



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:

PRODUCCIÓN Y TRANSPORTE DE HIDRÓGENO

Denominación en Inglés:

HYDROGEN PRODUCTION AND TRANSPORT

Código:

606725215

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

Primer cuatrimestre

DATOS DEL PROFESORADO (*Profesorado coordinador de la asignatura)

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* 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):

Mercado y desarrollo de la tecnología de hidrógeno
Propiedades del hidrógeno como vector energético
Métodos de producción de hidrógeno. Producción a partir de combustibles fósiles y no fósiles
Técnicas y sistemas de almacenamiento físico y químico
Transporte, distribución y suministro de hidrógeno como vector energético

1.2 Breve descripción (en Inglés):

Market and development of hydrogen technology

Properties of hydrogen as an energy carrier

Hydrogen production methods. Production from fossil and non-fossil fuels.

Physical and chemical storage techniques and systems

Transportation, distribution and supply of hydrogen as an energy carrier

2. Situación de la asignatura:

2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura es una asignatura con carácter obligatorio de tercer curso de primer cuatrimestre de la titulación del Grado en Ingeniería Energética.

2.2 Recomendaciones

No hay requisitos previos.

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
- Trabajo Individual/Autónomo del Estudiante

4.2 Metodologías Docentes:

- 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.

Plaateamiento, 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. Introducción. Conceptos básicos. Propiedades del hidrógeno

1.1 Introducción.

1.2 Conceptos básicos.

1.3 Unidades.

1.5 Propiedades físicas y químicas del hidrógeno.

1.4 Mercado de la Tecnología de hidrógeno.

TEMA 2. Producción de Hidrógeno a partir de recursos renovables

2.1 Electrolisis.

2.2 Ciclos termoquímicos.

2.3 Fotolisis.

TEMA 3. Producción de Hidrógeno a partir de combustibles fósiles

3.1 Conversión del Gas Natural.

3.2 Conversión del Carbón.

3.3 Conversión del Petróleo.

3.4 Conversión de otros materiales.

3.5 Recuperación a partir de los gases de salida de la refinería.

TEMA 4. Sistemas de Almacenamiento

4.1 Almacenamiento de hidrógeno gaseoso.

4.2 Almacenamiento de hidrógeno líquido.

4.3 Almacenamiento de hidrógeno en forma de hidruros metálicos.

4.4 Otros sistemas.

4.5 Comparación de los sistemas de almacenamiento.

TEMA 5. Transporte y distribución del Hidrógeno

5.1 Transporte por tuberías.

5.2 Transporte por vehículos.

5.3 Distribución de hidrógeno.

6. Bibliografía

6.1 Bibliografía básica:

Ram B. Gupta editor, "Hydrogen fuel: production, transport and storage", ISBN: 978-1-4200-4575-8, CRC Press 2009.

Ke Liu, Chunshan Song and Velu Subramani, "Hydrogen and Syngas production and purification technologies", Wiley 2010.

International Journal of Hydrogen Energy.

Handbook of Energy: Chronologies, Top Ten Lists, and Word Clouds. Elsevier

VOLUME II: CHRONOLOGIES, TOP TEN LISTS, AND WORD CLOUDS

CUTLER J. CLEVELAND and CHRISTOPHER MORRIS

Elsevier

ISBN: 978-0-12-417013-1

6.2 Bibliografía complementaria:

Hydrogen Supply Chain. Design, Deployment and Operation

Catherine Azzaro-Pantel

Elsevier

ISBN: 9780128111970

7. Sistemas y criterios de evaluación

7.1 Sistemas de evaluación:

- Examen de Teoría/Problemas
- Defensa 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:

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

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] = $(0.4 * \text{NotaTest}) + (0.4 * \text{NotaProblemas}) + (0.2 * \text{NotaPrácticas-Laboratorio})$

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

(NotaTest + NotaProblemas), NotaPrácticas-Laboratorio y Nota_Trabajo

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] = $(0.4 * \text{NotaTest}) + (0.4 * \text{NotaProblemas}) + (0.2 * \text{NotaPrácticas-Laboratorio})$

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

(NotaTest + NotaProblemas), NotaPrácticas-Laboratorio y Nota_Trabajo

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