



# INESEM

BUSINESS SCHOOL

## *Máster en Tecnologías de Hidrógeno*

+ Información Gratis

titulación de formación continua bonificada expedida por el instituto europeo de estudios empresariales

# Máster en Tecnologías de Hidrógeno

**duración total:** 1.500 horas

**horas teleformación:** 450 horas

**precio:** 0 € \*

**modalidad:** Online

\* hasta 100 % bonificable para trabajadores.

## descripción

El hidrógeno ha surgido como un vector energético que contribuye a evitar la dependencia de combustibles por lo que es considerado un sustituto en auge hacia un futuro cercano. Actualmente el sector energético demanda personal que tenga conocimientos en las tecnologías del hidrógeno. A través de nuestro Master en Tecnologías de Hidrógeno adquieres conocimientos adecuados en el sector del hidrogeno, habilitándote para poder trabajar en industrias químicas dedicadas a este sector así como puestos de trabajo relacionados con el almacén y distribución de este combustible. A través de nuestra plataforma de formación el estudio del sector del hidrogeno se adapta a tus necesidades mediante: contando con material didáctico, adicional, actividades practicas y el contacto con tutores cualificados.



+ Información Gratis

## *a quién va dirigido*

Todos aquellos trabajadores y profesionales en activo que deseen adquirir o perfeccionar sus conocimientos técnicos en este área.

## *objetivos*

Conocer el marco social y económico del sector del hidrógeno, así como los condicionantes medioambientales.

Implantar sistemas de energías renovables capaces de generar hidrógeno como acumulación de energía.

Describir el funcionamiento y aplicación de las pilas de combustible basadas en hidrógeno.

Aplicar las tecnologías de control energético y sistemas químicos asociados al entorno del hidrógeno.

Obtener una visión general de las distintas aplicaciones presentes y futuras de la tecnología del hidrógeno.

Implantar en sectores industriales el consumo energético a través de suministro de hidrogeno.

## *para qué te prepara*

El Master en Tecnologías de Hidrógeno te prepara para poder abordar la gestión energética mediante suministro de hidrogeno, así como los puestos de trabajo alrededor de esta gestión tanto en generación como en los puntos de consumo. A demás contarás con conocimientos de implantación en un ámbito de energías renovables y mejoras medioambientales. Te preparamos para las tendencias I+D+I en ingeniería química para el sector del hidrógeno.

## *salidas laborales*

Con el Master en Tecnologías de Hidrógeno podrás ejercer de técnico cualificado en la gestión energética con tecnologías de hidrogeno, trabajar en puestos relacionados con la distribución y almacenamiento, así como trabajar en la implantación de energías renovables y mejoras energéticas basadas en el hidrógeno. Incluso en el mantenimiento e instalación de pilas de combustible.

## titulación

Una vez finalizado el curso, el alumno recibirá por parte de INESEM vía correo postal, la Titulación Oficial que acredita el haber superado con éxito todas las pruebas de conocimientos propuestas en el mismo.

Esta titulación incluirá el nombre del curso/máster, la duración del mismo, el nombre y DNI del alumno, el nivel de aprovechamiento que acredita que el alumno superó las pruebas propuestas, las firmas del profesor y Director del centro, y los sellos de la instituciones que avalan la formación recibida (Instituto Europeo de Estudios Empresariales).



### INSTITUTO EUROPEO DE ESTUDIOS EMPRESARIALES

como centro de Formación acreditado para la impartición a nivel nacional de formación  
EXPIDE LA SIGUIENTE TITULACIÓN

#### NOMBRE DEL ALUMNO/A

con D.N.I. XXXXXXXX ha superado los estudios correspondientes de

#### Nombre de la Acción Formativa

de XXX horas, perteneciente al Plan de Formación INESEM en la convocatoria de XXXX  
Y para que surta los efectos pertinentes queda registrado con número de expediente XXXX- XXXX-XXXX-XXXXXX

Con una calificación de SOBRESALIENTE

Y para que conste expido la presente TITULACIÓN en  
Granada, a (día) de (mes) de (año)

La dirección General

MARIA MORENO HIDALGO

Firma del alumno/a

Sello

NOMBRE DEL ALUMNO/A



## forma de bonificación

- Mediante descuento directo en el TC1, a cargo de los seguros sociales que la empresa paga cada mes a la Seguridad Social.

## *metodología*

El alumno comienza su andadura en INESEM a través del Campus Virtual. Con nuestra metodología de aprendizaje online, el alumno debe avanzar a lo largo de las unidades didácticas del itinerario formativo, así como realizar las actividades y autoevaluaciones correspondientes. Al final del itinerario, el alumno se encontrará con el examen final, debiendo contestar correctamente un mínimo del 75% de las cuestiones planteadas para poder obtener el título.

Nuestro equipo docente y un tutor especializado harán un seguimiento exhaustivo, evaluando todos los progresos del alumno así como estableciendo una línea abierta para la resolución de consultas.

El alumno dispone de un espacio donde gestionar todos sus trámites administrativos, la Secretaría Virtual, y de un lugar de encuentro, Comunidad INESEM, donde fomentar su proceso de aprendizaje que enriquecerá su desarrollo profesional.

## *materiales didácticos*

- Manual teórico 'I+D+I en Ingeniería Química'
- Manual teórico 'Conocimientos Técnicos del Sector del Hidrógeno'
- Manual teórico 'El Mercado del Hidrógeno'
- Manual teórico 'Generación de Hidrogeno'
- Manual teórico 'Distribución y Almacenamiento del Hidrogeno'
- Manual teórico 'Aplicaciones del Hidrogeno'
- Manual teórico 'Operaciones en Planta Química'
- Manual teórico 'Introducción a las Energías Renovables'



## profesorado y servicio de tutorías

Nuestro equipo docente estará a su disposición para resolver cualquier consulta o ampliación de contenido que pueda necesitar relacionado con el curso. Podrá ponerse en contacto con nosotros a través de la propia plataforma o Chat, Email o Teléfono, en el horario que aparece en un documento denominado “Guía del Alumno” entregado junto al resto de materiales de estudio. Contamos con una extensa plantilla de profesores especializados en las distintas áreas formativas, con una amplia experiencia en el ámbito docente.

El alumno podrá contactar con los profesores y formular todo tipo de dudas y consultas, así como solicitar información complementaria, fuentes bibliográficas y asesoramiento profesional. Podrá hacerlo de las siguientes formas:

- **Por e-mail:** El alumno podrá enviar sus dudas y consultas a cualquier hora y obtendrá respuesta en un plazo máximo de 48 horas.

- **Por teléfono:** Existe un horario para las tutorías telefónicas, dentro del cual el alumno podrá hablar directamente con su tutor.

- **A través del Campus Virtual:** El alumno/a puede contactar y enviar sus consultas a través del mismo, pudiendo tener acceso a Secretaría, agilizando cualquier proceso administrativo así como disponer de toda su documentación



### *plazo de finalización*

El alumno cuenta con un período máximo de tiempo para la finalización del curso, que dependerá de la misma duración del curso. Existe por tanto un calendario formativo con una fecha de inicio y una fecha de fin.

### *campus virtual online*

especialmente dirigido a los alumnos matriculados en cursos de modalidad online, el campus virtual de ineseem ofrece contenidos multimedia de alta calidad y ejercicios interactivos.

### *comunidad*

servicio gratuito que permitirá al alumno formar parte de una extensa comunidad virtual que ya disfruta de múltiples ventajas: becas, descuentos y promociones en formación, viajes al extranjero para aprender idiomas...

### *revista digital*

el alumno podrá descargar artículos sobre e-learning, publicaciones sobre formación a distancia, artículos de opinión, noticias sobre convocatorias de oposiciones, concursos públicos de la administración, ferias sobre formación, etc.

### *secretaría*

Este sistema comunica al alumno directamente con nuestros asistentes, agilizando todo el proceso de matriculación, envío de documentación y solución de cualquier incidencia.

Además, a través de nuestro gestor documental, el alumno puede disponer de todos sus documentos, controlar las fechas de envío, finalización de sus acciones formativas y todo lo relacionado con la parte administrativa de sus cursos, teniendo la posibilidad de realizar un seguimiento personal de todos sus trámites con INESEM

**programa formativo**

## **MÓDULO 1. INTRODUCCIÓN A ENERGÍAS RENOVABLES**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. LA PROBLEMÁTICA MEDIOAMBIENTAL**

- 1.La problemática medioambiental
- 2.Consecuencias más directas sobre el medioambiente
- 3.La evolución del consumo de energía
- 4.Reservas energéticas mundiales

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. INTRODUCCIÓN A LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y NO RENOVABLES**

- 1.Introducción
- 2.Energías primarias y finales
- 3.Vectores energéticos
- 4.Fuentes renovables y no renovables
- 5.Fuentes no renovables
- 6.Fuentes renovables
- 7.Clasificación de las energías renovables
- 8.Las tecnologías renovables y su clasificación normativa

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. TIPOS DE GENERACIÓN MEDIANTE AGUA Y VIENTO**

- 1.Introducción
- 2.Energía del agua
- 3.Energía del viento

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. INTRODUCCIÓN A LA BIOMASA**

- 1.Introducción
- 2.Importancia de la biomasa entre las fuentes de energía
- 3.La biomasa en el ámbito europeo y nacional

### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. CARACTERÍSTICAS Y APLICACIONES DE LA BIOMASA**

- 1.Tipos de biomasa
- 2.Características de la biomasa
- 3.Procesos utilizados para convertir los residuos orgánicos en energía
- 4.Formas de energía
- 5.Aplicaciones de la biomasa
- 6.Costes de conversión de la biomasa
- 7.Los biocombustibles

## **MÓDULO 2. EL MERCADO DEL HIDRÓGENO**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. EL PAPEL DEL HIDRÓGENO EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA**

- 1.El papel del hidrógeno en la transición energética

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. EL HIDRÓGENO COMO VECTOR ENERGÉTICO**

- 1.Fuentes de energía y vectores energéticos
- 2.El ciclo del hidrógeno
- 3.Propiedades del hidrógeno
- 4.El hidrógeno como almacenamiento de energía excedente
- 5.La economía del hidrógeno

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. REGULACIÓN Y NORMATIVA DEL HIDRÓGENO**

- 1.Normativa y legislación que afecta al hidrógeno
- 2.Almacenamiento seguro de hidrógeno
- 3.Normas de prevención en trabajos con tecnologías del hidrógeno
- 4.Protocolos seguridad del hidrógeno en el sector vehículos

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. ESTADO DEL SECTOR DEL HIDRÓGENO (AUTONÓMICO, NACIONAL, EUROPEO, MUNDIAL)**

- 1.El sector del hidrógeno a nivel nacional y autonómico

- 2.El hidrógeno como vector energético en Europa
- 3.La energía del hidrógeno a nivel mundial

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. GARANTÍA DE ORIGEN DEL HIDRÓGENO**

- 1.Consideraciones previas del hidrógeno
- 2.Métodos de producción del hidrógeno
- 3.El hidrógeno verde

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 6. REDUCCIÓN DE EMISIONES EN EL SECTOR DEL HIDRÓGENO**

- 1.El hidrógeno renovable y de bajas emisiones
- 2.El hidrógeno como reducción de huella de carbono en la industria y la movilidad
- 3.Reducción de emisiones mundiales con el hidrógeno verde

### **MÓDULO 3. CONOCIMIENTOS TÉCNICOS DEL SECTOR DEL HIDRÓGENO**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. FUNDAMENTOS BÁSICOS. PRINCIPIOS Y LEYES**

- 1.Leyes fundamentales de la química
- 2.Ley de los gases

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. MECÁNICA DE FLUIDOS**

- 1.Parámetros básicos
- 2.Simbología de instalaciones de fluidos, líquidos y gaseosos
- 3.Instalaciones tipo

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. FUNDAMENTOS DE HIDRÁULICA**

- 1.Principios básicos de hidráulica industrial
- 2.Características de los fluidos hidráulicos
- 3.Cálculo de magnitudes y parámetros hidráulicos
- 4.Elementos hidráulicos básicos

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. ENERGÍA HIDRÁULICA**

- 1.Principios de su funcionamiento
- 2.Tipos de centrales y obra civil
- 3.Principales equipos que intervienen en una central
- 4.Costes de implantación

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. REACTORES QUÍMICOS, SU PAPEL EN LA PLANTA QUÍMICA**

- 1.Principios básicos
- 2.Reactor Tanque Agitado (mezcla total)
- 3.Celdas electrolíticas:
- 4.Otros tipos de reactores: Fermentadores, Reactores de membrana, Reactores de lecho escurrido, Reactores de burbujeo
- 5.Mantenimiento y problemas más frecuentes

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 6. OPERACIONES DE PROCESO EN PLANTA QUÍMICA**

- 1.Operaciones Unitarias: molienda y tamizado. Sedimentación, decantación, filtración y centrifugación. Destilación y rectificación. Evaporación. Cristalización. Extracción. Absorción. Adsorción. Liofilización. Operaciones de transporte y distribución de sólidos y fluidos
- 2.Equipos de planta: equipos de separación, reactores, hornos tubulares, torres de refrigeración, tanques de almacenamiento
- 3.Elementos: tuberías, válvulas, bombas, compresores, turbinas, motores eléctricos
- 4.Procesos químicos: tipos, simbolización e interpretación de diagramas de procesos

### **MÓDULO 4. OPERACIONES EN PLANTA QUÍMICA**

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN**

- 1.Introducción

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. PREPARACIÓN Y TRATAMIENTO DE MATERIAS PRIMAS Y PRODUCTOS QUÍMICOS**

- 1.Materias primas
- 2.Embalaje
- 3.Almacenamiento

4. Transporte Carga y Descarga de productos químicos

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. IDENTIFICACIÓN Y CONTROL DE MATERIAS QUÍMICAS**

1. Toma de muestras: metodología, plan de muestreo

2. Disoluciones: concentración, patrones

3. Ensayos físico químicos

4. Registro

### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. SERVICIOS AUXILIARES DE PROCESO QUÍMICO**

1. Calor: Quemadores, generadores de calor, intercambiadores de calor y calderas de vapor

2. Agua: pretratamiento de agua para calderas, refrigeración y proceso y técnicas de depuración

3. Aire: Composición, características y tratamiento del aire y otros gases de uso industrial

### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. OPERACIONES DE PROCESO EN PLANTA QUÍMICA**

1. Operaciones Unitarias: Molienda y tamizado. Sedimentación, decantación, filtración y centrifugación. Destilación y rectificación. Evaporación. Cristalización. Extracción. Absorción. Adsorción. Liofilización. Operaciones de transporte y distribución de sólidos y fluidos

2. Equipos de planta: equipos de separación, reactores, hornos tubulares, torres de refrigeración, tanques de almacenamiento

3. Elementos: tuberías, válvulas, bombas, compresores, turbinas, motores eléctricos

4. Procesos químicos: Tipos, Simbolización e interpretación de diagramas de procesos

### **UNIDAD DIDÁCTICA 6. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL**

1. Variables de Proceso Químico, terminología y control. Simbología

2. Medida de las variables de control

3. Válvulas de control

4. Sistemas y paneles de control

### **UNIDAD DIDÁCTICA 7. CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD E HIGIENE Y MEDIOAMBIENTALES**

1. Los trabajos con productos químicos: tipos de productos, vías de penetración, efectos, protección de los trabajadores

2. Pictogramas: información pictogramas, peligros físicos, peligros para la salud, peligros para el medioambiente

3. Fichas de seguridad: Palabras de advertencia, Indicaciones de peligro, consejos de prudencia, análisis de las 16 secciones

4. Medidas preventivas: EPIs, Condiciones de almacenamiento

5. Actuaciones en casos de emergencias

6. Aspectos e impactos ambientales: identificación y minimización

## **MÓDULO 5. I+D+I EN INGENIERÍA QUÍMICA**

### **UNIDAD DIDÁCTICA 1. PROTECCIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA TECNOLOGÍA**

1. Propiedad industrial

2. Patentes químicas

3. Gestión del conocimiento

4. Transferencia tecnológica

5. El secreto empresarial

### **UNIDAD DIDÁCTICA 2. FINANCIACIÓN DE LA I+D+I**

1. Valoración de proyecto y análisis fundamental

2. Fuentes de financiación ajena privada

3. Fuentes de financiación agencia pública

### **UNIDAD DIDÁCTICA 3. SITUACIÓN DEL SECTOR DE LA INGENIERÍA QUÍMICA**

1. Importancia de la industria química

2. Historia de la ingeniería química y su evolución

3. Sectores más importantes de la industria química

4. La industria química en España

5. Panorama de la industria química a nivel mundial

## **MÓDULO 6. GENERACIÓN DE HIDRÓGENO**

## **UNIDAD DIDÁCTICA 1. PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO Y APLICACIONES INDUSTRIALES**

- 1.Introducción
- 2.Producción De Hidrógeno
- 3.Aplicaciones Industriales del Hidrógeno

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. OBTENCIÓN DE HIDRÓGENO MEDIANTE ENERGÍAS RENOVABLES**

- 1.Producción de hidrógeno a partir de energías renovables

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. GENERACIÓN DE HIDRÓGENO MEDIANTE REFORMADO**

- 1.Producción de hidrógeno mediante reformado

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. GENERACIÓN DE HIDRÓGENO MEDIANTE ELECTRÓLISIS**

- 1.Electrolisis

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5. PURIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DEL HIDRÓGENO**

- 1.Separación industrial

## **UNIDAD DIDÁCTICA 6. DINÁMICA DE FLUIDOS COMPUTACIONAL (CFD) APLICADA AL HIDRÓGENO**

- 1.Introducción a la dinámica de fluidos computacional (CFD)
- 2.Estudios experimentales y evaluación de los modelos de turbulencias
- 3.Modelación CFD para casos básicos de convección

# **MÓDULO 7. DISTRIBUCIÓN Y ALMACENAMIENTO DEL HIDRÓGENO**

## **UNIDAD DIDÁCTICA 1. ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE DE HIDRÓGENO**

- 1.Almacenamiento y transporte de H2

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. SEGURIDAD INDUSTRIAL EN EL MONTAJE DE INSTALACIONES RECEPTORAS DE GAS**

- 1.Pruebas de resistencia y estanquidad
- 2.Pruebas de inertización
- 3.Evacuaciones y ventilaciones
- 4.Resolución y comunicación de incidencias y anomalías relativas al montaje de instalaciones receptoras de gas

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. COMPRESIÓN Y LICUEFACCIÓN DEL HIDRÓGENO**

- 1.Los compuestos con hidrógeno
- 2.Compresión del hidrogeno
- 3.Licuefacción del hidrogeno

## **UNIDAD DIDÁCTICA 4. CARACTERÍSTICAS DE INSTALACIONES PARA CONTENER HIDRÓGENO**

- 1.Sistemas de almacenamiento del hidrógeno
- 2.Depósitos de almacenamiento de hidrogeno
- 3.Pilas de combustible para vehículos

## **UNIDAD DIDÁCTICA 5. SECTOR TRANSPORTE**

- 1.Políticas de transporte
- 2.El papel de la aviación en el consumo de energía
- 3.El transporte por ferrocarril
- 4.Marítimo
- 5.El transporte por carretera
- 6.El tráfico urbano

## **UNIDAD DIDÁCTICA 6. TRANSPORTE TERRESTRE DE HIDRÓGENO LIQUIDO**

- 1.Concepto y definición de seguridad y técnicas de seguridad en las operaciones de transporte
- 2.Organización de los servicios de transporte por carretera
- 3.Documentos de gestión de la operatoria de tráfico
- 4.Consideraciones del transporte terrestres en vehículos de hidrogeno liquido

# **MÓDULO 8. APLICACIONES DEL HIDRÓGENO**

## **UNIDAD DIDÁCTICA 1. APLICACIONES ENERGÉTICAS DEL HIDRÓGENO**

- 1.Aplicaciones energéticas del hidrógeno

## **UNIDAD DIDÁCTICA 2. LA PILA DE COMBUSTIBLE DE HIDRÓGENO**

- 1.La pila de combustible del hidrógeno

## **UNIDAD DIDÁCTICA 3. PILA DE COMBUSTIBLE DE BAJA TEMPERATURA**

- 1.Pilas de baja temperatura AFC (pilas de combustible alcalinas)
- 2.Pilas de baja temperatura PEMFC (pilas de combustible poliméricas):
- 3.Electrolisis de baja temperatura

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 4. PILA DE COMBUSTIBLE DE ALTA TEMPERATURA**

- 1.Pilas de Combustible de Media Temperatura PAFC (pilas de ácido fosfórico)
- 2.Pilas de Combustible de Alta MCFC (pilas de carbonatos fundidos)
- 3.Pilas de Combustible de Alta SOFC (pilas de óxidos sólidos)
- 4.Electrólisis a altas temperaturas

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 5. DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS ENERGÉTICOS BASADOS EN HIDRÓGENO**

- 1.Dimensionamiento de sistemas energéticos basados en hidrógeno

#### **UNIDAD DIDÁCTICA 6. OTRA FORMA DE ENERGÍA. VEHÍCULOS A HIDRÓGENO**

- 1.El hidrógeno
- 2.Almacenamiento del hidrógeno
- 3.Utilización del hidrógeno
- 4.Sistema de hidrógeno en un vehículo
- 5.Seguridad del hidrógeno
- 6.Experiencia del vehículo a hidrógeno

### **MÓDULO 9. PROYECTO FIN DE MÁSTER**