Máster Semipresencial
Tecnología de Hidrógeno

TECH es miembro de:

ASEE

tech global university

tech global university

Máster Semipresencial

Tecnología de Hidrógeno

Modalidad: **Semipresencial (Online + Prácticas)**

Duración: **12 meses**

Titulación: **TECH Global University**

Créditos: **60 + 4 ECTS**

Acceso web: **www.techtitute.com/ingenieria/master-semipresencial/master-semipresencial-tecnologia-hidrogeno**

Índice

01 Presentación — pág. 4

02 ¿Por qué cursar este Máster Semipresencial? — pág. 8

03 Objetivos — pág. 12

04 Competencias — pág. 18

05 Dirección del curso — pág. 22

06 Estructura y contenido — pág. 26

07 Prácticas — pág. 36

08 ¿Dónde puedo hacer las Prácticas? — pág. 42

09 Metodología de estudio — pág. 46

10 Titulación — pág. 56

01

Presentación

Según la Agencia Internacional de Energía, el Hidrógeno tiene la capacidad de cubrir hasta el 20% de la demanda energética mundial de cara a los próximos años, desempeñando un papel crucial en la descarbonización de sectores donde la reducción de emisiones es más compleja. Frente a esta situación, las entidades más prestigiosas demandan la incorporación de expertos altamente cualificados en Tecnologías del Hidrógeno, capaces de brindar energía limpia a la par que sostenible. Por ello, es necesario que los profesionales adopten en sus procedimientos las técnicas más innovadoras en ámbitos como la producción de este elemento químico o creación de Estaciones de Repostaje. Ante esto, TECH presenta una revolucionaria titulación universitaria que reúne los procedimientos más vanguardistas en este campo.

Gracias a este Máster Semipresencial, liderarás los proyectos más innovadores en el campo del Hidrógeno y asegurarás su adecuación tanto a los requisitos técnicos como normativos"

En el contexto de la búsqueda global de alternativas sostenibles a los combustibles fósiles, la Tecnología de Hidrógeno emerge como una solución prometedora debido a su potencial para proporcionar energía limpia y sostenible. Frente a esta situación, los profesionales requieren actualizar sus conocimientos con frecuencia para estar al corriente de los avances que se producen en este sector emergente en constante evolución. De esta forma, los ingenieros podrán incorporar en su praxis aspectos como los desarrollos recientes en celdas d combustible y sistemas de almacenamiento avanzados.

Por eso, TECH lanza un pionero Máster Semipresencial en Tecnología de Hidrógeno con un enfoque teórico-práctico, que garantiza a los especialistas la obtención de competencias avanzadas para optimizar su desempeño laboral. El itinerario académico proporcionará una revisión sobre las innovaciones recientes en la producción, almacenamiento y empleo del Hidrógeno, subrayando cómo estas tecnologías pueden integrarse en los sistemas energéticos existentes. A su vez, el temario profundizará en los aspectos regulatorios actualmente vigentes relativos al empleo de Hidrógeno. Gracias a esto, los egresados llevarán a cabo buenas prácticas en la implementación del plan de seguridad. También los materiales didácticos se adentrarán en el análisis de planes de producción de Hidrógeno Verde, para que los egresados sean capaces de desarrollar proyectos altamente sostenibles que refuercen su responsabilidad social.

Sobre la metodología de la presente titulación universitaria, consta de dos etapas. La primera es teórica y se imparte bajo un cómodo formato 100% online. En este sentido, TECH usa su disruptivo sistema del Relearning para garantizar un aprendizaje progresivo y natural, que no requiere invertir esfuerzos extra como la tradicional memorización. Acto seguido, el programa contempla una estancia práctica de 3 semanas en una entidad de referencia.

Además, un prestigioso Director Invitado Internacional ofrecerá 10 disruptivas *Masterclasses*.

Este **Máster Semipresencial en Tecnología de Hidrógeno** contiene el programa más completo y actualizado del mercado. Sus características más destacadas son:

- Desarrollo de más de 100 casos prácticos presentados por profesionales de la Tecnología de Hidrógeno
- Sus contenidos gráficos, esquemáticos y eminentemente prácticos con los que están concebidos, recogen una información imprescindible sobre aquellas disciplinas indispensables para el ejercicio profesional
- Énfasis en las técnicas más seguras de almacenamiento, transporte y distribución de Hidrógeno
- Alto conocimiento sobre los aspectos regulatorios vigentes del Hidrógeno
- Especial hincapié en prácticas sostenibles y respetuosas con el medioambiente
- Todo esto se complementará con lecciones teóricas, preguntas al experto, foros de discusión de temas controvertidos y trabajos de reflexión individual
- Disponibilidad de los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet
- Además, podrás realizar una estancia de prácticas en una de las mejores empresas

Un reconocido Director Invitado Internacional impartirá 10 exclusivas Masterclasses que te permitirán dominar las herramientas tecnológicas más modernas para realizar análisis tecnoecnómicos"

Realizarás una provechosa estancia práctica de 3 semanas en una reconocida entidad, donde participarás en iniciativas de almacenamiento, transporte y uso del Hidrógeno"

En esta propuesta de Máster, de carácter profesionalizante y modalidad semipresencial, el programa está dirigido a la actualización de ingenieros que desarrollan sus funciones en diferentes industrias y que requieren un alto nivel de cualificación. Los contenidos están basados en la última evidencia científica, y orientados de manera didáctica para integrar el saber teórico en la práctica de la Tecnología de Hidrógeno, y los elementos teórico-prácticos facilitarán la actualización del conocimiento y permitirán la toma de decisiones informadas.

Gracias a su contenido multimedia elaborado con la última tecnología educativa, permitirán al profesional de la ingeniería un aprendizaje situado y contextual, es decir, un entorno simulado que proporcionará un aprendizaje inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales. El diseño de este programa está basado en el Aprendizaje Basado en Problemas, mediante el cual deberá tratar de resolver las distintas situaciones de práctica profesional que se le planteen a lo largo del mismo. Para ello, contará con la ayuda de un novedoso sistema de vídeo interactivo realizado por reconocidos expertos.

Esta titulación universitaria permite ejercitarse en entornos simulados, que proporcionan un aprendizaje inmersivo programado para entrenarse ante situaciones reales.

Serás capaz de participar en actividades de investigación y desarrollo. ¡Contribuirás al avance del conocimiento en Tecnologías del Hidrógeno.

02

¿Por qué cursar este Máster Semipresencial?

Ante el creciente enfoque mundial en las energías renovables y la necesidad de soluciones sostenibles para el cambio climático, la Tecnología de Hidrógeno emerge como un campo que brinda numerosas ventajas tanto a las instituciones como a la sociedad en general. Para mantenerse a la vanguardia de las propuestas energéticas del futuro, los profesionales necesitan acceder a una enseñanza que combine a la perfección un enfoque teórico con el práctico. Solo así podrán desarrollar competencias avanzadas y sumergirse en la realidad de un sector laboral lleno de desafíos. Con esta idea en mente, TECH ha creado esta pionera titulación, donde se fusiona la actualización más reciente en áreas como los procesos de electrólisis, pilas de combustible o gestión de proyectos de Hidrógeno con una estancia práctica en una entidad de reconocido prestigio. Esto permitirá a los egresados desarrollar su máximo potencial en el campo de la Tecnología de Hidrógeno y los preparará para dar el salto a las instituciones más prestigiosas de la industria.

En tan solo 12 meses dominarás el marco legislativo y las dinámicas del mercado relacionadas con el Hidrógeno"

1. Actualizarse a partir de la última tecnología disponible

La Industria 4.0 está teniendo un impacto significativo en la mayoría de las industrias, especialmente en el campo de la Tecnología de Hidrógeno. Una muestra de ello es la electrólisis avanzada, que permiten la optimización de las configuraciones de células electrolíticas para aumentar la eficiencia y reducir los costos operativos. A través de este programa universitario, TECH pondrá al alcance de los alumnos las herramientas tecnológicas más vanguardistas para desempeñar su labor con comodidad.

2. Profundizar a partir de la experiencia de los mejores especialistas

Este Máster Semipresencial cuenta con la participación de distinguidos expertos en Tecnología de Hidrógeno. En la primera etapa del programa los docentes serán los encargados de proporcionar al alumnado su guía personalizado. Seguidamente, en la estancia práctica, los egresados contarán con el apoyo en auténticos profesionales radicados en la institución que los acogerá para esta modalidad de capacitación.

3. Adentrarse en entornos profesionales de primera

Leal a su filosofía de ofrecer los itinerarios más completos del mercado, TECH escoge con detalle las instituciones que acogerán a su alumnado durante la capacitación práctica de 3 semanas que incluye esta titulación. Estas compañías poseen un elevado prestigio, gracias a su plantilla de trabajadores y su elevada especialización en el campo de la Tecnología de Hidrógeno.

4. Combinar la mejor teoría con la práctica más avanzada

Este programa rompe por completo diversos esquemas en el mercado pedagógico actual, donde prevalecen programas universitarios poco centrados en la capacitación didáctica. Lejos de esto, TECH presenta un modelo de aprendizaje disruptivo, bajo un enfoque teórico-práctico y que facilita el acceso de los profesionales de la Ingeniería a instituciones de referencia.

5. Expandir las fronteras del conocimiento

A través de programa universitario, TECH brinda a los ingenieros la oportunidad de ampliar sus horizontes profesionales desde una perspectiva internacional. Esto es posible gracias a la amplitud de contactos y colaboradores al alcance de TECH, la universidad digital más grande del mundo.

Tendrás una inmersión práctica total en el centro que tú mismo elijas”

03

Objetivos

Tras finalizar este Máster Semipresencial, los ingenieros se convertirán en expertos en el campo emergente del Hidrógeno, reconociendo que se trata de una fuente de energía limpia y sostenible. De este modo, los especialistas dispondrán de una sólida comprensión técnica sobre los principios fundamentales de la producción, almacenamiento, distribución y uso de este elemento químico siguiendo parámetros de elevada seguridad.

Mediante esta titulación universitaria, fomentarás el uso del Hidrógeno como fuente de energía sostenible y promoverás su aplicación en una variedad de sectores como el transporte”

Objetivo general

- Por medio de este Máster Semipresencial en Tecnología de Hidrógeno, los ingenieros experimentarán un notable salto de calidad en su trayectoria profesional. Estos profesionales adquirirán habilidades prácticas avanzadas para diseñar, operar y mantener sistemas relacionados con este elemento químico (desde celdas de combustible hasta instalaciones de producción). En adición, los especialistas destacarán por su innovación y desarrollo de nuevas soluciones en el campo del Hidrógeno para mejorar su viabilidad económica y eficiencia operativa. Además, tendrán en consideración el impacto ambiental de las Tecnologías del Hidrógeno y promoverán su integración en sistemas energéticos sostenibles.

Evaluarás el impacto ambiental de las Tecnologías del Hidrógeno desde la extracción de materias primas hasta la producción de energía y su disposición final"

Objetivos específicos

Módulo 1. El Hidrógeno como Vector Energético

- Interpretar en profundidad las singularidades del entorno del Hidrógeno
- Examinar el marco legislativo existente en el entorno del Hidrógeno
- Evaluar los integrantes de la cadena de valor del Hidrógeno, así como las necesidades para alcanzar la economía del hidrógeno
- Profundizar en el conocimiento del Hidrógeno como molécula
- Determinar los conceptos más relevantes del entorno del Hidrógeno
- Analizar la integración del hidrógeno en las infraestructuras del Hidrógeno

Módulo 2. Producción del Hidrógeno y Electrólisis

- Determinar los métodos de producción de Hidrógeno a partir de combustibles fósiles
- Analizar los mecanismos de generación de Hidrógeno a partir de biomasa
- Establecer los modos de formación biológica del Hidrógeno
- Diferenciar las diferentes tecnologías de electrólisis para la elaboración de hidrógeno
- Examinar el funcionamiento de la electroquímica detrás de los procesos de electrólisis
- Llevar a cabo un Modelado tecno-económico de un sistema de electrólisis

Módulo 3. Almacenamiento, Transporte y Distribución del Hidrógeno

- Desarrollar las distintas posibilidades de almacenamiento, transporte y distribución del Hidrógeno
- Determinar las diferentes formas de transporte, almacenamiento y distribución del Hidrógeno
- Analizar las posibilidades y limitaciones de la exportación del hidrógeno
- Profundizar en el análisis tecno-económico de la logística a gran escala del Hidrógeno

Módulo 4. Usos Finales del Hidrógeno

- Capacitar al alumno en procesos de producción de e-fuels
- Especializar al alumno en Integración del Hidrógeno en los vehículos de pila de combustible
- Analizar la idiosincrasia de la relación entre industria e hidrógeno
- Examinar en profundidad el proceso Haber-Bosch y en la producción de metanol
- Determinar la relación entre el hidrógeno y su uso en refinerías y su uso en acerías
- Concienciar al alumno sobre la necesidad de la sustitución del gas natural

Módulo 5. Pilas de combustible de hidrógeno

- Analizar la química que gobierna el funcionamiento de las PEMFC
- Formar al alumno en el diseño del conjunto membrana-electrodo en PEMFC
- Aprehender el funcionamiento del stack de pila de combustible PEMFC
- Analizar las características de otros tipos de pila de combustible
- Establecer el Dimensionado del sistema de pila de combustible según la aplicación final
- Determinar la Integración de las pilas de combustible según el uso final

Módulo 6. Estaciones de Repostaje de Vehículos de Hidrógeno

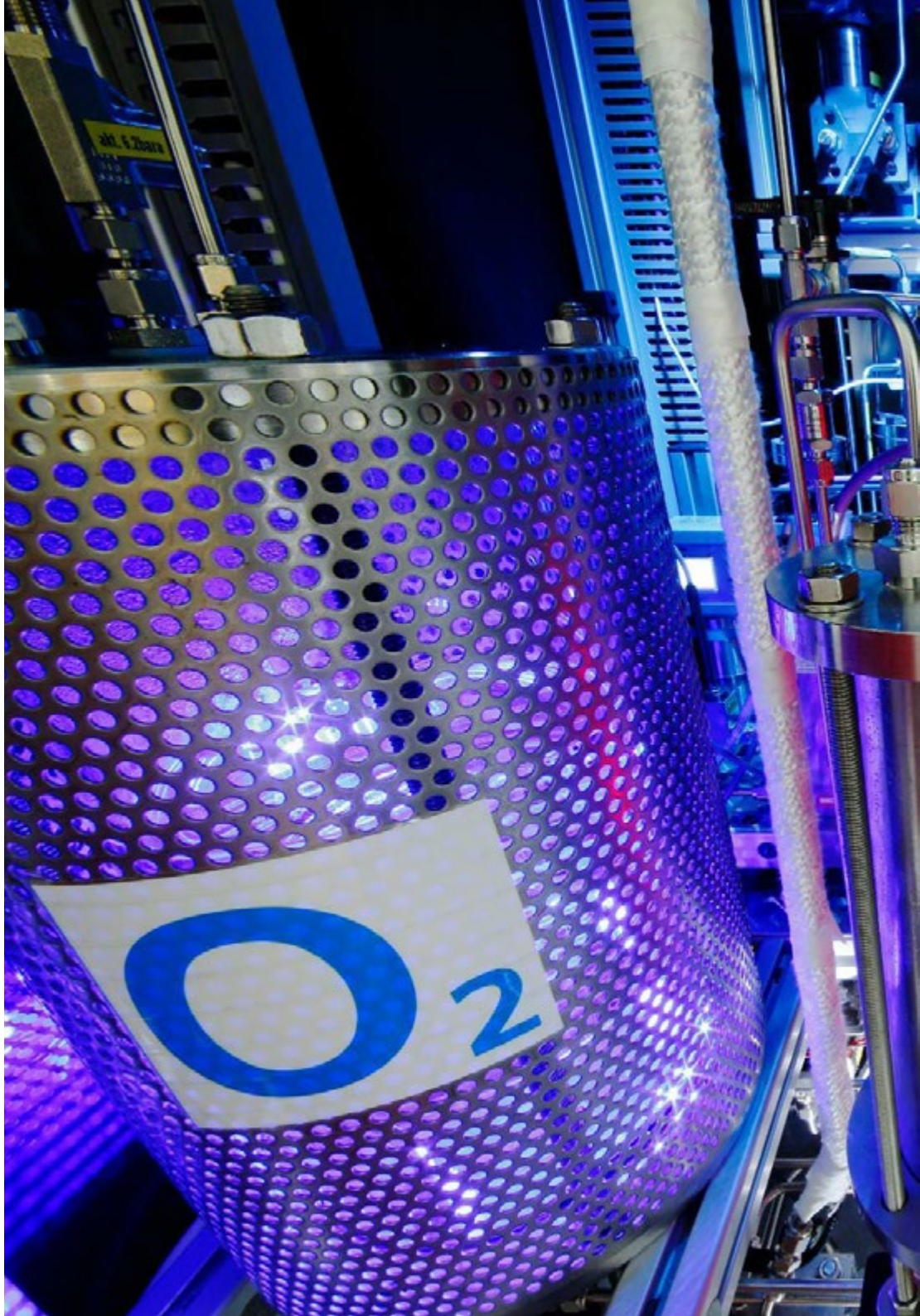
- Establecer las diferentes tipologías de estaciones de recarga de Hidrógeno
- Aprehender los parámetros de diseño
- Compilar las estrategias del almacenamiento en diferentes niveles de presión
- Analizar dispensado y su problemática asociada
- Dominar los conceptos de seguridad y normativa asociados
- Especializar al alumno en el modelado del funcionamiento de una estación de recarga de Hidrógeno

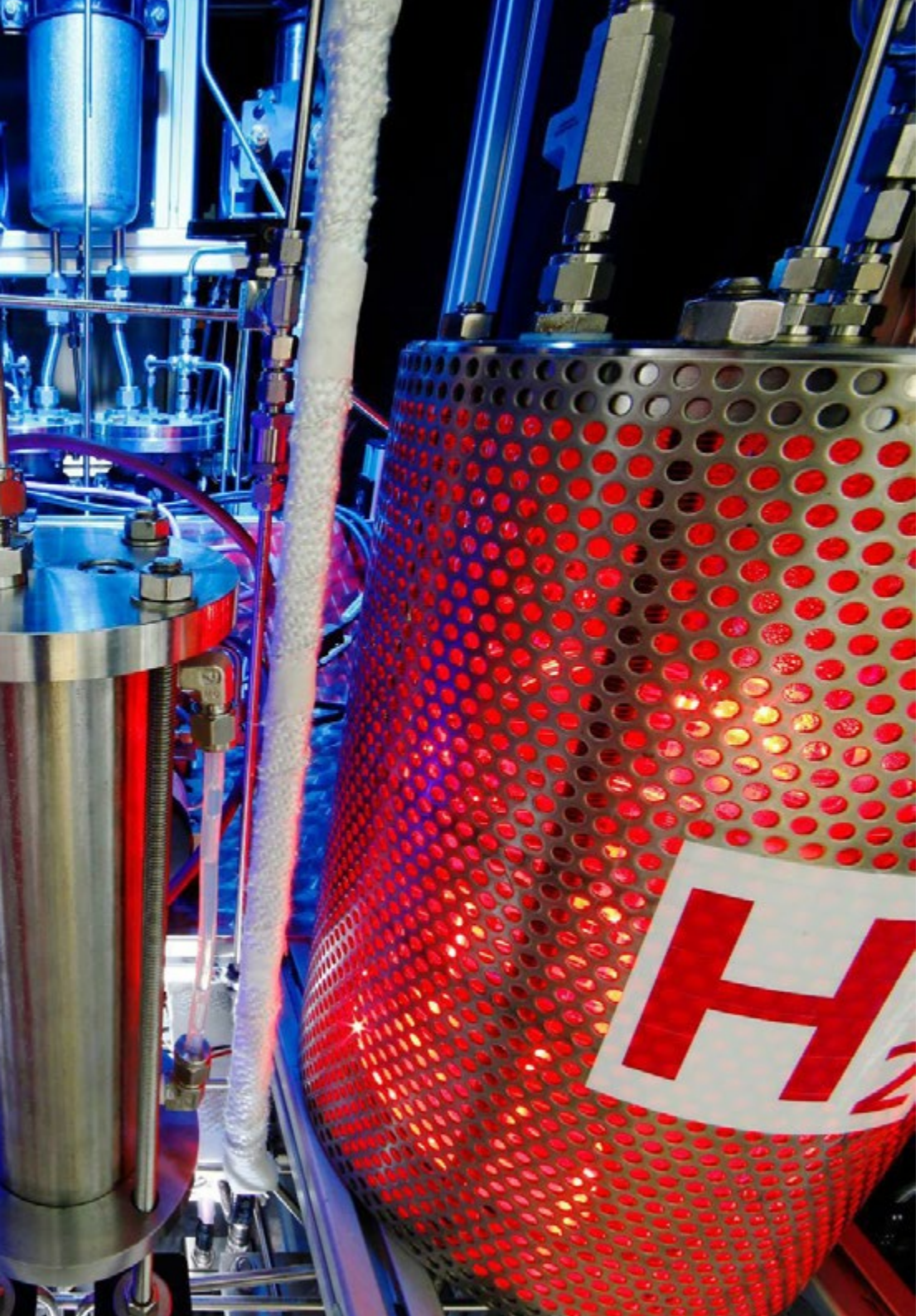
Módulo 7. Mercados del Hidrógeno

- Asimilación de los diferentes mercados en los que puede penetrar el hidrógeno
- Comprensión de las bandas de precio de venta del hidrógeno según los usos finales
- Análisis de la demanda y producción de Hidrógeno actual
- Conocimiento de los planes de expansión de los mercados del Hidrógeno
- Evaluación de proyectos reales de Hidrógeno
- Explicación del sistema de garantías de origen y su necesidad

Módulo 8. Aspectos Regulatorios y de Seguridad del Hidrógeno

- Estudiar de buenas prácticas para el despliegue de proyectos de Hidrógeno
- Instrucción sobre la documentación requerida por la administración
- Profundizar en las directivas clave de aplicación
- Estudiar la seguridad de las instalaciones de Hidrógeno





Módulo 9. Planificación y Gestión de Proyectos de Hidrógeno

- Compilar las herramientas de gestión de proyecto
- Explorar las diferentes partes en la planificación de proyectos

Módulo 10. Análisis Técnico-económico y de Viabilidad de Proyectos de Hidrógeno

- Desarrollar conocimiento especializado sobre el análisis tecno-económico y de viabilidad de los proyectos de Hidrógeno
- Determinar la estructuración de los proyectos de hidrogeno y su financiación
- Analizar las claves del suministro eléctrico para la producción del hidrógeno verde
- Aprehender a desarrollar un análisis de viabilidad y sus diferentes escenarios

Combinarás teoría y práctica profesional a través de un enfoque educativo exigente y gratificante"

04

Competencias

Una vez concluido este Máster Semipresencial, los egresados dominarán las técnicas más seguras del almacenamiento, transporte y utilización del Hidrógeno. En esta línea, los profesionales integrarán el uso de este elemento químico en los sistemas energéticos actuales, incluyendo su uso en celdas de combustible, para la generación de electricidad y como carburante para vehículos. Además, los ingenieros estarán altamente cualificados tanto para diseñar como optimizar instalaciones que producen o emplean Hidrógeno, teniendo presente en todo momento la seguridad y eficiencia operacional.

Liderarás proyectos innovadores en Tecnología de Hidrógeno, facilitando nuevos procesos que contribuyan a la transición hacia una economía más sostenible y respetuosa con el medioambiente"

Competencias generales

- Diseñar conceptualmente una estación de recarga de Hidrógeno
- Desarrollar las técnicas de cogeneración y producción de electricidad con pilas de combustible e importancia
- Ampliar las competencias para el análisis de las posibilidades y la elección del método más adecuado de almacenamiento, transporte y análisis y de distribución de hidrógeno para su proyecto
- Diseñar el sistema completo de electrólisis

Dispondrás de los contenidos desde cualquier dispositivo fijo o portátil con conexión a internet. ¡Incluso desde tu móvil!"

Competencias específicas

- Evaluar las posibilidades que ofrece el Hidrógeno
- Potenciar la capacidad de elección de la herramienta de financiación más conveniente
- Gestionar de manera eficiente los proyectos de Hidrógeno
- Ampliar el análisis del potencial importador y exportador de diferentes países
- Profundizar en el conocimiento del *Project finance* centrado en el desarrollo de proyectos de hidrógeno
- Caracterizar e identificar gastos e ingresos del proyecto, así como flujos de caja e indicadores de rentabilidad
- Analizar la fase EPC y la fase O&M de un Proyecto de Hidrógeno
- Desarrollar conocimiento especializado sobre la etapa de contratación de un proyecto
- Aprender de las políticas europeas en relación con el Hidrógeno
- Conocer de la regulación aplicable a proyectos de Hidrógeno

05

Dirección del curso

La máxima premisa de TECH consiste en ofrecer los programas universitarios más exhaustivos y renovados del panorama académico. Por eso, efectúa un riguroso proceso para conformar cada uno de sus claustros docentes. Como resultado, este Máster Semipresencial cuenta con la participación de auténticas referencias en el campo de la Tecnología del Hidrógeno. De este modo, han confeccionado una miríada de contenidos didácticos que destacan tanto por su excelsa calidad como por adaptarse a las demandas del mercado laboral actual. Así, los egresados tienen las garantías que demandan para acceder a una experiencia intensiva que mejorará sus perspectivas laborales significativamente.

Disfrutarás del asesoramiento personalizado del equipo docente, compuesto por reconocidos expertos en Tecnología del Hidrógeno”

Director Invitado Internacional

Con un amplio recorrido profesional en el sector energético, Adam Peter es en un prestigioso **Ingeniero Eléctrico** que destaca por su compromiso por el uso de **tecnologías limpias**. Asimismo, su visión estratégica ha impulsado proyectos innovadores que han transformado dicha industria hacia modelos más eficientes y respetuosos con el medioambiente.

De esta manera, ha ejercido sus labores en compañías de referencia internacional como **Siemens Energy** de Múnich. Así pues, ha ocupado roles de liderazgo que abarcan desde la **Dirección de Ventas** o **Gestión de Estrategia Corporativa** hasta el **Desarrollo de Mercados**. Entre sus principales logros, sobresale haber liderado la **Transformación Digital** de las organizaciones con el objetivo de mejorar sus flujos operativos y mantener su competitividad en el mercado a largo plazo. Por ejemplo, ha implementado la Inteligencia Artificial para automatizar labores complejas como la **monitorización predictiva** de equipos industriales o la optimización de **sistemas de gestión energética**.

En este sentido, ha creado múltiples **estrategias innovadoras** basadas en el **análisis de datos** avanzados, para identificar tanto patrones como **tendencias** en el consumo de la electricidad. Como resultado, las empresas han optimizado su toma de decisiones informadas en tiempo real y han podido reducir sus costos de producción significativamente. A su vez, esto ha contribuido la capacidad de las empresas para adaptarse de forma ágil ante las fluctuaciones de mercado y responder con inmediatez a nuevas necesidades operativas; asegurando una mayor resiliencia en un entorno laboral dinámico.

También, ha dirigido numerosos proyectos focalizados en la adopción de **fuentes de energías renovables** como turbinas eólicas, sistemas fotovoltaicos y soluciones de almacenamiento energético vanguardistas. Estas iniciativas han permitido a las instituciones optimizar sus recursos de manera eficiente, garantizar un suministro sostenible y cumplir con las normativas ambientales vigentes. Sin duda, esto le ha posicionado como una referencia tanto en **innovación** como **responsabilidad corporativa.**

D. Peter, Adam

- Jefe de Desarrollo de Negocios de Hidrógeno en Siemens Energy, Múnich, Alemania
- Director de Ventas en Siemens Industry, Múnich
- Presidente de Equipos Rotativos para Upstream/Midstream de Petroleo y Gas
- Especialista de Desarrollo de Mercados en Siemens Oil & Gas, Múnich
- Ingeniero Eléctrico en Siemens AG, Berlín
- Grado en Ingeniería Eléctrica en Universidad Ciencias Aplicadas de Dieburg

Gracias a TECH podrás aprender con los mejores profesionales del mundo”

06

Estructura y contenido

Los materiales didácticos que integran este Máster Semipresencial están diseñados por un prestigioso claustro docente, conformado por especialistas con un amplio bagaje profesional en Tecnología de Hidrógeno. De esta forma, han creado un temario de primerísima calidad que se adapta a las demandas del mercado laboral actual. En este sentido, el plan de estudio profundizará en aspectos que abarcan desde la Producción del Hidrógeno y Electrólisis o Estaciones de Repostaje de vehículos hasta los aspectos regulatorios. Además, el programa permitirá al alumnado desarrollar competencias avanzadas para el almacenamiento, transporte y distribución del Hidrógeno.

Este programa te da la oportunidad de actualizar tus conocimientos en escenario real, con el máximo rigor científico de una institución de vanguardia tecnológica"

Módulo 1. El Hidrógeno como vector energético

1.1. El hidrógeno como vector energético. Contexto global y necesidad
- 1.1.1. Contexto político y social
- 1.1.2. Compromiso de Paris de reducción de emisiones de CO2
- 1.1.3. Circularidad

1.2. Desarrollo del Hidrógeno
- 1.2.1. Descubrimiento y producción del Hidrógeno
- 1.2.2. Papel del Hidrógeno en la sociedad industrial
- 1.2.3. El hidrógeno en la actualidad

1.3. El Hidrógeno como elemento químico: propiedades
- 1.3.1. Propiedades
- 1.3.2. Permeabilidad
- 1.3.3. Índice de inflamabilidad y flotabilidad

1.4. El hidrógeno como combustible
- 1.4.1. La producción del hidrógeno
- 1.4.2. El almacenamiento y distribución del Hidrógeno
- 1.4.3. El uso del hidrógeno como combustible

1.5. Economía del hidrógeno
- 1.5.1. Descarbonización de la economía
- 1.5.2. Fuentes de energía renovables
- 1.5.3. El camino hacia la Economía del Hidrógeno

1.6. Cadena de valor del Hidrógeno
- 1.6.1. Producción
- 1.6.2. Almacenamiento y transporte
- 1.6.3. Usos finales

1.7. Integración con infraestructuras energéticas existentes: hidrógeno como vector energético
- 1.7.1. Normativa
- 1.7.2. Problemática asociada a la fragilización por Hidrógeno
- 1.7.3. Integración del hidrógeno en las infraestructuras energéticas. Tendencias y realidades

1.8. Tecnologías del Hidrógeno. Estado de situación
- 1.8.1. Tecnologías del Hidrógeno
- 1.8.2. Tecnologías en desarrollo
- 1.8.3. Proyectos clave para el desarrollo del Hidrógeno

1.9. "Proyectos Tipo" relevantes
- 1.9.1. Proyectos de producción
- 1.9.2. Proyectos emblemáticos en almacenamiento y transporte
- 1.9.3. Proyectos de aplicación del hidrógeno como vector energético

1.10. El hiHrógeno en el mix energético global: situación actual y perspectivas
- 1.10.1. El mix energético. Contexto global
- 1.10.2. El hidrógeno en el mix energético. Situación actual
- 1.10.3. Vías de desarrollo para el Hidrógeno. Perspectivas

Módulo 2. Producción del Hidrógeno y electrólisis

2.1. Producción mediante combustibles fósiles
- 2.1.1. Producción por reformado de Hidrocarburos
- 2.1.2. Generación por medio de pirólisis
- 2.1.3. Gasificación de Carbón

2.2. Producción a partir de biomasa
- 2.2.1. Producción de hidrógeno por gasificación de biomasa
- 2.2.2. Generación de hidrógeno por medio de pirólisis de biomasa
- 2.2.3. Reformado acuoso

2.3. Producción Biológica
- 2.3.1. Desplazamiento del gas de agua (WGSR)
- 2.3.2. Fermentación oscura para generación de Biohidrógeno
- 2.3.3. Fotofermentación de compuestos orgánicos para producción de hidrógeno

2.4. Subproducto de procesos químicos
- 2.4.1. Hidrógeno como subproducto de procesos petroquímicos
- 2.4.2. Hidrógeno como subproducto de la producción de sosa cáustica y cloro
- 2.4.3. Gas de síntesis como subproducto generado en los hornos de coque

2.5. Separación del agua
- 2.5.1. Formación fotolítica de hidrógeno
- 2.5.2. Generación de hidrógeno mediante fotocatálisis
- 2.5.3. Producción de hidrógeno por separación térmica del agua

2.6. Electrólisis: futuro de la generación de Hidrógeno
- 2.6.1. Generación de hidrógeno por electrólisis
- 2.6.2. Reacción de oxidación-reducción
- 2.6.3. Termodinámica en la electrólisis

2.7. Tecnologías de electrólisis
- 2.7.1. Electrólisis de baja temperatura: tecnología alcalina y aniónica
- 2.7.2. Electrólisis de baja temperatura: PEM
- 2.7.3. Electrólisis de alta temperatura

2.8. Stack: el corazón de un electrolizador
- 2.8.1. Materiales y componentes en la electrólisis de baja temperatura
- 2.8.2. Materiales y componentes en la electrólisis de alta temperatura
- 2.8.3. Ensamblaje del Stack en electrólisis

2.9. Balance de Planta y Sistema
- 2.9.1. Componentes del Balance de Planta
- 2.9.2. Diseño del Balance de Planta
- 2.9.3. Optimización del Balance de Planta

2.10. Caracterización técnica y económica de los electrolizadores
- 2.10.1. Costes de capital y de operación
- 2.10.2. Caracterización técnica del funcionamiento de un electrolizador
- 2.10.3. Modelado tecnoeconómico

Módulo 3. Almacenamiento, transporte y distribución del Hidrógeno

3.1. Formas de almacenamiento, transporte y distribución del Hidrógeno
- 3.1.1. Hidrógenos gas
- 3.1.2. Hidrógeno líquido
- 3.1.3. Almacenamiento del Hidrógeno en estado sólido

3.2. Compresión del Hidrógeno
- 3.2.1. Comprensión del Hidrógeno. Necesidad
- 3.2.2. Problemática asociada a la comprensión del Hidrógeno
- 3.2.3. Equipamiento

3.3. Almacenamiento en Estado Gaseoso
- 3.3.1. Problemáticas asociadas al almacenamiento del Hidrógeno
- 3.3.2. Tipos de depósitos
- 3.3.3. Capacidades de los depósitos

3.4. Transporte y distribución en estado gaseoso
- 3.4.1. Transporte y distribución en estado gaseoso
- 3.4.2. Distribución por carretera
- 3.4.3. Uso de la red de distribución

3.5. Almacenamiento, transporte y distribución como Hidrógeno Líquido
- 3.5.1. Proceso y condiciones
- 3.5.2. Equipos
- 3.5.3. Estado actual

3.6. Almacenamiento, transporte y distribución como Metanol
- 3.6.1. Proceso y condiciones
- 3.6.2. Equipos
- 3.6.3. Estado actual

3.7. Almacenamiento, transporte y distribución como Amoniaco Verde
- 3.7.1. Proceso y condiciones
- 3.7.2. Equipos
- 3.7.3. Estado actual

3.8. Almacenamiento, transporte y distribución como LOHC (hidrógeno Orgánico Líquido)
- 3.8.1. Proceso y condiciones
- 3.8.2. Equipos
- 3.8.3. Estado actual

3.9. Exportación del Hidrógeno
- 3.9.1. Exportación del Hidrógeno. Necesidad
- 3.9.2. Capacidades productivas de Hidrógeno Verde
- 3.9.3. Transporte. Comparativa técnica

3.10. Análisis comparativo técnico-económico de alternativas para la logística a gran escala
- 3.10.1. Coste de la exportación del hidrógeno
- 3.10.2. Comparativa entre los diferentes medios de transporte
- 3.10.3. La realidad de la logística a gran escala

Módulo 4. Usos finales del Hidrógeno

4.1. Usos industriales del Hidrógeno
- 4.1.1. El hidrógeno en la industria
- 4.1.2. Origen del hidrógeno empleado en la industria. Impacto ambiental
- 4.1.3. Usos industriales en la industria

4.2. Industrias e hidrógeno producción de e-Fuels
- 4.2.1. e-Fuel frente a los combustibles tradicionales
- 4.2.2. Clasificación de e-Fuels
- 4.2.3. Situación actual de e-Fuels

4.3. Producción de amoniaco: proceso de Haber-Bosch
- 4.3.1. Nitrógeno en cifras
- 4.3.2. Proceso de Haber-Bosch. Proceso y equipos
- 4.3.3. Impacto ambiental

4.4. Hidrógeno en Refinerías
- 4.4.1. Hidrógeno en Refinerías. Necesidad
- 4.4.2. Hidrógeno empleado en la actualidad. Impacto ambiental y coste
- 4.4.3. Alternativas a corto y largo plazo

4.5. Hidrógeno en Acerías
- 4.5.1. Hidrógeno en Acerías. Necesidad
- 4.5.2. Hidrógeno empleado en la actualidad. Impacto ambiental y coste
- 4.5.3. Alternativas a corto y largo plazo

4.6. Sustitución de gas natural: Blending
- 4.6.1. Propiedades de la mezcla
- 4.6.2. Problemática y mejoras requeridas
- 4.6.3. Oportunidades

4.7. Inyección de Hidrógeno en la red de gas natural
- 4.7.1. Metodología
- 4.7.2. Capacidades actuales
- 4.7.3. Problemática

4.8. Hidrógeno en movilidad: vehículos de pila de combustible
- 4.8.1. Contexto y necesidad
- 4.8.2. Equipos y esquemas
- 4.8.3. Actualidad

4.9. Cogeneración y producción de electricidad con pilas de combustible
- 4.9.1. Producción con pilas de combustible
- 4.9.2. Vertido a la red
- 4.9.3. Microrredes

4.10. Otros usos finales del hidrógeno: Industria Química, de semiconductores, del vidrio
- 4.10.1. Industria Química
- 4.10.2. Industria de los semiconductores
- 4.10.3. Industria del vidrio

Módulo 5. Pilas de combustible de Hidrógeno

5.1. Pilas de combustible PEMFC (Proton-Exchange Membrane Fuel Cell)
- 5.1.1. Química que gobierna las PEMFC
- 5.1.2. Funcionamiento de las PEMFC
- 5.1.3. Aplicaciones de las PEMFC

5.2. Membrane-Electrode Assembly en PEMFC
- 5.2.1. Materiales y componentes de MEA
- 5.2.2. Catalizadores en PEMFC
- 5.2.3. Circularidad en PEMFC

5.3. Stack en pilas PEMFC
- 5.3.1. Arquitectura del Stack
- 5.3.2. Ensamblaje
- 5.3.3. Generación de corriente

5.4. Balance de planta y sistema en pilas PEMFC
- 5.4.1. Componentes del balance de planta
- 5.4.2. Diseño del balance de planta
- 5.4.3. Optimización del sistema

5.5. Pilas de combustible SOFC (Pilas de Combustible de Óxido de Sodio)
- 5.5.1. Química que gobierna las SOFC
- 5.5.2. Funcionamiento de las SOFC
- 5.5.3. Aplicaciones

5.6. Otros tipos de pilas de combustible: alcalinas, reversibles, de metanación directa
- 5.6.1. Pilas de combustible alcalinas
- 5.6.2. Pilas de combustible reversibles
- 5.6.3. Pilas de combustible de metanación directa

5.7. Aplicaciones de las pilas de combustible I. En movilidad, en generación eléctrica, en generación térmica
- 5.7.1. Pilas de combustible en movilidad
- 5.7.2. Pilas de combustible en generación eléctrica
- 5.7.3. Pilas de combustible en generación térmica

5.8. Aplicaciones de las pilas de combustible II. Modelado tecnoeconómico
- 5.8.1. Caracterización técnica y económica de las PEMFC
- 5.8.2. Costes de capital y de operación
- 5.8.3. Caracterización técnica del funcionamiento de una PEMFC
- 5.8.4. Modelado tecnoeconómico

5.9. Dimensionado de PEMFC para diferentes aplicaciones
- 5.9.1. Modelado estático
- 5.9.2. Modelado dinámico
- 5.9.3. Integración de PEMFC en vehículos

5.10. Integración en red de pilas de combustible estacionarias
- 5.10.1. Pilas de combustible estacionarias en microrredes renovables
- 5.10.2. Modelado del sistema
- 5.10.3. Estudio tecnoeconómico de una pila de combustible en uso estacionario

Módulo 6. Estaciones de repostaje de vehículos de Hidrógeno

6.1. Corredores y redes de repostaje de vehículos de Hidrógeno
- 6.1.1. Redes de repostaje de vehículos de hidrógeno. Estado actual
- 6.1.2. Objetivos de despliegue de estaciones de repostaje de vehículos de Hidrógeno a nivel global
- 6.1.3. Corredores transfronterizos para el repostaje de Hidrógeno

6.2. Tipos de Hidrogeneras, modos de operación y categorías de dispensado
- 6.2.1. Tipos de estación de recarga de Hidrógeno
- 6.2.2. Modos de operación de las estaciones de recarga de Hidrógeno
- 6.2.3. Categorías de dispensado según normativa

6.3. Parámetros de diseño
- 6.3.1. Estación de recarga de Hidrógeno. Elementos
- 6.3.2. Parámetros de diseño según tipo de almacenamiento de Hidrógeno
- 6.3.3. Parámetros de diseño según uso objetivo de la Estación

6.4. Almacenamiento y niveles de presión
- 6.4.1. Almacenamiento de hidrógeno Gas en estaciones de recarga de Hidrógeno
- 6.4.2. Niveles de presión en el almacenamiento de Gas
- 6.4.3. Almacenamiento de Hidrógeno líquido en estaciones de recarga de Hidrógeno

6.5. Etapas de compresión
- 6.5.1. La compresión de Hidrógeno. Necesidad
- 6.5.2. Tecnologías de compresión
- 6.5.3. Optimización

6.6. Dispensado y Precooling
- 6.6.1. Precooling según normativa y tipo de vehículo. Necesidad
- 6.6.2. Cascada para dispensación de Hidrógeno
- 6.6.3. Fenómenos térmicos del dispensado

6.7. Integración mecánica
- 6.7.1. Estaciones de recarga con producción de Hidrógeno in situ
- 6.7.2. Estaciones de recarga sin producción de Hidrógeno
- 6.7.3. Modularización

6.8. Normativa aplicable
- 6.8.1. Normativa de seguridad
- 6.8.2. Normativa de calidad del Hidrógeno, certificados
- 6.8.3. Normativa civil

6.9. Diseño preliminar de una Hidrogenera
- 6.9.1. Presentación del caso de estudio
- 6.9.2. Desarrollo del caso de estudio
- 6.9.3. Resolución

6.10. Análisis de costes
- 6.10.1. Costes de capital y de operación
- 6.10.2. Caracterización técnica del funcionamiento de una estación de recarga de Hidrógeno
- 6.10.3. Modelado tecnoeconómico

Módulo 7. Mercados del Hidrógeno

7.1. Mercados de la energía
- 7.1.1. Integración del Hidrógeno en el mercado de gas
- 7.1.2. Interacción del precio del Hidrógeno con el precio de los combustibles fósiles
- 7.1.3. Interacción del precio del Hidrógeno con el precio del mercado eléctrico

7.2. Cálculo de LCOH y bandas de precios de venta
- 7.2.1. Presentación del caso de estudio
- 7.2.2. Desarrollo del caso de estudio
- 7.2.3. Resolución

7.3. Análisis de la demanda global
- 7.3.1. Demanda actual de Hidrógeno
- 7.3.2. Demanda de hidrógeno derivada de nuevos usos
- 7.3.3. Objetivos a 2050

7.4. Análisis de la producción y tipos de Hidrógeno
- 7.4.1. Producción actual de hidrógeno
- 7.4.2. Planes de producción de Hidrógeno Verde
- 7.4.3. Impacto de la producción del Hidrógeno en el sistema energético global

7.5. Hojas de ruta y planes internacionales
- 7.5.1. Presentación de planes internacionales
- 7.5.2. Análisis de planes internacionales
- 7.5.3. Comparativa entre los diferentes planes internacionales

7.6. Potencial mercado del Hidrógeno Verde
- 7.6.1. Hidrógeno verde en la red de gas natural
- 7.6.2. Hidrógeno verde en movilidad
- 7.6.3. Hidrógeno verde en industria

7.7. Análisis de proyectos a gran escala, en fase de despliegue: EE.UU, Japón, Europa, China
- 7.7.1. Selección de proyectos
- 7.7.2. Análisis de los proyectos seleccionados
- 7.7.3. Conclusiones

7.8. Centralización de la producción: países con potencial exportador e importador
- 7.8.1. Potencial de producción de hidrógeno renovable
- 7.8.2. Potencial de importación de hidrógeno renovable
- 7.8.3. Transporte de grandes volúmenes de hidrógeno

7.9. Garantías de origen
- 7.9.1. Necesidad de un sistema de garantías de origen
- 7.9.2. CertifHy
- 7.9.3. Sistemas aprobados de garantías de origen

7.10. Contratos de suministro de hidrógeno: Offtake Contracts
- 7.10.1. Importancia de los Offtake Contracts para los proyectos de hidrógeno
- 7.10.2. Claves de los Offtake Contract: Precio, volumen y duración
- 7.10.3. Revisión de una estructura de contrato tipo

Módulo 8. Aspectos regulatorios y de seguridad del Hidrógeno

8.1. Políticas de la UE
- 8.1.1. Estrategia europea del Hidrógeno
- 8.1.2. Plan REPowerEU
- 8.1.3. Hojas de ruta en el Hidrógeno en Europa

8.2. Mecanismos de incentivos para el despliegue de la Economía del Hidrógeno
- 8.2.1. Necesidad de mecanismos de incentivos para el despliegue de la Economía del Hidrógeno
- 8.2.2. Incentivos a nivel europeo
- 8.2.3. Ejemplos de incentivos en países Europeos

8.3. Regulación aplicable a la producción y almacenamiento, uso de Hidrógeno en movilidad y en la red de gas
- 8.3.1. Regulación aplicable para la producción y almacenamiento
- 8.3.2. Regulación aplicable para el uso de Hidrógeno en movilidad
- 8.3.3. Regulación aplicable para el uso de hHdrógeno en la red de gas

8.4. Estándares y buenas prácticas en implementación del plan de seguridad
- 8.4.1. Estándares aplicables: CEN/CELEC
- 8.4.2. Buenas prácticas en implementación del plan de seguridad
- 8.4.3. Valles del Hidrógeno

8.5. Documentación del proyecto requerida
- 8.5.1. Proyecto técnico
- 8.5.2. Documentación medioambiental
- 8.5.3. Certificación

8.6. Directivas Europeas. Clave de aplicación: PED, ATEX, LVD, MD y EMC
- 8.6.1. Normativa de equipos a presión
- 8.6.2. Normativa de atmósferas explosivas
- 8.6.3. Normativa de almacenamiento químico

8.7. Estándares internacionales de identificación de riesgos: análisis HAZID/HAZOP
- 8.7.1. Metodología de análisis de riesgos
- 8.7.2. Requisitos de un análisis de riesgos
- 8.7.3. Ejecución del análisis de riesgos

8.8. Análisis de nivel de seguridad de planta : análisis SIL
- 8.8.1. Metodología del análisis SIL
- 8.8.2. Requisitos de un análisis SIL
- 8.8.3. Ejecución del análisis SIL

8.9. Certificación de instalaciones y marcado CE
- 8.9.1. Necesidad de certificación y marcado CE
- 8.9.2. Organismos de certificación autorizados
- 8.9.3. Documentación

8.10. Permisos y aprobación: caso de estudio
- 8.10.1. Proyecto técnico
- 8.10.2. Documentación medioambiental
- 8.10.3. Certificación

Módulo 9. Planificación y gestión de proyectos de Hidrógeno

9.1. Definición de alcance: proyectos Tipo
- 9.1.1. Importancia de la buena definición del alcance
- 9.1.2. EDP O WBS
- 9.1.3. Gestión del alcance en el desarrollo del proyecto

9.2. Caracterización de actores y entidades interesadas en la gestión de proyectos de Hidrógeno
- 9.2.1. Necesidad de la caracterización de las partes interesadas
- 9.2.2. Clasificación de las partes interesadas
- 9.2.3. Gestión de las partes interesadas

9.3. Contratos de proyecto más relevantes en el ámbito del Hidrógeno
- 9.3.1. Clasificación de los contratos más relevantes
- 9.3.2. El proceso de contratación
- 9.3.3. Contenido de contrato

9.4. Definición de objetivos e impactos para proyectos del sector del Hidrógeno
- 9.4.1. Objetivos
- 9.4.2. Impactos
- 9.4.3. Objetivos vs. Impactos

9.5. Plan de trabajo en un proyecto de Hidrógeno
- 9.5.1. Importancia del plan de trabajo
- 9.5.2. Elementos que lo constituyen
- 9.5.3. Desarrollo

9.6. Entregables e hitos clave en proyectos del sector del Hidrógeno
- 9.6.1. Entregables e hitos. Definición de las expectativas de cliente
- 9.6.2. Entregables
- 9.6.3. Hitos

9.7. Cronograma de proyecto en proyectos del sector del Hidrógeno
- 9.7.1. Pasos previos
- 9.7.2. Definición de actividades. Ventana temporal, esfuerzos PM y relación entre etapas
- 9.7.3. Herramientas gráficas disponibles

9.8. Identificación y clasificación de riesgos de proyectos del sector del Hidrógeno
- 9.8.1. Creación del plan de riesgos de proyecto
- 9.8.2. Análisis de riesgos
- 9.8.3. Importancia de la gestión de riesgos del proyecto

9.9. Análisis de la fase de EPC de un proyecto de Hidrógeno tipo
- 9.9.1. Ingeniería de detalle
- 9.9.2. Compras y suministros
- 9.9.3. Fase de construcción

9.10. Análisis de la fase de O&M de un proyecto de Hidrógeno tipo
- 9.10.1. Desarrollo del plan de operación y mantenimiento
- 9.10.2. Protocolos de mantenimiento. Importancia del mantenimiento preventivo
- 9.10.3. Gestión del plan de operación y mantenimiento

Módulo 10. Análisis técnico-económico y de viabilidad de proyectos de Hidrógeno

10.1. Suministro eléctrico para hidrógeno verde
- 10.1.1. Las claves de las PPA (*Power Purchase Agreement*)
- 10.1.2. Autoconsumo con hidrógeno verde
- 10.1.3. Producción de hidrógeno en configuración aislada de la red (*Offgrid*)

10.2. Modelado técnico y económico de plantas de electrólisis
- 10.2.1. Definición de las necesidades de la planta de producción
- 10.2.2. CAPEX (*Capital Expenditure o Gasto en Capital*)
- 10.2.3. OPEX (*Operational Expenditure o Gasto de Operaciones*)

10.3. Modelado técnico y económico de instalaciones de almacenamiento según formatos (GH2, LH2, amoniaco verde, metanol, LOHC)
- 10.3.1. Evaluación técnica de las diferentes instalaciones de almacenamiento
- 10.3.2. Análisis des coste
- 10.3.3. Criterios de selección

10.4. Modelado técnico y económico de activos de transporte, distribución y uso final de Hidrógeno
- 10.4.1. Evaluación del coste de transporte y distribución
- 10.4.2. Limitaciones técnicas de los métodos de transporte y distribución del Hidrógeno actuales
- 10.4.3. Criterios de selección

10.5. Estructuración de proyectos de Hidrógeno. Alternativas de financiación
- 10.5.1. Claves de la elección de financiación
- 10.5.2. Financiación con capital privado
- 10.5.3. Financiación pública

10.6. Identificación y caracterización de ingresos y costes de proyecto
- 10.6.1. Ingresos
- 10.6.2. Costes
- 10.6.3. Evaluación conjunta

10.7. Cálculo de flujos de caja e indicadores de rentabilidad de proyecto (TIR, VAN, otros)
- 10.7.1. Flujo de caja
- 10.7.2. Indicadores de rentabilidad
- 10.7.3. Caso práctico

10.8. Análisis de viabilidad y escenarios
- 10.8.1. Diseño de escenarios
- 10.8.2. Análisis de escenarios
- 10.8.3. Evaluación de escenarios

10.9. Caso de uso basado en Project Finance
- 10.9.1. Figuras relevantes de la SPV (Special Purpose Vehicle)
- 10.9.2. Proceso de desarrollo
- 10.9.3. Conclusiones

10.10. Evaluación de barreras para la viabilidad de proyectos y perspectivas de futuro
- 10.10.1. Barreras existentes en la viabilidad de proyectos de hidrógeno
- 10.10.2. Evaluación de la situación actual
- 10.10.3. Perspectivas de futuro

Con esta titulación universitaria, dominarás las técnicas más innovadoras de almacenamiento, distribución y utilización del Hidrógeno como fuente de energía"

07

Prácticas

Una vez concluido el período teórico online, este programa contempla una fase de capacitación práctica en una entidad de referencia vinculada con la Tecnología de Hidrógeno. Durante este itinerario, los egresados tendrán a su disposición el apoyo de un tutor, quien los acompañará durante todo el proceso, tanto en la preparación como en el desarrollo de las prácticas.

Llevarás a cabo tus prácticas en una distinguida entidad de perteneciente al sector de la Tecnología de Hidrógeno"

Los alumnos que se embarquen en este Máster Semipresencial tendrán la oportunidad de realizar una intensiva Capacitación Práctica, de 3 semanas de duración, en una compañía de referencia y con amplio recorrido en el campo de la Tecnología de Hidrógeno. Así, de lunes a viernes, en jornadas de 8 horas consecutivas, los egresados se desenvolverán en un escenario empresarial real, donde podrá desarrollar sus competencias en esta materia.

A lo largo de esta estancia presencial, los alumnos dispondrán de la tutorización de un profesional en esta industria, que velará por el cumplimiento de todos los objetivos para los que se ha diseñado este programa. En este sentido, su extenso conocimiento en esta materia posibilitará que los alumnos puedan progresar laboralmente con inmediatez.

Sin lugar a dudas, los ingenieros están ante una excelente oportunidad para aprender trabajando en un campo altamente demandado por las empresas, que precisa una actualización constante con el objeto de ofrecer servicios de máxima calidad y sostenibilidad.

La parte práctica se realizará con la participación activa del estudiante desempeñando las actividades y procedimientos de cada área de competencia (aprender a aprender y aprender a hacer), con el acompañamiento y guía de los profesores y demás compañeros de entrenamiento que faciliten el trabajo en equipo y la integración multidisciplinar como competencias transversales para la praxis de Ingeniería de Tecnología de Hidrógeno (aprender a ser y aprender a relacionarse).

Los procedimientos descritos a continuación serán la base de la parte práctica de la capacitación, y su realización estará sujeta a la disponibilidad propia del centro y su volumen de trabajo, siendo las actividades propuestas las siguientes:

Te capacitarás en una institución de referencia, dotada con las herramientas tecnológicas más innovadoras para que desempeñes tu labor de forma exitosa”

Módulo	Actividad Práctica
Fabricación y obtención de Hidrógeno	Diseñar sistemas de electrólisis que utilicen la electricidad para descomponer el agua en Hidrógeno y oxígeno
	Optimizar las condiciones de la operación (como temperatura, presión o concentración de electrolitos) para aumentar la eficiencia del Hidrógeno y reducir los costos
	Integrar fuentes de energía renovables con sistemas de electrólisis para producir Hidrógeno Verde
	Gestionar el mantenimiento de equipos para asegurar un funcionamiento eficiente a la par que continuo
Procesos de depósito, transporte y reparto	Desarrollar soluciones de almacenamiento seguras para el Hidrógeno (ya sea en forma gaseosa a alta presión, líquida a bajas temperaturas o enlazada a otros materiales como hidruros metálicos)
	Planificar infraestructuras para el transporte eficiente del Hidrógeno (incluyendo tuberías o camiones cisterna)
	Mejorar la red de distribución para verificar que el Hidrógeno esté disponible donde y cuando sea necesario
	Crear procedimientos de emergencia para manejar posibles incidentes durante el almacenamiento y transporte
Ingeniería de Estaciones de Repostaje	Construir Estaciones de Repostaje de Hidrógeno, incluyendo la selección del sitio o la disposición de los componentes hasta la integración de sistemas de compresión
	Implementar sistemas que manejen eficientemente el flujo del Hidrógeno desde el almacenamiento hasta la dispensación en los vehículos
	Realizar un mantenimiento regular y las reparaciones oportunas para asegurar la operatividad de las instalaciones
	Recopilar y analizar datos operativos con el fin de evaluar el rendimiento de la Estación
Desarrollo y ejecución de proyectos	Llevar a cabo un exhaustivo análisis sobre la factibilidad y evaluaciones del impacto ambiental, a fin de garantizar tanto la viabilidad técnica como la sostenibilidad de la iniciativa
	Diseñar sistemas integrados para la manipulación del Hidrógeno (como plantas de producción, sistemas de almacenamiento o estaciones de carga)
	Supervisar la puesta en marcha del proyecto, desde su concepción hasta finalización; asegurando que se cumplan los objetivos de tiempo, costo y calidad
	Identificar, analizar y gestionar riesgos asociados con proyectos de Hidrógeno, desarrollando estrategias para mitigarlos

Seguro de responsabilidad civil

La máxima preocupación de esta institución es garantizar la seguridad tanto de los profesionales en prácticas como de los demás agentes colaboradores necesarios en los procesos de capacitación práctica en la empresa. Dentro de las medidas dedicadas a lograrlo, se encuentra la respuesta ante cualquier incidente que pudiera ocurrir durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para ello, esta entidad educativa se compromete a contratar un seguro de responsabilidad civil que cubra cualquier eventualidad que pudiera surgir durante el desarrollo de la estancia en el centro de prácticas.

Esta póliza de responsabilidad civil de los profesionales en prácticas tendrá coberturas amplias y quedará suscrita de forma previa al inicio del periodo de la capacitación práctica. De esta forma el profesional no tendrá que preocuparse en caso de tener que afrontar una situación inesperada y estará cubierto hasta que termine el programa práctico en el centro.

Condiciones generales de la capacitación práctica

Las condiciones generales del acuerdo de prácticas para el programa serán las siguientes:

1. TUTORÍA: durante el Máster Semipresencial el alumno tendrá asignados dos tutores que le acompañarán durante todo el proceso, resolviendo las dudas y cuestiones que pudieran surgir. Por un lado, habrá un tutor profesional perteneciente al centro de prácticas que tendrá como fin orientar y apoyar al alumno en todo momento. Por otro lado, también tendrá asignado un tutor académico cuya misión será la de coordinar y ayudar al alumno durante todo el proceso resolviendo dudas y facilitando todo aquello que pudiera necesitar. De este modo, el profesional estará acompañado en todo momento y podrá consultar las dudas que le surjan, tanto de índole práctica como académica.

2. DURACIÓN: el programa de prácticas tendrá una duración de tres semanas continuadas de formación práctica, distribuidas en jornadas de 8 horas y cinco días a la semana. Los días de asistencia y el horario serán responsabilidad del centro, informando al profesional debidamente y de forma previa, con suficiente tiempo de antelación para favorecer su organización.

3. INASISTENCIA: en caso de no presentarse el día del inicio del Máster Semipresencial, el alumno perderá el derecho a la misma sin posibilidad de reembolso o cambio de fechas. La ausencia durante más de dos días a las prácticas sin causa justificada/médica, supondrá la renuncia las prácticas y, por tanto, su finalización automática. Cualquier problema que aparezca durante el transcurso de la estancia se tendrá que informar debidamente y de forma urgente al tutor académico.

4. CERTIFICACIÓN: el alumno que supere el Máster Semipresencial recibirá un certificado que le acreditará la estancia en el centro en cuestión.

5. RELACIÓN LABORAL: el Máster Semipresencial no constituirá una relación laboral de ningún tipo.

6. ESTUDIOS PREVIOS: algunos centros podrán requerir certificado de estudios previos para la realización del Máster Semipresencial. En estos casos, será necesario presentarlo al departamento de prácticas de TECH para que se pueda confirmar la asignación del centro elegido.

7. NO INCLUYE: el Máster Semipresencial no incluirá ningún elemento no descrito en las presentes condiciones. Por tanto, no incluye alojamiento, transporte hasta la ciudad donde se realicen las prácticas, visados o cualquier otra prestación no descrita.

No obstante, el alumno podrá consultar con su tutor académico cualquier duda o recomendación al respecto. Este le brindará toda la información que fuera necesaria para facilitarle los trámites.

08

¿Dónde puedo hacer las Prácticas?

La filosofía de TECH se basa en ofrecer programas académicos de alta calidad, motivo por el que selecciona cuidadosamente las instituciones para las Capacitaciones Prácticas de su alumnado. Gracias a esto, los alumnos tendrán la oportunidad de realizar sus prácticas en empresas de renombre internacional y en un entorno de excelencia. De esta manera, podrán formar parte de equipos multidisciplinarios liderados por expertos en Tecnología de Hidrógeno.

Realizarás tu Capacitación Práctica en una prestigiosa compañía, donde estarás rodeado de los mejores profesionales en Tecnología de Hidrógeno"

El alumno podrá cursar la parte práctica de este Máster Semipresencial en los siguientes centros:

Neuwalme

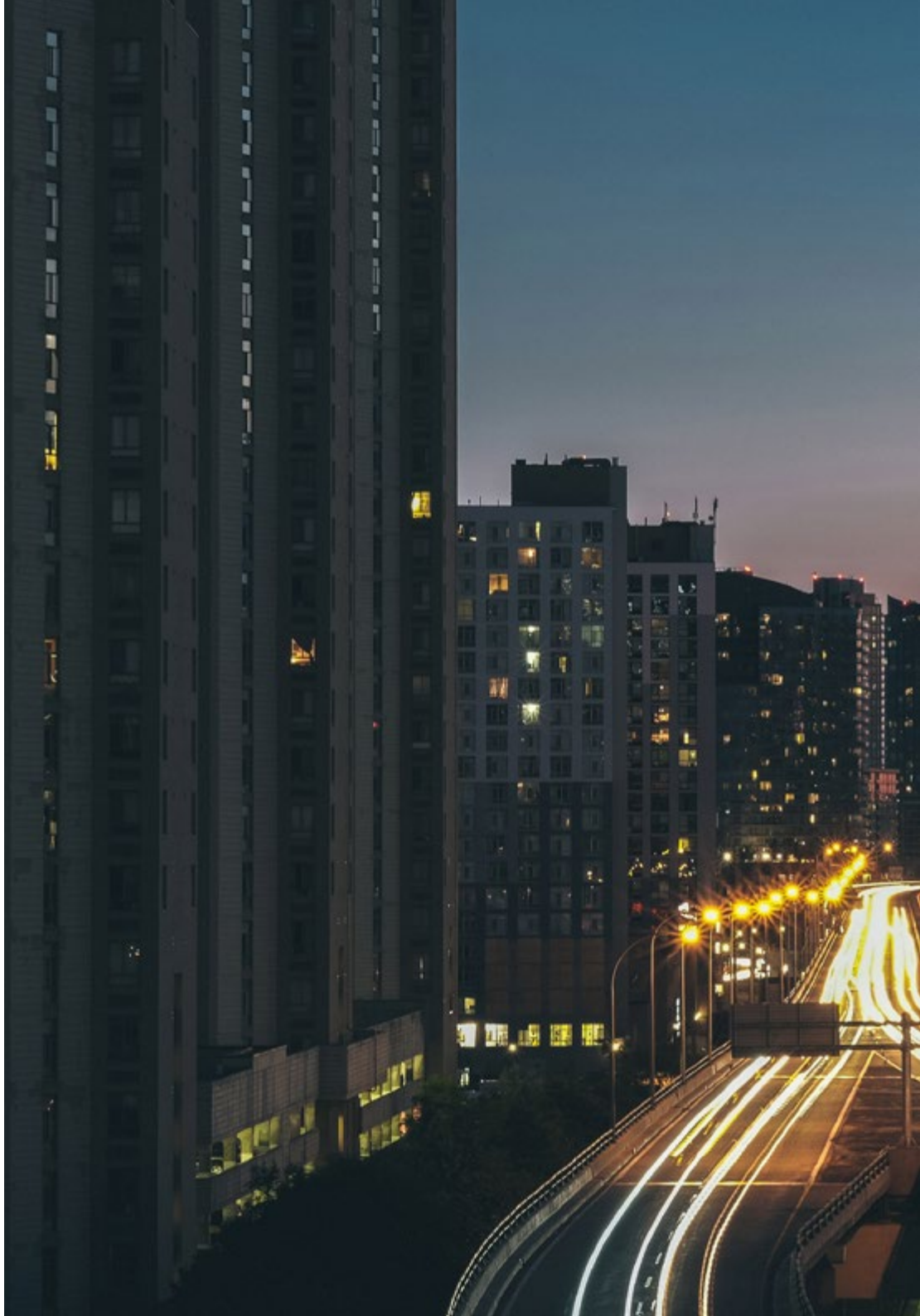
País
España

Ciudad
Pontevedra

Dirección: Estrada Fragosiño, 32, 34, Sárdoma, 36214 Vigo, Pontevedra

Neuwalme destaca por su especialización en la venta de Oleo-hidráulicas y Neumática

Capacitaciones prácticas relacionadas:
-Tecnología de Hidrógeno



Profundiza en la teoría de mayor relevancia en este campo, aplicándola posteriormente en un entorno laboral real"

09

Metodología de estudio

TECH es la primera universidad en el mundo que combina la metodología de los ***case studies*** con el ***Relearning***, un sistema de aprendizaje 100% online basado en la reiteración dirigida.

Esta disruptiva estrategia pedagógica ha sido concebida para ofrecer a los profesionales la oportunidad de actualizar conocimientos y desarrollar competencias de un modo intensivo y riguroso. Un modelo de aprendizaje que coloca al estudiante en el centro del proceso académico y le otorga todo el protagonismo, adaptándose a sus necesidades y dejando de lado las metodologías más convencionales.

TECH te prepara para afrontar nuevos retos en entornos inciertos y lograr el éxito en tu carrera"

El alumno: la prioridad de todos los programas de TECH

En la metodología de estudios de TECH el alumno es el protagonista absoluto. Las herramientas pedagógicas de cada programa han sido seleccionadas teniendo en cuenta las demandas de tiempo, disponibilidad y rigor académico que, a día de hoy, no solo exigen los estudiantes sino los puestos más competitivos del mercado.

Con el modelo educativo asincrónico de TECH, es el alumno quien elige el tiempo que destina al estudio, cómo decide establecer sus rutinas y todo ello desde la comodidad del dispositivo electrónico de su preferencia. El alumno no tendrá que asistir a clases en vivo, a las que muchas veces no podrá acudir. Las actividades de aprendizaje las realizará cuando le venga bien. Siempre podrá decidir cuándo y desde dónde estudiar.

“En TECH NO tendrás clases en directo (a las que luego nunca puedes asistir)”

Los planes de estudios más exhaustivos a nivel internacional

TECH se caracteriza por ofrecer los itinerarios académicos más completos del entorno universitario. Esta exhaustividad se logra a través de la creación de temarios que no solo abarcan los conocimientos esenciales, sino también las innovaciones más recientes en cada área.

Al estar en constante actualización, estos programas permiten que los estudiantes se mantengan al día con los cambios del mercado y adquieran las habilidades más valoradas por los empleadores. De esta manera, quienes finalizan sus estudios en TECH reciben una preparación integral que les proporciona una ventaja competitiva notable para avanzar en sus carreras.

Y además, podrán hacerlo desde cualquier dispositivo, pc, tableta o smartphone.

El modelo de TECH es asincrónico, de modo que te permite estudiar con tu pc, tableta o tu smartphone donde quieras, cuando quieras y durante el tiempo que quieras”

Case studies o Método del caso

El método del caso ha sido el sistema de aprendizaje más utilizado por las mejores escuelas de negocios del mundo. Desarrollado en 1912 para que los estudiantes de Derecho no solo aprendiesen las leyes a base de contenidos teóricos, su función era también presentarles situaciones complejas reales. Así, podían tomar decisiones y emitir juicios de valor fundamentados sobre cómo resolverlas. En 1924 se estableció como método estándar de enseñanza en Harvard.

Con este modelo de enseñanza es el propio alumno quien va construyendo su competencia profesional a través de estrategias como el *Learning by doing* o el *Design Thinking*, utilizadas por otras instituciones de renombre como Yale o Stanford.

Este método, orientado a la acción, será aplicado a lo largo de todo el itinerario académico que el alumno emprenda junto a TECH. De ese modo se enfrentará a múltiples situaciones reales y deberá integrar conocimientos, investigar, argumentar y defender sus ideas y decisiones. Todo ello con la premisa de responder al cuestionamiento de cómo actuaría al posicionarse frente a eventos específicos de complejidad en su labor cotidiana.

Método *Relearning*

En TECH los *case studies* son potenciados con el mejor método de enseñanza 100% online: el *Relearning*.

Este método rompe con las técnicas tradicionales de enseñanza para poner al alumno en el centro de la ecuación, proveyéndole del mejor contenido en diferentes formatos. De esta forma, consigue repasar y reiterar los conceptos clave de cada materia y aprender a aplicarlos en un entorno real.

En esta misma línea, y de acuerdo a múltiples investigaciones científicas, la reiteración es la mejor manera de aprender. Por eso, TECH ofrece entre 8 y 16 repeticiones de cada concepto clave dentro de una misma lección, presentada de una manera diferente, con el objetivo de asegurar que el conocimiento sea completamente afianzado durante el proceso de estudio.

El Relearning te permitirá aprender con menos esfuerzo y más rendimiento, implicándote más en tu especialización, desarrollando el espíritu crítico, la defensa de argumentos y el contraste de opiniones: una ecuación directa al éxito.

Un Campus Virtual 100% online con los mejores recursos didácticos

Para aplicar su metodología de forma eficaz, TECH se centra en proveer a los egresados de materiales didácticos en diferentes formatos: textos, vídeos interactivos, ilustraciones y mapas de conocimiento, entre otros. Todos ellos, diseñados por profesores cualificados que centran el trabajo en combinar casos reales con la resolución de situaciones complejas mediante simulación, el estudio de contextos aplicados a cada carrera profesional y el aprendizaje basado en la reiteración, a través de audios, presentaciones, animaciones, imágenes, etc.

Y es que las últimas evidencias científicas en el ámbito de las Neurociencias apuntan a la importancia de tener en cuenta el lugar y el contexto donde se accede a los contenidos antes de iniciar un nuevo aprendizaje. Poder ajustar esas variables de una manera personalizada favorece que las personas puedan recordar y almacenar en el hipocampo los conocimientos para retenerlos a largo plazo. Se trata de un modelo denominado *Neurocognitive context-dependent e-learning* que es aplicado de manera consciente en esta titulación universitaria.

Por otro lado, también en aras de favorecer al máximo el contacto mentor-alumno, se proporciona un amplio abanico de posibilidades de comunicación, tanto en tiempo real como en diferido (mensajería interna, foros de discusión, servicio de atención telefónica, email de contacto con secretaría técnica, chat y videoconferencia).

Asimismo, este completísimo Campus Virtual permitirá que el alumnado de TECH organice sus horarios de estudio de acuerdo con su disponibilidad personal o sus obligaciones laborales. De esa manera tendrá un control global de los contenidos académicos y sus herramientas didácticas, puestas en función de su acelerada actualización profesional.

La modalidad de estudios online de este programa te permitirá organizar tu tiempo y tu ritmo de aprendizaje, adaptándolo a tus horarios”

La eficacia del método se justifica con cuatro logros fundamentales:

1. Los alumnos que siguen este método no solo consiguen la asimilación de conceptos, sino un desarrollo de su capacidad mental, mediante ejercicios de evaluación de situaciones reales y aplicación de conocimientos.
2. El aprendizaje se concreta de una manera sólida en capacidades prácticas que permiten al alumno una mejor integración en el mundo real.
3. Se consigue una asimilación más sencilla y eficiente de las ideas y conceptos, gracias al planteamiento de situaciones que han surgido de la realidad.
4. La sensación de eficiencia del esfuerzo invertido se convierte en un estímulo muy importante para el alumnado, que se traduce en un interés mayor en los aprendizajes y un incremento del tiempo dedicado a trabajar en el curso.

La metodología universitaria mejor valorada por sus alumnos

Los resultados de este innovador modelo académico son constatables en los niveles de satisfacción global de los egresados de TECH.

La valoración de los estudiantes sobre la calidad docente, calidad de los materiales, estructura del curso y sus objetivos es excelente. No en valde, la institución se convirtió en la universidad mejor valorada por sus alumnos en la plataforma de reseñas Trustpilot, obteniendo un 4,9 de 5.

Accede a los contenidos de estudio desde cualquier dispositivo con conexión a Internet (ordenador, tablet, smartphone) gracias a que TECH está al día de la vanguardia tecnológica y pedagógica.

Podrás aprender con las ventajas del acceso a entornos simulados de aprendizaje y el planteamiento de aprendizaje por observación, esto es, Learning from an expert.

Así, en este programa estarán disponibles los mejores materiales educativos, preparados a conciencia:

Material de estudio

Todos los contenidos didácticos son creados por los especialistas que van a impartir el curso, específicamente para él, de manera que el desarrollo didáctico sea realmente específico y concreto.

Estos contenidos son aplicados después al formato audiovisual que creará nuestra manera de trabajo online, con las técnicas más novedosas que nos permiten ofrecerte una gran calidad, en cada una de las piezas que pondremos a tu servicio.

Prácticas de habilidades y competencias

Realizarás actividades de desarrollo de competencias y habilidades específicas en cada área temática. Prácticas y dinámicas para adquirir y desarrollar las destrezas y habilidades que un especialista precisa desarrollar en el marco de la globalización que vivimos.

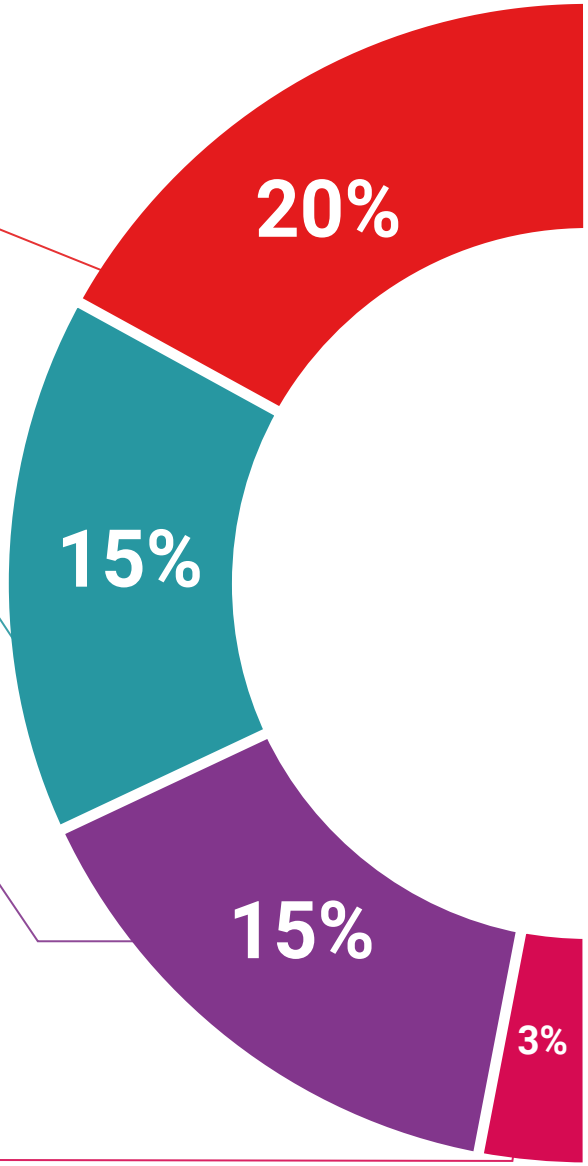
Resúmenes interactivos

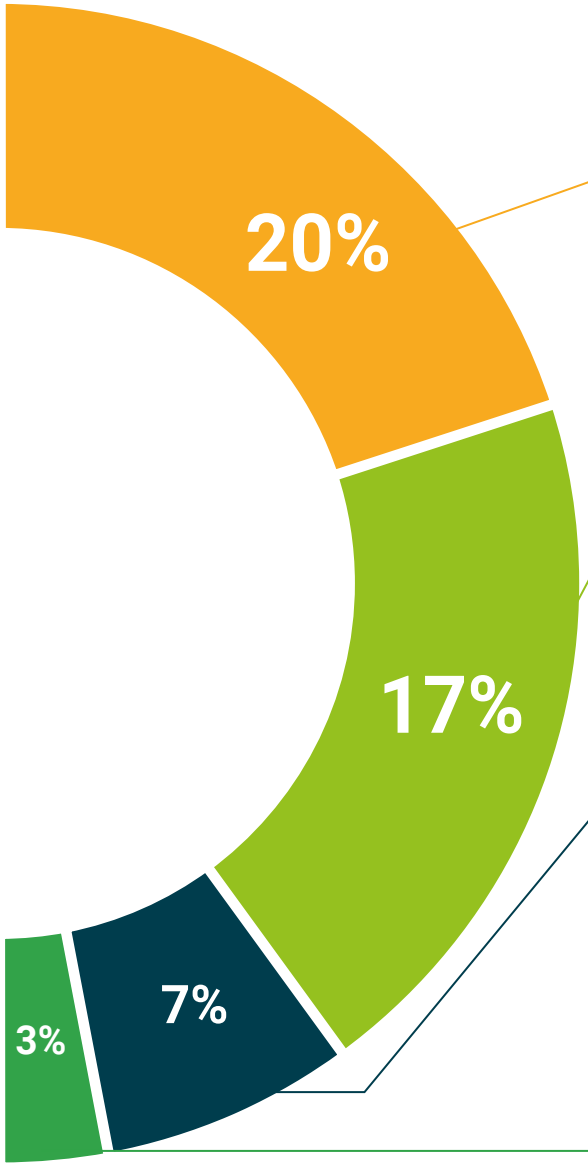
Presentamos los contenidos de manera atractiva y dinámica en píldoras multimedia que incluyen audio, vídeos, imágenes, esquemas y mapas conceptuales con el fin de afianzar el conocimiento.

Este sistema exclusivo educativo para la presentación de contenidos multimedia fue premiado por Microsoft como "Caso de éxito en Europa".

Lecturas complementarias

Artículos recientes, documentos de consenso, guías internacionales... En nuestra biblioteca virtual tendrás acceso a todo lo que necesitas para completar tu capacitación.





Case Studies

Completarás una selección de los mejores *case studies* de la materia. Casos presentados, analizados y tutorizados por los mejores especialistas del panorama internacional.

Testing & Retesting

Evaluamos y reevaluamos periódicamente tu conocimiento a lo largo del programa. Lo hacemos sobre 3 de los 4 niveles de la Pirámide de Miller.

Clases magistrales

Existe evidencia científica sobre la utilidad de la observación de terceros expertos.

El denominado *Learning from an expert* afianza el conocimiento y el recuerdo, y genera seguridad en nuestras futuras decisiones difíciles.

Guías rápidas de actuación

TECH ofrece los contenidos más relevantes del curso en forma de fichas o guías rápidas de actuación. Una manera sintética, práctica y eficaz de ayudar al estudiante a progresar en su aprendizaje.

10

Titulación

El Título de Máster Semipresencial en Tecnología de Hidrógeno garantiza, además de la capacitación más rigurosa y actualizada, el acceso a un título de Máster Semipresencial expedido por TECH Global University.

Supera con éxito este programa y recibe tu titulación universitaria sin desplazamientos ni farragosos trámites”

Este programa te permitirá obtener el título propio de **Máster Semipresencial en Tecnología de Hidrógeno** avalado por **TECH Global University**, la mayor Universidad digital del mundo.

TECH Global University, es una Universidad Oficial Europea reconocida públicamente por el Gobierno de Andorra ***(boletín oficial)***. Andorra forma parte del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) desde 2003. El EEES es una iniciativa promovida por la Unión Europea que tiene como objetivo organizar el marco formativo internacional y armonizar los sistemas de educación superior de los países miembros de este espacio.El proyecto promueve unos valores comunes, la implementación de herramientas conjuntas y fortaleciendo sus mecanismos de garantía de calidad para potenciar la colaboración y movilidad entre estudiantes, investigadores y académicos.

Este título propio de **TECH Global University**, es un programa europeo de formación continua y actualización profesional que garantiza la adquisición de las competencias en su área de conocimiento, confiriendo un alto valor curricular al estudiante que supere el programa.

TECH es miembro de la **American Society for Education in Engineering (ASEE)**, sociedad integrada por los más grandes exponentes en ingeniería a nivel internacional dentro del sector privado. Las ASEE pone al alcance del alumno múltiples herramientas para su desarrollo profesional, tales como talleres de trabajo, acceso a publicaciones científicas exclusivas, archivo de conferencias y oportunidades de crecimiento laboral.

TECH es miembro de:

Título: **Máster Semipresencial en Tecnología de Hidrógeno**

Modalidad: **Semipresencial (Online + Prácticas)**

Duración: **12 meses**

Créditos: **60 + 4 ECTS**

tech global university

D/Dña _____, con documento de identificación _____ ha superado con éxito y obtenido el título de:

Máster Semipresencial en Tecnología de Hidrógeno

Se trata de un título propio de 1.920 horas de duración equivalente a 64 ECTS, con fecha de inicio dd/mm/aaaa y fecha de finalización dd/mm/aaaa.

TECH Global University es una universidad reconocida oficialmente por el Gobierno de Andorra el 31 de enero de 2024, que pertenece al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

En Andorra la Vella, a 28 de febrero de 2024

Dr. Pedro Navarro Illana
Rector

Este título propio se deberá acompañar siempre del título universitario habilitante expedido por la autoridad competente para ejercer profesionalmente en cada país. código único TECH: AFWOR23S techtitute.com/titulos

Máster Semipresencial en Tecnología de Hidrógeno

Distribución General del Plan de Estudios

Tipo de materia	Créditos ECTS
Obligatoria (OB)	60
Optativa (OP)	0
Prácticas Externas (PR)	5
Trabajo Fin de Máster (TFM)	0
	Total 65

Distribución General del Plan de Estudios

Curso	Materia	ECTS	Carácter
1	El Hidrógeno como vector energético	6	OB
1	Producción del Hidrógeno y electrólisis	6	OB
1	Almacenamiento, transporte y distribución del Hidrógeno	6	OB
1	Usos finales del Hidrógeno	6	OB
1	Pilas de combustible de Hidrógeno	6	OB
1	Estaciones de repostaje de vehículos de Hidrógeno	6	OB
1	Mercados del Hidrógeno	6	OB
1	Aspectos regulatorios y de seguridad del Hidrógeno	6	OB
1	Planificación y gestión de proyectos de Hidrógeno	6	OB
1	Análisis técnico-económico y de viabilidad de proyectos de Hidrógeno	6	OB

Dr. Pedro Navarro Illana
Rector

tech global university

*Apostilla de La Haya. En caso de que el alumno solicite que su título en papel recabe la Apostilla de La Haya, TECH Global University realizará las gestiones oportunas para su obtención, con un coste adicional.

Máster Semipresencial

Tecnología de Hidrógeno

Modalidad: **Semipresencial (Online + Prácticas)**

Duración: **12 meses**

Titulación: **TECH Global University**

Créditos: **60 + 4 ECTS**

Máster Semipresencial
Tecnología de Hidrógeno

TECH es miembro de: ASEE

tech global university