



EL HIDRÓGENO Y LAS PILAS DE COMBUSTIBLE

Máster propio

PERFIL DE ACCESO

Se requieren estar en posesión de un título universitario (graduado, ingeniero, licenciado, etc.) relacionado con la temática del Máster (se procederá a realizar selección de candida tos en función de sus méritos...)

CONTACTO

Director: Emilio Navarro Arévalo
Mail: emilio.navarro@upm.es
Web: <https://blogs.upm.es/masterhidrogenoypilasdecombustible>

E.T.S.I. de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio
Universidad Politécnica de Madrid
Plaza Cardenal Cisneros 3 (Ciudad Universitaria)
28040 Madrid

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID



INFORMACIÓN GENERAL

Créditos totales o duración: 60 ECTS (49 de docencia teórica y práctica y 11 de prácticas en empresa).

Número de plazas: 22 (se podrán ofertar 2 becas)

Lugar de impartición: Campus de Moncloa de la UPM

Horario: lunes a jueves de 17:00 a 21:00 hrs

Precio: 9000 €

Acreditación académica: diploma expedido por la UPM

Profesorado: perteneciente a la UPM, a otras universidades, a centros de investigación y a empresas del sector

MÓDULOS

Módulo I: Hidrógeno y su Mercado

- Necesidad de la transformación del sistema energético
- El hidrógeno en el contexto energético mundial
- El hidrógeno como impulsor de desarrollo de la energía renovable
- Marco regulador. Garantía de origen
- Fundamentos de la economía del hidrogeno
- La Energía del hidrógeno y las Pilas de combustible (Unión Europea)

Módulo II: Hidrógeno y su seguridad

- Características del hidrógeno
- Atmósferas explosivas
- Riesgos. Medidas preventivas y control
- Elementos de seguridad
- Materiales en la cadena del hidrógeno

Módulo III: Producción

- Reformado, pirolisis, electrolisis.
- Electrolizadores
- Fotoelectrolisis, métodos termoquímicos, biofotolisis, otros procedimientos
- Técnicas de separación y purificación del hidrógeno
- Captura de CO₂: técnicas y aplicaciones
- Proyectos de producción en España y Europa
- Costes

Módulo IV: Almacenamiento y distribución

- Hidrógeno comprimido y líquido
- Hidruros metálicos
- Sistemas de sorción porosos
- Hidrógeno geológico
- Portadores de hidrógeno
- Tipos de distribución del hidrógeno y sus vectores
- Hidrogeneras: Diseño y componentes
- Sistemas de suministro a vehículos (aviación, naval y terrestre)

Módulo V: Pilas de combustible

- Estudio de los procesos intervinientes en las pilas de combustible
- Componentes y materiales

- Ensayos y diagnósticos
- Modelización, diseño y fabricación
- Ciclo de vida
- Investigación y proyectos

Módulo VI: Combustión y usos industriales del hidrógeno

- Características del proceso de combustión del hidrógeno
- Usos industriales y P2X: Calderas, refinerías, hornos, producción metanol y amoniaco
- Sistemas de propulsión y generación de potencia

Módulo VII: Pilas de combustible y sistemas híbridos. Aplicaciones

- Componentes del sistema híbrido
- Tracción por carretera, ferroviaria, marítima y aérea
- Aplicaciones estacionarias
- Hibridación en redes eléctricas
- Pilas de combustible regenerativas

Módulo VIII: Reglamentación y normativa

- Para plantas de producción de hidrógeno
- Para entornos de almacenamiento de hidrógeno
- Para redes de distribución de hidrógeno
- Para estaciones de suministro de hidrógeno y maniobras de reabastecimiento
- Para vehículos automóviles, aeronaves, barcos, ferrocarriles, industria y usos domésticos

Módulo IX: Practicum

- Prácticas curriculares
- Trabajo Fin de Máster (TFM)