

**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 <sup>1</sup>: Dr Carlos Funez Guerra, Centro Nacional del Hidrógeno, Puertollano, España.**

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

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>: Dr. Ing. Mario Vignolo, Gr.5, IIE**

(título, nombre, grado, instituto)

**Otros docentes de la Facultad:**

**Dr. Erika Teliz, Gr. 3, Instituto de Ingeniería Química,**

**Dr. Ing. Verónica Díaz, Gr. 4, Instituto de Ingeniería Química,**

(título, nombre, grado, instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**

(título, nombre, cargo, institución, país)

**Dr. Carlos F. Zinola, Gr. 5, Instituto de Química Biológica, Facultad de Ciencias**

<sup>1</sup> 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 / Instituto de Ingeniería Química**

**Departamento o área:** Departamento de Potencia / Grupo Interdisciplinario de Ingeniería Electroquímica, Instituto de Ingeniería Química

**Horas Presenciales:** 40 horas presenciales.

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



## Facultad de Ingeniería Comisión Académica de Posgrado

---

### Datos del curso

---

Fecha de inicio y finalización: 2° semestre 2020

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: No corresponde**

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente: 5.000 UI**

---

Principales tecnologías de electrólisis del agua o Integración con energías renovables  
Casos prácticos

#### MÓDULO 2. ALMACENAMIENTO

- Introducción
- Almacenamiento físico
- Almacenamiento químico
- 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.

**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