

Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente

Asignatura: HIDROGENO: VECTOR ENERGETICO DEL PRESENTE Y FUTURO

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

Modalidad:

(posgrado, educación permanente o ambas)

Posgrado

Educación permanente

Profesor de la asignatura ¹: Dr Carlos Funez Guerra, Universidad de Castilla la Mancha, Almadén, Ciudad Real, España.

(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

Profesor Responsable Local ¹: Dr. Ing. Mario Vignolo, Gr.5, IIE

(título, nombre, grado, instituto)

Otros docentes de la Facultad:

(título, nombre, grado, instituto)

Docentes fuera de Facultad:

(título, nombre, cargo, institución, país)

Dr. Carlos Fúnez Guerra. Universidad de Castilla la Mancha, Almadén, Ciudad Real, España.

¹ Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

[Si es curso de posgrado]

Programa(s) de posgrado:

Maestría y doctorado en Ingeniería Eléctrica, DSEP, Maestría y Doctorado en Ingeniería de la Energía, Diploma en Ingeniería de la Energía

Instituto o unidad: Instituto de Ingeniería Eléctrica

Departamento o área: Departamento de Potencia

Horas Presenciales: 40 horas presenciales.

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

Nº de Créditos: 4

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

Público objetivo: Egresados o estudiantes avanzados de ingeniería.

Cupos: máximo 30 estudiantes

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

Objetivos: El principal objetivo de este curso es mostrar las tecnologías más importantes de producción, almacenamiento y transformación de hidrógeno, a todos aquellos interesados en conocer las posibilidades y las aplicaciones que el hidrógeno, como vector energético renovable, puede ofrecer a la sociedad. El curso además, aborda los aspectos transversales más importantes para el desarrollo de esta

tecnología, relacionados con normativa, seguridad y planes de actuación, tanto nacionales como internacionales.

Conocimientos previos exigidos: Conocimientos básicos de física, química y electricidad fundamentalmente.

Conocimientos previos recomendados: Conocimientos básicos de electroquímica.

Metodología de enseñanza:

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

Descripción de la metodología: La metodología será la impartición de clases magistrales por el profesorado de forma presencial y/u online si fuese necesario por la actual situación del COVID 19.

[Obligatorio]

Detalle de horas:

- Horas de clase (teórico): 30 horas
 - Horas de clase (práctico): 8 horas
 - Horas de clase (laboratorio): 0 horas
 - Horas de consulta: 20 horas on-line
 - Horas de evaluación: 2
 - Subtotal de horas presenciales: Máximo 40 horas, aunque dependerá de la actual situación del COVID 19.
 - Horas de estudio: 15 horas
 - Horas de resolución de ejercicios/prácticos: 5 horas
 - Horas proyecto final/monografía: No aplica
 - Total de horas de dedicación del estudiante: 60
-

Forma de evaluación:

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de posgrado, si corresponde]. Realización de problemas prácticos relacionados con la temática impartida durante el curso.

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de educación permanente, si corresponde]. Realización de problemas prácticos relacionados con la temática impartida durante el curso.

Temario:

MÓDULO 1. PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO MEDIANTE ELECTRÓLISIS

- Introducción
 - Métodos de producción de hidrógeno
 - Fundamentos de la electrólisis del agua
 - Principales tecnologías de electrólisis del agua o Integración con energías renovables (fotovoltaica, eólica *onshore*, eólica *offshore*, hidráulica, etc.,)
-

- Casos prácticos.

MÓDULO 2. ALMACENAMIENTO

- Introducción
- Almacenamiento físico
- Almacenamiento químico (metanol renovable, amoniaco renovable, *power to liquid*, metano sintético)
- *Power-to-X technologies (P2X)*
- Casos prácticos

MÓDULO 3. TRANSFORMACIÓN DE HIDRÓGENO

- Introducción a las pilas de combustible
- Pilas de combustible de baja temperatura: fundamentos, aplicaciones e innovaciones actuales
- Pilas de combustible de alta temperatura: fundamentos, aplicaciones e innovaciones actuales
- Caracterización de materiales y componentes de pilas de combustible o Proyectos demostrativos
- Casos prácticos

MÓDULO 4. APLICACIONES DE LAS TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO

- Redes eléctricas
- Aplicaciones domésticas
- Transporte
- Casos prácticos

MÓDULO 5. NORMATIVA Y SEGURIDAD

- Características del hidrógeno gas
- Medidas básicas de seguridad. Prevención, control de riesgos y recomendaciones
- Formación de atmósferas explosivas (ATEX)
- Reglamentación y normativa relativa a las tecnologías del hidrógeno
- Medidas de seguridad en aplicaciones estacionarias de hidrógeno
- Medidas de seguridad en aplicaciones móviles de hidrógeno

Bibliografía:

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

- 1.- Electroquímica Fundamental y Aplicaciones, C. F. Zinola, (2009), Ed. DIRAC, Universidad de la Republica, Montevideo, Uruguay, ISBN 9789974005525.
- 2.- Electrocatalysis. Computational, Experimental and Industrial Aspects, Surface Science Series Vol. 149, C. F. Zinola, Autor and Editor CRC Press Taylor & Francis, Boca Raton, London, New York, (2011) ISBN 978-1-4200-4544-4.



Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

Datos del curso

Fecha de inicio y finalización: 25 al 29 de julio.

Horario y Salón:

Arancel:

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado: N/C

Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente: 5000 UI
