizarán en base a las siguientes actividades:

Prueba 1: Test con 25-30 preguntas, donde cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas de entre las cuales sólo una es la correcta. La calificación obtenida en el test dará lugar a Nota\_Test.

Requisito para aprobar la asignatura: tener en Nota\_Test una nota mínima igual o mayor a 5.0/10.

Prueba 2: Ejercicios a resolver donde se planteen casos prácticos de los temas tratados en la asignatura. La calificación obtenida dará lugar a Nota\_Problemas.

2. Evaluación de Prácticas de Laboratorio: La evaluación de prácticas de laboratorio se realizará mediante un examen. La calificación de las prácticas dará lugar a Nota\_Prácticas-Laboratorio.

3. Defensa de Trabajos e Informes escritos. Se propondrá, en función del seguimiento de la clase, la realización de trabajos e informes escritos. Esto dará lugar a Nota\_Trabajo.

4. Nota Final: Una vez superadas de forma independiente las pruebas de teoría (NotaTest + NotaProblemas) y las prácticas (Nota\_Prácticas-Laboratorio), la nota final, se calcula con la siguiente media ponderada:

NOTA FINAL [Evaluación Única] =  $(0.4 \cdot \text{NotaTest}) + (0.4 \cdot \text{NotaProblemas}) + (0.2 \cdot \text{NotaPrácticas-Laboratorio})$

## Laboratorio)

Para las convocatorias Ordinarias y Extraordinarias del curso se conservarán individualmente las notas correspondientes a:

(NotaTest + NotaProblemas), NotaPrácticas-Laboratorio y Nota\_Trabajo

### 7.3.3 Convocatoria III:

1. Evaluación de Teoría: Para la evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de teoría y de problemas, se realizarán en base a las siguientes actividades:

Prueba 1: Test con 25-30 preguntas, donde cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas de entre las cuales sólo una es la correcta. La calificación obtenida en el test dará lugar a Nota\_Test.

Requisito para aprobar la asignatura: tener en Nota\_Test una nota mínima igual o mayor a 5.0/10.

Prueba 2: Ejercicios a resolver donde se planteen casos prácticos de los temas tratados en la asignatura. La calificación obtenida dará lugar a Nota\_Problemas.

2. Evaluación de Prácticas de Laboratorio: La evaluación de prácticas de laboratorio se realizará mediante un examen. La calificación de las prácticas dará lugar a Nota\_Prácticas-Laboratorio.

3. Defensa de Trabajos e Informes escritos. Se propondrá, en función del seguimiento de la clase, la realización de trabajos e informes escritos. Esto dará lugar a Nota\_Trabajo.

4. Nota Final: Una vez superadas de forma independiente las pruebas de teoría (NotaTest + NotaProblemas) y las prácticas (Nota\_Prácticas-Laboratorio), la nota final, se calcula con la siguiente media ponderada:

NOTA FINAL [Evaluación Única] =  $(0.4 \cdot \text{NotaTest}) + (0.4 \cdot \text{NotaProblemas}) + (0.2 \cdot \text{NotaPrácticas-Laboratorio})$

Para las convocatorias Ordinarias y Extraordinarias del curso se conservarán individualmente las notas correspondientes a:

(NotaTest + NotaProblemas), NotaPrácticas-Laboratorio y Nota\_Trabajo

### 7.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

1. Evaluación de Teoría: Para la evaluación de los contenidos desarrollados en las sesiones de teoría y de problemas, se realizarán en base a las siguientes actividades:

Prueba 1: Test con 25-30 preguntas, donde cada pregunta tiene cuatro posibles respuestas de entre las cuales sólo una es la correcta. La calificación obtenida en el test dará lugar a Nota\_Test.

Requisito para aprobar la asignatura: tener en Nota\_Test una nota mínima igual o mayor a 5.0/10.

Prueba 2: Ejercicios a resolver donde se planteen casos prácticos de los temas tratados en la asignatura. La calificación obtenida dará lugar a Nota\_Problemas.

2. Evaluación de Prácticas de Laboratorio: La evaluación de prácticas de laboratorio se realizará mediante un examen. La calificación de las prácticas dará lugar a Nota\_Prácticas-Laboratorio.

3. Defensa de Trabajos e Informes escritos. Se propondrá, en función del seguimiento de la clase, la realización de trabajos e informes escritos. Esto dará lugar a Nota\_Trabajo.

4. Nota Final: Una vez superadas de forma independiente las pruebas de teoría (NotaTest + NotaProblemas) y las prácticas (Nota\_Prácticas-Laboratorio), la nota final, se calcula con la siguiente media ponderada:

NOTA FINAL [Evaluación Única] =  $(0.4 * \text{NotaTest}) + (0.4 * \text{NotaProblemas}) + (0.2 * \text{NotaPrácticas-Laboratorio})$

Para las convocatorias Ordinarias y Extraordinarias del curso se conservarán individualmente las notas correspondientes a:

(NotaTest + NotaProblemas), NotaPrácticas-Laboratorio y Nota\_Trabajo

Esta guía no incluye organización docente semanal orientativa