

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		CENTRO	CÓDIGO CENTRO
Universidad de Cádiz		Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras	11006516
NIVEL		DENOMINACIÓN CORTA	
Máster		Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno	
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno por la Universidad de Cádiz			
NIVEL MECES			
3			
RAMA DE CONOCIMIENTO		ÁMBITO DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO
Ingeniería y Arquitectura		Ingeniería química, ingeniería de los materiales e ingeniería del medio natural	No
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Paloma Rocío Cubillas Fernández		Directora de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras	
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Manuel Arcila Garrido		Vicerrector de Títulos y Calidad	
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS		CARGO	
Manuel Arcila Garrido		Vicerrector de Títulos y Calidad	
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Plaza Falla, nº 8 - Hospital Real, 1ª planta	11003	Cádiz	682159682
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
vicerrector.tituloscalidad@uca.es	Cádiz		956015357
3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES			
De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.			
El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 43 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.			
		En: Cádiz, AM 25 de septiembre de 2024	
		Firma: Representante legal de la Universidad	



1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

1.1-1.3 DENOMINACIÓN, ÁMBITO, MENCIONES/ESPECIALIDADES Y OTROS DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno por la Universidad de Cádiz	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
RAMA				
Ingeniería y Arquitectura				
ÁMBITO				
Ingeniería química, ingeniería de los materiales e ingeniería del medio natural				
AGENCIA EVALUADORA				
Agencia para la Calidad Científica y Universitaria de Andalucía				
LISTADO DE ESPECIALIDADES				
No existen datos				
MENCIÓN DUAL				
Si				
ADJUNTO CONVENIO MENCIÓN DUAL				
Ver Apartado 1: Anexo 5.				

1.4-1.9 UNIVERSIDADES, CENTROS, MODALIDADES, CRÉDITOS, IDIOMAS Y PLAZAS

UNIVERSIDAD SOLICITANTE		
Universidad de Cádiz		
LISTADO DE UNIVERSIDADES		
CÓDIGO	UNIVERSIDAD	
005	Universidad de Cádiz	
LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS		
CÓDIGO	UNIVERSIDAD	
No existen datos		
CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
6	45	9

1.4-1.9 Universidad de Cádiz

1.4-1.9.1 CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS			
CÓDIGO	CENTRO	CENTRO RESPONSABLE	CENTRO ACREDITADO INSTITUCIONALMENTE
11006516	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras	Si	No

1.4-1.9.2 Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras

1.4-1.9.2.1 Datos asociados al centro

MODALIDADES DE ENSEÑANZA EN LAS QUE SE IMPARTE EL TÍTULO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL/HÍBRIDA	A DISTANCIA/VIRTUAL
Sí	No	No
PLAZAS POR MODALIDAD		
30		



NÚMERO TOTAL DE PLAZAS	NÚMERO DE PLAZAS DE NUEVO INGRESO PARA PRIMER CURSO	
30	30	
IDIOMAS EN LOS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.10 JUSTIFICACIÓN

JUSTIFICACIÓN DEL INTERÉS DEL TÍTULO Y CONTEXTUALIZACIÓN

Ver Apartado 1: Anexo 6.

1.11-1.13 OBJETIVOS FORMATIVOS, ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS Y DE INNOVACIÓN DOCENTE

OBJETIVOS FORMATIVOS

Principales objetivos formativos del título

Este Máster tiene por objetivo principal proporcionar una formación especializada en los procesos petroquímicos y en las diferentes estrategias para la producción, transporte y almacenamiento del hidrógeno. El programa formativo planteado permite profundizar en el hidrógeno como vector energético clave y en la oportunidad que su producción de manera sostenible supone para la industria del refino y petroquímica. Entre los objetivos formativos de esta propuesta de Máster se plantean los siguientes:

- Conocer los procesos del sector petrolífero y la obtención de las principales bases petroquímicas, adquiriendo competencias para la selección más adecuada del diseño de las unidades involucradas.
- Adquirir conocimientos específicos sobre el hidrógeno y su producción a través de diferentes tecnologías.
- Diseñar unidades de proceso petroquímicas y de obtención de hidrógeno.
- Conocer las tecnologías de almacenamiento, transporte y suministro de hidrógeno.
- Entender los retos y oportunidades que ofrece el hidrógeno como vector energético sostenible.
- Conocer las aplicaciones del hidrógeno sostenible en las industrias y mercados diana.
- Fomentar la investigación y el desarrollo tecnológico en el ámbito del sector petroquímico y del hidrógeno.

Objetivos formativos de las menciones o especialidades

El Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, incluye, dentro de las estructuras curriculares de las enseñanzas universitarias, la mención DUAL, que posibilita al estudiante mejorar su capacitación a través de su formación en alternancia entre la universidad y otras entidades colaboradoras.

Este Máster contempla una mención Dual como itinerario formativo. Dado que el ámbito de conocimiento del título propuesto está en continuo desarrollo y con incipientes líneas de investigación; se requiere ofrecer un programa formativo atendiendo a la necesidad de obtener un perfil de egreso acorde con este contexto y con el fin de mejorar su empleabilidad. La formación en alternancia o dual promueve la consecución de este perfil.

Este proyecto formativo deberá contar con la supervisión y el liderazgo formativo del Centro. Además, dicho proyecto formativo deberá desarrollarse complementariamente en el centro universitario y en una empresa/organización.

La Mención Dual del título supone una serie de ventajas para los estudiantes, la universidad y el contexto socioeconómico de ambos. Desde el punto de vista académico-científico, la formación dual del título permite alcanzar un equilibrio entre la impartición de contenidos con la puesta en práctica del conocimiento. Mediante la formación dual, la aplicación de los conocimientos adquiridos para el desarrollo de soluciones no se limita a la resolución de proyectos, sino que esta aplicación de conocimientos se realiza en entornos reales.

Este modelo de formación en alternancia repercute de forma muy positiva sobre los resultados de aprendizaje y en las competencias prácticas. Por una parte, permite al estudiante adquirir técnicas y habilidades que por sus características requieren medios y estructuras que sólo son posibles en el propio entorno de la empresa. Además, este modelo de formación en alternancia facilita la aplicación de los conocimientos adquiridos en el centro universitario en situaciones reales de producción. Desde una perspectiva profesional, la formación dual permite a los estudiantes un acercamiento al entorno profesional en el que desarrollará su futuro profesional. Este acercamiento favorece la mejora del proceso

Considerando el número de empresas presentes en el polo industrial /portuario de la Comarca del Campo de Gibraltar, la propuesta de plazas ofertadas para el itinerario formativo dual se ha establecido en ± 8 , de esta forma queda garantizada la realización de este programa formativo, asegurando la formación integral del estudiantado y su empleabilidad, de acuerdo con el artículo 22 del Real Decreto 822/2021 que regula la Mención Dual.

Además de los objetivos generales del plan de estudios, los objetivos concretos de esta mención Dual son los siguientes:

- Desarrollar competencias profesionales en un entorno laboral real.
- Conocer el trabajo en equipo y saber integrarse con orientación a la obtención de resultados.



- Obtener una visión más completa y profunda del ámbito de este Máster.
- Combinar el aprendizaje en la universidad y en la empresa, para facilitar la formación integral.
- Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante, reforzando el concepto de aprender haciendo.

Estos objetivos específicos están alineados con los objetivos formativos del Máster.

ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS DE INNOVACIÓN DOCENTE

Ver Apartado 1: Anexo 7.

1.14 PERFILES FUNDAMENTALES DE EGRESO Y PROFESIONES REGULADAS

PERFILES DE EGRESO

Información incluida en Anexos 8.3

HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS

No

NO ES CONDICIÓN DE ACCESO PARA TÍTULO PROFESIONAL

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

C-01 - Identifica los principales procesos y productos del refino y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética
TIPO: Conocimientos o contenidos

C-02 - Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno
TIPO: Conocimientos o contenidos

C-03 - Conoce la normativa y regulación actual sobre el hidrógeno
TIPO: Conocimientos o contenidos

C-04 - Conoce y compara las diferentes tecnologías de producción de hidrógeno
TIPO: Conocimientos o contenidos

C-05 - Analiza los diferentes recursos hídricos para la producción de hidrógeno
TIPO: Conocimientos o contenidos

C-06 - Integra los flujos influentes y efluentes de los diferentes procesos de producción de hidrógeno
TIPO: Conocimientos o contenidos

C-07 - Conoce las técnicas de almacenamiento y transporte de hidrógeno
TIPO: Conocimientos o contenidos

C-08 - Estudia las diferentes vías de transformación, usos, y aplicaciones del hidrógeno así como los planes y estrategias de expansión destinados a incrementar su generación a nivel nacional e internacional
TIPO: Conocimientos o contenidos

C-09 - Conoce los materiales adecuados implicados en la cadena de valor del hidrógeno, sus propiedades, estructura, procesado y funciones principales
TIPO: Conocimientos o contenidos

CE-01 - Comprender los procesos de refino del petróleo, desde los conceptos químico-físicos hasta la tecnología y equipo utilizado (Específica)
TIPO: Competencias

CE-02 - Analizar, seleccionar e integrar los diferentes métodos de producción del hidrógeno en el diseño de plantas (Específica)
TIPO: Competencias

CE-03 - Saber aplicar los diferentes métodos de transformación del hidrógeno como vector energético (Específica)
TIPO: Competencias

CE-04 - Promover, diseñar, aplicar, y analizar proyectos relacionados con el sector del hidrógeno (Específica)
TIPO: Competencias

CE-05 - Elaborar informes y artículos sobre las tecnologías del hidrógeno (Específica)
TIPO: Competencias

CE-06 - Identificar y desarrollar las oportunidades de colaboración e internacionalización relacionadas con el sector del hidrógeno (Específico)
TIPO: Competencias

CO-01 - Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares (General)
TIPO: Competencias

CO-02 - Desarrollar actividades de manera autónoma y coherente con la habilidad de integrarse, en equipos de trabajo multidisciplinares (General)
TIPO: Competencias

CO-03 - Liderar ideas innovadoras orientadas a la descarbonización (General)
TIPO: Competencias

HD-01 - Asiste en la planificación y ejecución de estrategias de descarbonización en plantas e instalaciones del sector industrial
TIPO: Habilidades o destrezas

HD-02 - Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente
TIPO: Habilidades o destrezas

HD-03 - Ejecuta simulaciones de unidades y procesos
TIPO: Habilidades o destrezas

HD-04 - Emprende en el sector del hidrógeno para desarrollar nuevos modelos de negocio en el marco de la economía circular
TIPO: Habilidades o destrezas



HD-05 - Adquiere un pensamiento holístico y crítico de los retos tecnológicos del hidrógeno en el cumplimiento de los ODS TIPO: Habilidades o destrezas
HD-06 - Planifica, gestiona y monitorea proyectos de descarbonización enfatizando la innovación tecnológica y la sostenibilidad económica y social TIPO: Habilidades o destrezas
HD-07 - Demuestra un conocimiento sólido y actualizado sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales y público no especializado TIPO: Habilidades o destrezas
HD-08 - Comunicar de manera eficiente sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales, y sociales TIPO: Habilidades o destrezas
SOS1 - Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global (ODS) TIPO: Competencias
SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social (ODS) TIPO: Competencias

3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

3.1 REQUISITOS DE ACCESO Y PROCEDIMIENTOS DE ADMISIÓN

Requisitos de acceso y procedimiento de admisión

Toda la información relacionada con la preinscripción y matrícula en el *Máster en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno* así como los plazos establecidos, está regulado por Acuerdo de la Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía, por el que se establece el procedimiento para el ingreso en los Másteres Universitarios (enlace web: <http://distritounicoandaluz.cica.es/>).

Los requisitos generales de acceso al Máster son los que se establecen en el artículo 18 del Real Decreto 822/2021, según los cuales quienes deseen ser admitidos, deberán encontrarse en alguna de las siguientes situaciones:

1. Estar en posesión de un título universitario oficial de Graduado o Graduada español o equivalente, o en su caso disponer de otro título de Máster Universitario.
2. Estar en posesión de un título universitario extranjero expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.
3. Estar en posesión de un título universitario extranjero, equivalente al nivel de Grado en España, pero que no ha sido homologado por el Ministerio de Educación español y que faculte en su país de origen para cursar estudios de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

De acuerdo con las previsiones del art. 75 de la Ley Andaluza de Universidades, Texto Refundido aprobado por Decreto legislativo 1/2013, de 8 de enero, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único, encomendando la gestión del mismo a una comisión específica, constituida en el seno del Consejo Andaluz de Universidades. La composición de dicha comisión quedó establecida por el Decreto 478/1994, de 27 de diciembre, que sigue actuando tras la publicación del citado Texto Refundido de la ley Andaluza de universidades.

Además de los requisitos de acceso establecidos con carácter general en el artículo 18 Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, los solicitantes deberán cumplir, en su caso, los requisitos específicos de admisión que sean establecidos para el Máster.

En lo que se refiere a la accesibilidad de los sistemas de información, la Universidad de Cádiz dispone de una página web (<http://www.uca.es/pos-grado/masteres#oficiales>) donde se recoge, de forma pormenorizada, toda la información relativa a esta cuestión (información académico#administrativa, estudios, recursos, formación y servicios complementarios, movilidad, etc.).

Procedimiento y criterios de admisión

Según las disposiciones del Distrito Único Universitario de Andalucía por las que se establece el procedimiento para el ingreso en los Másteres universitarios, el criterio de prelación en la adjudicación de plazas tendrá en cuenta #los requisitos de admisión y los criterios en el orden de preferencia que para cada Máster se haya establecido en la correspondiente memoria de implantación, o en su defecto, por la comisión Académica correspondiente#.

Los criterios de valoración de méritos en este Máster atenderán en primer lugar a los perfiles más afines.

Tendrán preferencia para su acceso las siguientes titulaciones, según el grado de prioridad:

- Prioridad alta: Ingeniería en Tecnologías Industriales e Ingeniería Química
- Prioridad media: Ingenierías del ámbito Industrial
- Prioridad baja: Matemáticas, Química, Física

Las solicitudes se ordenarán según la valoración que tendrá en cuenta los siguientes criterios y ponderación:

Criterio	Ponderación
Expediente académico	80%
Nivel de idiomas (B2 o superior en inglés)	20%

Además, para la admisión en este Máster es necesario acreditar el conocimiento de la lengua española mediante un diploma de nivel B1 o equivalente, si ésta no es la lengua oficial del país del estudiante.



La Comisión Académica del Máster establecerá y aplicará los criterios de selección, respetando los principios de mérito e igualdad de oportunidades.

Criterios de admisión específicos al itinerario formativo Dual

El itinerario formativo o en alternancia supone la realización por parte del alumnado de una parte de sus estudios dentro de las entidades participantes, o bien en colaboración con ellas. Mediante este itinerario se pretende mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con un seguimiento individualizado por parte de la empresa y de los tutores académicos.

Un itinerario formativo en alternancia exige la presencia de un vínculo jurídico entre el alumno o la alumna y la entidad o institución en la que desarrollará la actividad formativa. Para la realización de un programa de itinerarios formativos duales o en alternancia es necesaria la suscripción de un convenio de colaboración entre la Universidad y las entidades participantes. Como información previa a la matriculación de los estudiantes se incluirá la información específica de cada itinerario, incluyendo la relación de convenios firmados con las empresas y entidades, así como la información más relevante de las mismas.

La oferta de plazas para el itinerario formativo dual es de ~~10~~ **8** estudiantes y los criterios de admisión en dicha mención se realizará en base a la valoración del expediente académico obtenido por el solicitante en la titulación de acceso.

Los niveles de preferencia de las titulaciones se ordenan de la siguiente forma:

1º Prioridad alta: Ingeniería en Tecnologías Industriales e Ingeniería Química.

2º Prioridad media: Ingenierías del ámbito Industrial

3º Prioridad baja: Matemáticas, Química, Física.

La admisión al Máster será mediante la plataforma de gestión del Distrito Único Andaluz, en la que se hacen públicas las vías de acceso, así como el procedimiento de admisión y criterios específicos. Los criterios de selección del programa formativo, así como de distribución del alumnado entre las distintas entidades o instituciones, deben ser públicos y de naturaleza académica. Dichos criterios serán descritos con claridad, sin inducir a confusión y ser coherentes con los objetivos del programa formativo.

En caso de que varios estudiantes presenten igual nivel de afinidad en una plaza ofertada por una entidad colaboradora, prevalecerá el expediente académico. La asignación de las empresas a cada estudiante será llevada a cabo de forma transparente y objetiva por la Comisión Académica del Máster, atendiendo a criterios académicos, personales y de interés profesional mutuo del alumnado y de la empresa. Las empresas intervendrán en este proceso a través de sus representantes en la Comisión Académica del Máster.

El o la estudiante que haya elegido cursar el proyecto formativo dual podrá, si lo considera oportuno, abandonarlo y realizar el itinerario no dual siempre que no haya superado la mitad de los créditos definidos en dicho proyecto dual. La Comisión Académica será el órgano responsable del análisis de las solicitudes presentadas, indicando al estudiante el itinerario más adecuado para alcanzar los objetivos y resultados de aprendizaje definidos en la Memoria del plan de estudios. En caso de abandono del itinerario formativo dual, las competencias que adquirirá en el TFM serán análogas, si bien no especializadas en ningún sector económico en concreto.

3.2 CRITERIOS PARA EL RECONOCIMIENTO Y TRANSFERENCIAS DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos cursados en centros de formación profesional de grado superior

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Convenio

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

DESCRIPCIÓN

La Universidad de Cádiz ha previsto en su normativa todo lo referente a convalidaciones, reconocimiento y adaptación de créditos, estando toda la información disponible en la página web de la Universidad. El Máster estará sujeto en esta materia a lo dispuesto en dicha normativa, cumpliéndose en todo caso las especificaciones señaladas en el artículo 10 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. En cualquier caso, en la mención Dual no podrán ser reconocidos los créditos a impartir en la entidad colaboradora por actividades laborales o por prácticas académicas externas realizadas previamente, salvo reconocimiento de acuerdo con los límites establecidos en el plan de estudios.

La normativa aplicable a esta materia en la Universidad de Cádiz es el Reglamento UCA/CG12/2010, de 28 de junio, , que ha sido modificado en varias ocasiones para adecuarse a la nueva normativa marco <https://>



secretariageneral.uca.es/wp-content/uploads/2020/03/Modificacion-_4_-Reglamento-reconocimiento-y-transferencia-creditos-_actualizacion_.pdf?u (*)

(*) El Reglamento UCA/CG12/2010 se encuentra en proceso de adaptación a las exigencias del RD 822/2021

3.3 MOVILIDAD DE LOS ESTUDIANTES PROPIOS Y DE ACOGIDA

El carácter innovador de este título potenciará la movilidad internacional de los estudiantes, y para ello, se dispone de los convenios existentes entre la ETSI de Algeciras y universidades europeas para titulaciones de la rama industrial; entre los que se encuentran la Universidad Católica de Lovaina (KU Leuven), el Instituto Tecnológico de Karlsruhe y la Universidad Técnica de Múnich, entre otras. En este sentido, es interesante resaltar que la Universidad Técnica de Múnich cuenta con un Máster en *Energy and Process Engineering* y otro en *Petroleum Engineering*, que puede traducirse en titulaciones conjuntas entre ambas Universidades. En el siguiente enlace se pueden consultar los acuerdos de movilidad internacional con diferentes universidades:

<https://etsingenieria.uca.es/movilidad/movilidad-internacional/>

Por otra parte, la UCA lidera el proyecto SEA-EU (<https://sea-eu.org/>), la Universidad Europea del Mar, una alianza de 9 universidades de las costas de Europa: Cádiz, Bretaña Occidental, Kiel, Gdansk, Split, Malta, Algarve, Nápoles y NORD.

Adicionalmente, esta titulación facilitará el establecimiento de convenios con otras Universidades Europeas con Másteres en materia de Hidrógeno, como la Universidad de Birmingham (*MSc. on Fuel Cell and Hydrogen Technologies*) y la Universidad de Aalborg (*Master Programme in Energy Engineering: specialisation on Fuel cells and Hydrogen Technology*).

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1 ESTRUCTURA BÁSICA DE LAS ENSEÑANZAS

DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Ver Apartado 4: Anexo 1.

NIVEL 1: MÓDULO TEÓRICO-PRÁCTICO

4.1.1 Datos Básicos del Nivel 1

ECTS NIVEL1	45
-------------	----

NIVEL 2: Refino del Petróleo

4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
----------	-------------

ECTS NIVEL 2	6
--------------	---

DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
------------------	------------------	------------------

6		
---	--	--

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
------------------	------------------	------------------

--	--	--

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
------------------	------------------	------------------

--	--	--

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
-------------------	-------------------	-------------------

--	--	--

NIVEL 3: Refino del Petróleo

4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
----------	-----------------	---------------------

Obligatoria	6	Semestral
-------------	---	-----------

DESPLIEGUE TEMPORAL

ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
------------------	------------------	------------------

6		
---	--	--

ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
------------------	------------------	------------------

--	--	--

ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
------------------	------------------	------------------

--	--	--

ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
-------------------	-------------------	-------------------

--	--	--

4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

C-01 - Identifica los principales procesos y productos del refino y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética
TIPO: Conocimientos o contenidos



C-02 - Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-06 - Integra los flujos influentes y efluentes de los diferentes procesos de producción de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
CE-01 - Comprender los procesos de refinado del petróleo, desde los conceptos químico-físicos hasta la tecnología y equipo utilizado (Específica) TIPO: Competencias		
CO-03 - Liderar ideas innovadoras orientadas a la descarbonización (General) TIPO: Competencias		
HD-02 - Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-03 - Ejecuta simulaciones de unidades y procesos TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-04 - Emprende en el sector del hidrógeno para desarrollar nuevos modelos de negocio en el marco de la economía circular TIPO: Habilidades o destrezas		
SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social (ODS) TIPO: Competencias		
NIVEL 2: Industria Petroquímica		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Industria Petroquímica		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
C-01 - Identifica los principales procesos y productos del refinado y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-06 - Integra los flujos influentes y efluentes de los diferentes procesos de producción de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
CO-01 - Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares (General) TIPO: Competencias		
CO-03 - Liderar ideas innovadoras orientadas a la descarbonización (General) TIPO: Competencias		
HD-02 - Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-06 - Planifica, gestiona y monitorea proyectos de descarbonización enfatizando la innovación tecnológica y la sostenibilidad económica y social TIPO: Habilidades o destrezas		



SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social (ODS) TIPO: Competencias		
NIVEL 2: Fundamentos teóricos y mercado del hidrógeno		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Fundamentos del Ciclo del Hidrógeno		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: El Hidrógeno en la Transición Energética Eléctrica		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	1	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
1		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Normativa Ambiental del Hidrógeno		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	1	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
1		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12



4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
C-02 - Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-03 - Conoce la normativa y regulación actual sobre el hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
CE-03 - Saber aplicar los diferentes métodos de transformación del hidrógeno como vector energético (Específica) TIPO: Competencias		
HD-05 - Adquiere un pensamiento holístico y crítico de los retos tecnológicos del hidrógeno en el cumplimiento de los ODS TIPO: Habilidades o destrezas		
SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social (ODS) TIPO: Competencias		
NIVEL 2: Tecnologías para la producción de hidrógeno		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Procesos para la Producción de Hidrógeno		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	4	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
4		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Generación de Hidrógeno Verde		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	2	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
2		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
C-04 - Conoce y compara las diferentes tecnologías de producción de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		



C-06 - Integra los flujos influentes y efluentes de los diferentes procesos de producción de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
CE-02 - Analizar, seleccionar e integrar los diferentes métodos de producción del hidrógeno en el diseño de plantas (Específica) TIPO: Competencias		
CE-05 - Elaborar informes y artículos sobre las tecnologías del hidrógeno (Específica) TIPO: Competencias		
CE-06 - Identificar y desarrollar las oportunidades de colaboración e internacionalización relacionadas con el sector del hidrógeno (Específico) TIPO: Competencias		
HD-07 - Demuestra un conocimiento sólido y actualizado sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales y público no especializado TIPO: Habilidades o destrezas		
NIVEL 2: Agua para producción de hidrógeno electrolítico		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	3	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Agua para producción de hidrógeno electrolítico		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
4.1.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
C-05 - Analiza los diferentes recursos hídricos para la producción de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
CE-02 - Analizar, seleccionar e integrar los diferentes métodos de producción del hidrógeno en el diseño de plantas (Específica) TIPO: Competencias		
CO-01 - Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares (General) TIPO: Competencias		
CO-02 - Desarrollar actividades de manera autónoma y coherente con la habilidad de integrarse, en equipos de trabajo multidisciplinares (General) TIPO: Competencias		
HD-02 - Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-05 - Adquiere un pensamiento holístico y crítico de los retos tecnológicos del hidrógeno en el cumplimiento de los ODS TIPO: Habilidades o destrezas		
SOS1 - Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global (ODS) TIPO: Competencias		
SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social (ODS) TIPO: Competencias		
NIVEL 2: Almacenamiento, transporte y distribución de hidrógeno		



4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
6		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Acondicionamiento y Almacenamiento del Hidrógeno		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Transporte del Hidrógeno		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	2	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
2		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Modelización Estructural		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	1	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
1		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
C-02 - Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		



C-07 - Conoce las técnicas de almacenamiento y transporte de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
CO-01 - Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares (General) TIPO: Competencias		
HD-07 - Demuestra un conocimiento sólido y actualizado sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales y público no especializado TIPO: Habilidades o destrezas		
SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social (ODS) TIPO: Competencias		
NIVEL 2: Usos y transformación del hidrógeno		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	9	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Producción de e-fuels y Derivados del Hidrógeno		
4.1.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Generación Eléctrica Mediante Pilas de Combustible		
4.1.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Combustión del Hidrógeno		
4.1.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3



	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
C-02 - Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-08 - Estudia las diferentes vías de transformación, usos, y aplicaciones del hidrógeno así como los planes y estrategias de expansión destinados a incrementar su generación a nivel nacional e internacional TIPO: Conocimientos o contenidos		
CE-03 - Saber aplicar los diferentes métodos de transformación del hidrógeno como vector energético (Específica) TIPO: Competencias		
CE-04 - Promover, diseñar, aplicar, y analizar proyectos relacionados con el sector del hidrógeno (Específica) TIPO: Competencias		
HD-07 - Demuestra un conocimiento sólido y actualizado sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales y público no especializado TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-08 - Comunicar de manera eficiente sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales, y sociales TIPO: Habilidades o destrezas		
SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social (ODS) TIPO: Competencias		
NIVEL 2: Materiales para el hidrógeno		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Materiales para el hidrógeno		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
C-09 - Conoce los materiales adecuados implicados en la cadena de valor del hidrógeno, sus propiedades, estructura, procesado y funciones principales TIPO: Conocimientos o contenidos		
CE-04 - Promover, diseñar, aplicar, y analizar proyectos relacionados con el sector del hidrógeno (Específica) TIPO: Competencias		
CO-01 - Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares (General) TIPO: Competencias		



HD-07 - Demuestra un conocimiento sólido y actualizado sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales y público no especializado TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-08 - Comunicar de manera eficiente sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales, y sociales TIPO: Habilidades o destrezas		
SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social (ODS) TIPO: Competencias		
NIVEL 1: MÓDULO DE APLICACIÓN		
4.1.1 Datos Básicos del Nivel 1		
ECTS NIVEL1	15	
NIVEL 2: Prácticas de Empresa		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Prácticas de Empresa		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	6	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
C-01 - Identifica los principales procesos y productos del refino y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-02 - Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
CO-01 - Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares (General) TIPO: Competencias		
HD-06 - Planifica, gestiona y monitorea proyectos de descarbonización enfatizando la innovación tecnológica y la sostenibilidad económica y social TIPO: Habilidades o destrezas		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	9	



ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	9	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	9	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
C-01 - Identifica los principales procesos y productos del refino y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-02 - Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-03 - Conoce la normativa y regulación actual sobre el hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-04 - Conoce y compara las diferentes tecnologías de producción de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-05 - Analiza los diferentes recursos hídricos para la producción de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-06 - Integra los flujos influentes y efluentes de los diferentes procesos de producción de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-07 - Conoce las técnicas de almacenamiento y transporte de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-08 - Estudia las diferentes vías de transformación, usos, y aplicaciones del hidrógeno así como los planes y estrategias de expansión destinados a incrementar su generación a nivel nacional e internacional TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-09 - Conoce los materiales adecuados implicados en la cadena de valor del hidrógeno, sus propiedades, estructura, procesado y funciones principales TIPO: Conocimientos o contenidos		
CE-01 - Comprender los procesos de refino del petróleo, desde los conceptos químico-físicos hasta la tecnología y equipo utilizado (Específica) TIPO: Competencias		
CE-02 - Analizar, seleccionar e integrar los diferentes métodos de producción del hidrógeno en el diseño de plantas (Específica) TIPO: Competencias		
CE-03 - Saber aplicar los diferentes métodos de transformación del hidrógeno como vector energético (Específica) TIPO: Competencias		
CE-04 - Promover, diseñar, aplicar, y analizar proyectos relacionados con el sector del hidrógeno (Específica) TIPO: Competencias		
CE-05 - Elaborar informes y artículos sobre las tecnologías del hidrógeno (Específica) TIPO: Competencias		
CE-06 - Identificar y desarrollar las oportunidades de colaboración e internacionalización relacionadas con el sector del hidrógeno (Específico) TIPO: Competencias		
CO-01 - Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares (General) TIPO: Competencias		
CO-02 - Desarrollar actividades de manera autónoma y coherente con la habilidad de integrarse, en equipos de trabajo multidisciplinares (General) TIPO: Competencias		
CO-03 - Liderar ideas innovadoras orientadas a la descarbonización (General) TIPO: Competencias		
HD-01 - Asiste en la planificación y ejecución de estrategias de descarbonización en plantas e instalaciones del sector industrial TIPO: Habilidades o destrezas		



HD-02 - Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-03 - Ejecuta simulaciones de unidades y procesos TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-04 - Emprende en el sector del hidrógeno para desarrollar nuevos modelos de negocio en el marco de la economía circular TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-05 - Adquiere un pensamiento holístico y crítico de los retos tecnológicos del hidrógeno en el cumplimiento de los ODS TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-06 - Planifica, gestiona y monitorea proyectos de descarbonización enfatizando la innovación tecnológica y la sostenibilidad económica y social TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-07 - Demuestra un conocimiento sólido y actualizado sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales y público no especializado TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-08 - Comunicar de manera eficiente sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales, y sociales TIPO: Habilidades o destrezas		
SOS1 - Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global (ODS) TIPO: Competencias		
SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social (ODS) TIPO: Competencias		
NIVEL 1: MÓDULO DE FORMACIÓN DUAL		
4.1.1 Datos Básicos del Nivel 1		
ECTS NIVEL1	15	
NIVEL 2: Formación teórico-práctica en entidad colaboradora		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	6	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	6	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Proyectos de desarrollo e innovación en empresas		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	2	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Instalaciones y Seguridad		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	2	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		



ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	2	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Economía de la transición energética		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	1	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	1	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Soft Skills y Networking		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	1	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	1	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
C-01 - Identifica los principales procesos y productos del refino y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-02 - Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
CE-03 - Saber aplicar los diferentes métodos de transformación del hidrógeno como vector energético (Específica) TIPO: Competencias		
CE-04 - Promover, diseñar, aplicar, y analizar proyectos relacionados con el sector del hidrógeno (Específica) TIPO: Competencias		
CE-05 - Elaborar informes y artículos sobre las tecnologías del hidrógeno (Específica) TIPO: Competencias		
CO-01 - Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares (General) TIPO: Competencias		
CO-02 - Desarrollar actividades de manera autónoma y coherente con la habilidad de integrarse, en equipos de trabajo multidisciplinares (General) TIPO: Competencias		
CO-03 - Liderar ideas innovadoras orientadas a la descarbonización (General) TIPO: Competencias		
HD-01 - Asiste en la planificación y ejecución de estrategias de descarbonización en plantas e instalaciones del sector industrial TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-02 - Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-03 - Ejecuta simulaciones de unidades y procesos TIPO: Habilidades o destrezas		



HD-06 - Planifica, gestiona y monitorea proyectos de descarbonización enfatizando la innovación tecnológica y la sostenibilidad económica y social TIPO: Habilidades o destrezas		
HD-08 - Comunicar de manera eficiente sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales, y sociales TIPO: Habilidades o destrezas		
SOS1 - Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global (ODS) TIPO: Competencias		
SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social (ODS) TIPO: Competencias		
NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster (DUAL)		
4.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	9	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	9	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster (DUAL)		
4.1.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	9	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	9	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
4.1.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
C-01 - Identifica los principales procesos y productos del refino y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-02 - Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-03 - Conoce la normativa y regulación actual sobre el hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-04 - Conoce y compara las diferentes tecnologías de producción de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-05 - Analiza los diferentes recursos hídricos para la producción de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-06 - Integra los flujos influentes y efluentes de los diferentes procesos de producción de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-07 - Conoce las técnicas de almacenamiento y transporte de hidrógeno TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-08 - Estudia las diferentes vías de transformación, usos, y aplicaciones del hidrógeno así como los planes y estrategias de expansión destinados a incrementar su generación a nivel nacional e internacional TIPO: Conocimientos o contenidos		
C-09 - Conoce los materiales adecuados implicados en la cadena de valor del hidrógeno, sus propiedades, estructura, procesado y funciones principales TIPO: Conocimientos o contenidos		
CE-01 - Comprender los procesos de refino del petróleo, desde los conceptos químico-físicos hasta la tecnología y equipo utilizado (Específica) TIPO: Competencias		



CE-02 - Analizar, seleccionar e integrar los diferentes métodos de producción del hidrógeno en el diseño de plantas (Específica) TIPO: Competencias
CE-03 - Saber aplicar los diferentes métodos de transformación del hidrógeno como vector energético (Específica) TIPO: Competencias
CE-04 - Promover, diseñar, aplicar, y analizar proyectos relacionados con el sector del hidrógeno (Específica) TIPO: Competencias
CE-05 - Elaborar informes y artículos sobre las tecnologías del hidrógeno (Específica) TIPO: Competencias
CE-06 - Identificar y desarrollar las oportunidades de colaboración e internacionalización relacionadas con el sector del hidrógeno (Específico) TIPO: Competencias
CO-01 - Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares (General) TIPO: Competencias
CO-02 - Desarrollar actividades de manera autónoma y coherente con la habilidad de integrarse, en equipos de trabajo multidisciplinares (General) TIPO: Competencias
CO-03 - Liderar ideas innovadoras orientadas a la descarbonización (General) TIPO: Competencias
HD-01 - Asiste en la planificación y ejecución de estrategias de descarbonización en plantas e instalaciones del sector industrial TIPO: Habilidades o destrezas
HD-02 - Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente TIPO: Habilidades o destrezas
HD-03 - Ejecuta simulaciones de unidades y procesos TIPO: Habilidades o destrezas
HD-04 - Emprende en el sector del hidrógeno para desarrollar nuevos modelos de negocio en el marco de la economía circular TIPO: Habilidades o destrezas
HD-05 - Adquiere un pensamiento holístico y crítico de los retos tecnológicos del hidrógeno en el cumplimiento de los ODS TIPO: Habilidades o destrezas
HD-06 - Planifica, gestiona y monitorea proyectos de descarbonización enfatizando la innovación tecnológica y la sostenibilidad económica y social TIPO: Habilidades o destrezas
HD-07 - Demuestra un conocimiento sólido y actualizado sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales y público no especializado TIPO: Habilidades o destrezas
HD-08 - Comunicar de manera eficiente sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales, y sociales TIPO: Habilidades o destrezas
SOS1 - Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global (ODS) TIPO: Competencias
SOS2 - Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social (ODS) TIPO: Competencias

4.2 ACTIVIDADES Y METODOLOGÍAS DOCENTES

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Considerando las competencias a desarrollar en los diferentes módulos del plan de estudios, se ha incluido una propuesta de actividades formativas por módulo, sin menoscabo de que anualmente la metodología de cada materia/módulo deba ser aprobada en la planificación docente de cada curso académico, siguiendo las directrices establecidas en el Sistema de Garantía Interna de Calidad y en el procedimiento de Planificación Docente en coordinación con el Vicerrectorado competente en materia de Ordenación Académica. De acuerdo con lo anterior, se establece la siguiente propuesta de actividades formativas:

ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Id	ACTIVIDAD FORMATIVA
AF-01	Clases de teoría
AF-02	Clases prácticas de problemas
AF-03	Clases prácticas de laboratorio
AF-04	Clases prácticas en aula de informática
AF-05	Visitas a empresas e instalaciones
AF-06	Trabajos tutorizados (Actividades académicamente dirigidas, trabajos en grupo, seminarios, tutorías individuales)
AF-07	Trabajo autónomo alumno (estudio autónomo y preparación de actividades de evaluación)
AF-08	Actividades de evaluación



METODOLOGÍAS DOCENTES

Para la realización de estas actividades formativas en los diferentes módulos del plan de estudios, se podrá recurrir a las siguientes metodologías docentes; tradicionales o innovadoras, fomentando la participación activa del alumno en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

METODOLOGÍAS DOCENTES DEL PLAN DE ESTUDIOS

Id	METODOLOGÍA DOCENTE
MD-01	Clases magistrales
MD-02	Aprendizaje basado en problemas
MD-03	Aprendizaje basado en proyectos
MD-04	Aprendizaje cooperativo
MD-05	Aula invertida

4.3 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Con objeto de evaluar los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en el proceso de enseñanza-aprendizaje definido en este plan de estudios se describen los sistemas de evaluación que se utilizarán en esta titulación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Id	SISTEMA DE EVALUACIÓN
SE-01	Exposiciones de trabajos, temas o proyectos
SE-02	Prácticas de laboratorio y/o informática
SE-03	Evaluación de actividades académicamente dirigidas
SE-04	Pruebas escritas /orales durante el desarrollo de la asignatura
SE-05	Prueba final
SE-06	Exposición del TFM ante un tribunal universitario

Considerando las características del plan de estudios, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente; indicando, en cada caso, la ponderación máxima y mínima:

- Sistemas de evaluación SE-01, SE-02 y SE-03: 25 # 40%.
- Sistemas de evaluación SE-04, SE-05: 60 # 75 %.
- Sistema de evaluación SE-06: 60-100%.

La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

4.4 ESTRUCTURAS CURRICULARES ESPECÍFICAS

Ver Apartado 4: Anexo 2



5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

PERSONAL ACADÉMICO
Ver Apartado 5: Anexo 1.
OTROS RECURSOS HUMANOS
Ver Apartado 5: Anexo 2.

6. RECURSOS MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 6: Anexo 1.

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2025
Ver Apartado 7: Anexo 1.	
7.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No procede	
7.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD Y ANEXOS

8.1 SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD	
ENLACE	https://ucalidad.uca.es/actualizacion-del-sistema-de-garantia-de-calidad-de-los-centros-en-vigor-a-partir-del-1-2-2023/
8.2 INFORMACIÓN PÚBLICA	
Sistema Interno de Garantía de la Calidad	
https://ucalidad.uca.es/sistema-de-garantia-de-calidad-de-los-centros-3-0-en-vigor-a-partir-del-1-10-2021/	
<i>El Proceso P04 del SGIC de la Universidad de Cádiz para la gestión de los procesos de enseñanza- aprendizaje establece el modo en el que los Centros y Departamentos planifican, implementan y evalúan los programas formativos y prácticas curriculares, con el fin de valorar si los estudiantes alcanzan los objetivos y competencias definidas en los títulos. La Comisión de Garantía de Calidad del Centro será la encargada de realizar el seguimiento de la planificación y desarrollo de las enseñanzas. Junto a esta Comisión, se plantea la Comisión Académica del Máster, encargada de la coordinación de los procesos de enseñanza-aprendizaje y la Comisión Mixta Universidad-Empresa, con competencias en el desarrollo del itinerario formativo dual y la coordinación entre tutores académicos y profesionales.</i>	
Medios para la información pública	
Para garantizar que la información del título y Centro, se encuentra accesible y actualizada, anualmente se revisa en el seno de la Comisión de Garantía de Calidad, conforme al proceso P01 - Difusión de la Información (https://bit.ly/3FCWV19), teniendo en cuenta las necesidades detectadas, en su caso, en los Informes de ACCUA y el informe resultante de la auditoría interna realizada por la Inspección General de Servicio sobre la IPD.	
La información pública del máster se elabora, habitualmente, de acuerdo con los protocolos en vigor de ACCUA y se encuentra disponible en la página web del título: https://etsingenieria.uca.es/estudios/ . En dicha web el título publica información completa y actualizada sobre las características del programa y su desarrollo operativo (itinerario curricular, calendario académico, programas de las asignaturas, guías docentes, información relativa a los Trabajos de Fin de Máster, horarios de clase), los resultados alcanzados y la satisfacción de los grupos de interés, así como al Sistema de Garantía de Calidad donde se incluye información sobre los responsables del mismo, los procesos y procedimientos, así como el Plan de Mejora del título. Además, la web da acceso a las diferentes normativas académicas y sistemas de apoyo específicos para el alumnado una vez matriculado y a los documentos oficiales del título (Memoria, Autoinformes, informes ACCUA, etc.).	
El proceso P06 del SGIC de la Universidad de Cádiz sobre #Procesos de gestión de recursos para el aprendizaje y apoyo al estudiante# establece, como responsabilidad de la Junta de Centro, aprobar el Programa de Orientación y Apoyo al estudiante del centro (PROA). Específicamente y tal como se define en dicho proceso, para este Máster y con el fin de ofertar una orientación adecuada en la selección de los itinerarios, prácticas de empresa y los TFM, la Comisión Académica del Máster definirá un Plan de Plan de Acción Tutorial (PAT) específico para los estudiantes de este título, que será público en la web del título. El Coordinador del Máster será el vínculo entre la empresa y el estudiante para el desarrollo del itinerario dual, coordinándose con los tutores profesionales. Los tutores académicos formarán parte del PAT y serán los responsables de informar a los estudiantes y velar por el desarrollo del proyecto formativo.	
8.3 ANEXOS	
Ver Apartado 8: Anexo 1.	

PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

RESPONSABLE DEL TÍTULO			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO



Vicerrector de Títulos y Calidad	Manuel	Arcila	Garrido
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza Falla, nº 8 - Hospital Real, 1ª planta	11003	Cádiz	Cádiz
EMAIL	FAX		
vicerrector.tituloscalidad@uca.es	956015357		
REPRESENTANTE LEGAL			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Vicerrector de Títulos y Calidad	Manuel	Arcila	Garrido
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Plaza Falla, nº 8 - Hospital Real, 1ª planta	11003	Cádiz	Cádiz
EMAIL	FAX		
vicerrector.tituloscalidad@uca.es	956015357		
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Personas asociadas a la solicitud: Anexo 1.			
SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
CARGO	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
Directora de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras	Paloma Rocío	Cubillas	Fernández
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avda. Ramón Puyol, s/n	11202	Cádiz	Algeciras
EMAIL	FAX		
directora.etsia@uca.es	956028000		

INFORME PREVIO DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA

Informe previo de la Comunidad Autónoma: Ver Apartado Informe previo de la Comunidad Autónoma: Anexo 1.



Apartado 1: Anexo 5

Nombre : Convenios_Respuesta IP.pdf

HASH SHA1 : 4AAD90790F334442E5FF6C969E45D1BB390EB9FA

Código CSV : 835921554322780552384966

Ver Fichero: Convenios_Respuesta IP.pdf



Apartado 1: Anexo 6

Nombre :M PyTH_1.9._1.10.docx.pdf

HASH SHA1 :3D6C9DEEB6162E1C8A4CD21B1F44B6540D38EE8F

Código CSV :835909691461368051531081

Ver Fichero: M PyTH_1.9._1.10.docx.pdf



Apartado 1: Anexo 7

Nombre :M PyTH_1.12.pdf

HASH SHA1 :8FEE4061F2F3B6E8FC10722BE63823D1F1848038

Código CSV :855768298409781242724064

Ver Fichero: M PyTH_1.12.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre :M PyTH_4.1_Resp IP.pdf

HASH SHA1 :24BDC6A51D455C4BB9B546CF8B67FFC5A17AA072

Código CSV :835917042744982212940865

Ver Fichero: M PyTH_4.1_Resp IP.pdf



Apartado 4: Anexo 2

Nombre :IP2_Apartado 4.4.pdf

HASH SHA1 :B0338304D5E2A396F1E34ACCB52ED9F2ECBDF0C

Código CSV :855760668429994988468719

Ver Fichero: IP2_Apartado 4.4.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre :M PyTH IP_5.1.pdf

HASH SHA1 :954C13B6B48054722AC1CE9506B0E35D9DCEF5A2

Código CSV :836150558120881020712092

Ver Fichero: M PyTH IP_5.1.pdf



Apartado 5: Anexo 2

Nombre :M PyTH IP_5.2.pdf

HASH SHA1 :4BF1B72F11091B082F8B1ED9DCE83C31CB61DEF2

Código CSV :836152714426151069882065

Ver Fichero: M PyTH IP_5.2.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre :IP2_Apartado 6.pdf

HASH SHA1 :0EDD028097776DCD945DA2824DB52CB0AB29CB48

Código CSV :855778484641217615195330

Ver Fichero: IP2_Apartado 6.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre :M PyTH_7.pdf

HASH SHA1 :9484DD6DBDB573D71F48AF202AF2813A8620EC53

Código CSV :796765505913572259483323

Ver Fichero: M PyTH_7.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre : Anexos 8.3_Respuesta IP2.pdf

HASH SHA1 : C0D3B9BE01A3F312C44BFD881C62F1680962C572

Código CSV : 856041913629128747704510

Ver Fichero: Anexos 8.3_Respuesta IP2.pdf



Apartado Personas asociadas a la solicitud: Anexo 1

Nombre :Delegacion Firma_MAG.pdf

HASH SHA1 :BEEB83CD4C5BCDBBD8A71CEA269386B423A8A565

Código CSV :801545563186659788786860

Ver Fichero: Delegacion Firma_MAG.pdf



Apartado Informe previo de la Comunidad Autónoma: Anexo 1

Nombre :2023_Nuevos titulos UCA_2324.pdf

HASH SHA1 :9127834CD9BFE499E473350569A4465702C5CF08

Código CSV :803064141745270910524182

Ver Fichero: 2023_Nuevos titulos UCA_2324.pdf





1.9. INFORMACIÓN SOBRE EL NÚMERO MÍNIMO DE CRÉDITOS DE MATRÍCULA Y LAS CONDICIONES PARA ESTUDIANTES CON DEDICACIÓN PARCIAL

Dedicación	ECTS Matrícula Mínima	ECTS Matrícula Máxima
Tiempo Completo	24	60
Tiempo Parcial*	16	24

** Entre las condiciones para solicitar dedicación a tiempo parcial, se establecen el tener una discapacidad reconocida de al menos un 33 %, desempeñar una actividad laboral, profesional o empresarial y otras causas que podrán ser analizadas por la Comisión Académica del Máster. Queda autorizada la matrícula a tiempo parcial por un número inferior a 16 ECTS, cuando el estudiante se encuentre en situación de finalización de estudios.*

1.10. Justificación del interés del título y contextualización

La implantación de este Máster tiene como principal justificación ofertar una formación específica en el sector del hidrógeno como vector energético sostenible y la gran oportunidad que supone para la industria petroquímica y la transición energética. Asimismo, el entorno industrial en el que se encuentra la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras, la necesidad de formar profesionales en el sector petroquímico, y la apuesta decidida por las plantas de producción de hidrógeno en la comarca, constituyen argumentos claves para la justificación de la implantación de esta formación especializada en el Campus Bahía de Algeciras de la Universidad de Cádiz.

La “refinería del futuro” se entiende como un hub energético que procesará distintas materias primas (petróleo, además de una creciente proporción en biomasa, subproductos y residuos valorizables) para seguir satisfaciendo las necesidades de la sociedad (combustibles y materias primas químicas) incurriendo en una menor huella de carbono (World Energy Outlook, 2021). Esta propuesta se plantea con la visión de estudiar el hidrógeno como vector energético, clave en la industria petroquímica en este nuevo contexto y su papel en esta transición energética; así como para las industrias y mercados diana a los que suministre entre los que cabe mencionar:

- Industria de refino: las principales aplicaciones del hidrógeno en las refinerías son las dedicadas a procesos de eliminación de impurezas del petróleo crudo (hidrotratamiento) o de mejora de los crudos más pesados (hidrocraqueo), en sus usos como materia prima.
- Industria química: el hidrógeno es utilizado como materia prima para la elaboración de productos químicos, especialmente amoníaco y metanol, que requieren de elevadas cantidades del mismo, y que a su vez sirven como fuente para la producción de otros compuestos químicos tales como fertilizantes, biocombustibles o plásticos.
- Industria metalúrgica: para la elaboración de ciertas aleaciones tales como el acero, se necesitan grandes aportes energéticos, y se podría emplear el hidrógeno renovable



como fuente energética para alcanzar las temperaturas requeridas en su proceso de producción. También puede ser utilizado como agente reductor para la generación de aleaciones, desplazando el uso de carbón.

La situación estratégica de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras y la apuesta decidida por estas tecnologías son argumentos que justifican la propuesta de este Máster.

Según un informe de Hydrogen Council, los proyectos relacionados con el hidrógeno verde alcanzarán una inversión de más de 250.000 millones de euros hasta el año 2030. Los fondos de Next Generation también apuestan por esta tecnología dirigida a la descarbonización de todos los sectores en 2050 en Europa.

Un dato a considerar para la impartición de este título en el Campus Bahía de Algeciras es la apuesta por este sector en la Comarca, y así lo demuestra el premio que ha recibido CEPSA por el Valle Andaluz del Hidrógeno como Mejor Iniciativa de Hidrógeno 2023. La planta del Campo de Gibraltar se instalará en el Parque Energético San Roque y estará en funcionamiento en 2027. Asimismo, construirá la planta de amoniaco verde más grande de Europa, con una producción de 750.000 toneladas al año.

En la actualidad, son diversos los estudios que indican la escasez de profesionales para cubrir la demanda en este sector. Es una oportunidad de empleo en España y en el resto de Europa, que requieren profesionales en este campo, así como egresados cualificados que contribuyan al desarrollo de tecnologías para el aprovechamiento del hidrógeno como vector energético.

Actualmente, en la Universidad de Cádiz se oferta un Máster oficial en Energías Renovables y Eficiencia Energética, de 60 créditos ECTS, enfocado al potencial y aplicación de las energías renovables, sin incluir en su plan de estudios ninguna formación específica sobre modelos de transición energética en la industria del refino/petroquímica y tecnologías de producción de hidrógeno. No existen Universidades públicas andaluzas con un Máster con las características propuestas, orientado hacia la Petroquímica y la Producción y Gestión del hidrógeno como vector energético. Es en la Universidad Loyola de carácter privado (Sevilla) donde se oferta un Máster oficial en Energías y Tecnologías del Hidrógeno. La estructura de este plan de estudios es similar al propuesto en esta Memoria, en cuanto a las Tecnologías de producción y almacenamiento del hidrógeno. Incluye 9 créditos de prácticas de empresa y no tiene un itinerario con Mención Dual.

A nivel nacional, se relacionan las Universidades públicas y privadas con una oferta de Máster con perfiles de energías renovables y tecnologías del hidrógeno:

- Universidad Autónoma de Madrid. Máster Oficial en Energías y Combustibles del Futuro, presencial de 60 créditos ECTS. Los objetivos de este Máster se enfocan a las energías y combustibles alternativos en un sentido más amplio.
- Universidad de Vigo. Máster Oficial en Energía y Sostenibilidad de 60 créditos ECTS, cuyo objetivo es formar en el uso de nuevas energías renovables, las políticas y medios de eficiencia y ahorro energético.
- Máster propio interuniversitario en Tecnologías de Hidrógeno de 60 créditos ECTS semipresencial (Universidad de Mondragón, Universidad de Zaragoza, Universidad Politécnica de Cataluña y Universitat Rovira i Virgili). Máster especialista en las tecnologías alrededor del hidrógeno en las diferentes etapas de la cadena de valor.



- Universidad Politécnica de Madrid. Máster propio en Ingeniería de Petróleo y Gas de 60 créditos ECTS y docencia en inglés. Los objetivos están enfocados a la ingeniería de explotación y refino del petróleo y gas.
- Universidad de Burgos. Máster de formación permanente en Tecnologías del Hidrógeno de 60 créditos ECTS virtual.

Como se observa, en el ámbito nacional, existen varias propuestas relacionadas con el refino y petroquímica, aunque no desde el punto de vista de la transición energética que dicho sector debe experimentar. Asimismo, existen propuestas de Máster, títulos propios y oficiales, sobre las tecnologías del hidrógeno, modalidad presencial/híbrida/virtual. Ninguno de los programas analizados oferta un itinerario en formación dual como el planteado en esta Memoria.

Existen propuestas de Máster con programas similares en el ámbito internacional:

- Faculty of Chemical Technology and Economy Rosenheim (Alemania). Master of Hydrogen Technology.
- Ingolstadt University of Applied Sciences. Master of Hydrogen Technologies and Economics.
- Aalborg University (Dinamarca). Master of Fuel Cells and Hydrogen Technology.
- University of South-Eastern Norway. Master of Science, Energy and Environmental Technology. Esta propuesta plantea un programa similar al Máster en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno, en cuanto a los contenidos relacionados con la producción de energía desde el enfoque de la transición energética.
- University of Birmingham. Master of Hydrogen, Fuel Cells and their applications.

Existe una demanda creciente de formación en este sector, como lo demuestran los programas de ámbito nacional e internacional. Es por ello que este Máster trata de ofrecer esta formación específica centrada en la industria petroquímica y en la transición energética de las refinerías, así como en las tecnologías alrededor del hidrógeno.

Son diversos los argumentos que justifican la viabilidad de esta titulación, entre los que cabe señalar:

- Necesidad de Especialización: La industria petroquímica y las tecnologías relacionadas con el hidrógeno están experimentando un rápido avance y transformación. Existe una creciente demanda de profesionales altamente capacitados en estas áreas para abordar los desafíos actuales y futuros. El máster proporcionará una formación especializada que permitirá a los estudiantes comprender y aplicar conceptos avanzados en petroquímica y tecnologías del hidrógeno.
- Relevancia Global: La transición hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles es una prioridad mundial. El hidrógeno se considera una alternativa prometedora para la descarbonización de sectores como el transporte, la industria y la generación de energía. Formar expertos en tecnologías del hidrógeno contribuirá al desarrollo de soluciones más ecológicas y eficientes.
- Impacto Económico y Ambiental: La petroquímica y las tecnologías del hidrógeno tienen un impacto significativo en la economía y el medio ambiente. Profesionales capacitados podrán diseñar procesos más eficientes, reducir emisiones y optimizar la producción de productos químicos y energía.



- Investigación y Desarrollo: El máster fomentará la investigación aplicada y la innovación en áreas como la producción de hidrógeno, almacenamiento, celdas de combustible y materiales avanzados.

La zona de influencia de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras se extiende a una población cercana a los 350.000 habitantes, caracterizándose por ser el primer polo industrial de Andalucía y el segundo mayor del territorio nacional. En la Comarca del Campo de Gibraltar se encuentran representados sectores industriales como el del refino, petroquímico, siderúrgico y energético, agrupados en la Asociación de Grandes Industrias (AGI). Esta zona incluye además un importante grupo de pequeñas y medianas empresas que afianzan el perfil industrial de dicha Comarca. Este entorno facilita el ofertar titulaciones con un carácter dual, que permiten adquirir la formación especializada que requiere este Máster. Asimismo, la presencia de las Cátedras de empresa de la Universidad de Cádiz (Fundación Cátedra CEPSA, Cátedra ACERINOX, Cátedra EDP, Cátedra ARCGISA y Cátedra TELEFÓNICA Economía Azul y Puertos Inteligentes) con sede en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras constituye un importante valor estratégico para la implementación de este tipo de titulaciones que persiguen ofertar una formación especializada.



4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

Para la obtención del título, el alumnado deberá cursar un total 60 créditos ECTS, de tal forma que, junto con los módulos obligatorios -que comprenden 45 créditos ECTS-, habrá de realizar 6 créditos ECTS de carácter optativo, además del Trabajo Fin de Máster (TFM) -con una carga de 9 créditos ECTS. En la estructura del plan de estudios se definen dos itinerarios formativos, uno general (no dual) y otro dual. Ambos itinerarios se han diseñado con una carga docente de 15 créditos ECTS. Los estudiantes que cursen la mención dual deben realizar los 45 créditos obligatorios del plan de estudios y 15 créditos como formación en alternancia o dual en una entidad colaboradora.

CRÉDITOS	
Créditos obligatorios	45
Créditos optativos	6
Créditos prácticas académicas externas	
Créditos trabajo fin de grado o máster	9
Créditos de complementos formativos	0
TOTAL CRÉDITOS ECTS	60

4.1. Estructura básica de las enseñanzas

La estructura de plan de estudios basada en Módulo-Materia-Asignatura constituye una propuesta adecuada y factible, en relación con la dedicación del estudiante, con el fin de garantizar la consecución de los resultados de aprendizaje definidos.

Tabla 1. Resumen del plan de estudios

Para la obtención del título, el alumnado deberá cursar un total de 60 créditos ECTS, contemplando dos posibles itinerarios: No dual y Dual.

- **ITINERARIO FORMATIVO NO DUAL.** Este itinerario será el cursado por los estudiantes que no realicen la mención dual y por aquellos que decidan abandonar el itinerario dual, siempre y cuando no hayan superado la mitad de los créditos definidos para la obtención de dicha mención.
- **ITINERARIO FORMATIVO DUAL.** Este itinerario será el cursado por los estudiantes que realicen una parte de sus estudios en entidades colaboradoras. El total de créditos a realizar en este itinerario será de 15 créditos ECTS.



Tabla 1. Estructura del plan de estudios

CURSO	SEMESTRE			
Curso 1	Semestre 1		Semestre 2	
	ECTS:	30	ECTS:	15
	Materias/asignaturas:	- Refino del petróleo - Industria Petroquímica - Fundamentos del Ciclo del Hidrógeno - El Hidrógeno en la Transición Energética Eléctrica - Normativa Ambiental del Hidrógeno - Procesos para la Producción de Hidrógeno - Generación de Hidrógeno Verde - Agua para Producción de Hidrógeno Electrolítico - Acondicionamiento y Almacenamiento del Hidrógeno - Transporte del Hidrógeno - Modelización Estructural	Materias/asignaturas:	- Producción de e-fuels y Derivados del Hidrógeno - Generación Eléctrica Mediante Pilas de Combustible - Combustión del Hidrógeno - Materiales para el Hidrógeno
	Tipología:	Obligatoria	Tipología:	Obligatoria
	Modalidad:	Presencial	Modalidad:	Presencial
	Lengua:	Español	Lengua:	Español
	Semestre 1		Semestre 2	
Curso 1	ECTS:		ECTS:	12
	Materias/asignaturas		Materias/asignaturas:	Prácticas de empresa - Proyectos de desarrollo e innovación en empresas - Instalaciones y Seguridad - Economía de la transición energética - Soft Skills y networking
	Tipología:		Tipología:	Optativa
	Modalidad:		Modalidad:	Presencial
	Lengua:		Lengua:	Español
	ECTS:		ECTS:	9
	Materias/asignaturas		Materias/asignaturas:	Trabajo Fin de Master
Curso 1			Tipología:	Trabajo Fin de Máster
			Modalidad:	Presencial



CURSO	SEMESTRE			
			Lengua:	Español
	Materias/asig naturas		ECTS:	9
	Tipología:		Materias/asi gnaturas:	Trabajo Fin de Master (DUAL)
	Modalidad:		Tipología:	Trabajo Fin de Máster
	Lengua:		Modalidad:	Presencial
			Lengua:	Español

Tabla 2. Estructura de las menciones/especialidades

Los estudiantes que cursen la mención dual deben realizar los 45 créditos obligatorios del plan de estudios y 15 créditos como formación en alternancia o dual en una entidad colaboradora, distribuidos de la siguiente forma:

MENCIONES / ESPECIALIDADES		
Mención DUAL (15 CRÉDITOS ECTS)		
Materias/asignaturas	Semestre	Créditos ECTS
<u>Materia:</u> Formación teórico-práctica en entidad colaboradora <u>Asignaturas:</u> - Proyectos de desarrollo e innovación en empresas - Instalaciones y Seguridad - Economía de la transición energética - Soft Skills y networking	2º	6
<u>Materia:</u> Trabajo fin de Máster Dual <u>Asignatura:</u> Trabajo Fin de Máster Dual	2º	9

El TFM se desarrollará a lo largo de todo el segundo semestre. En el caso de las enseñanzas con Mención Dual, el TFM se llevará a cabo durante la estancia del estudiante en la empresa/entidad donde lleve a cabo su formación en alternancia, constituyendo el punto o meta final de esta formación.



Tabla 3. Descripción del plan de estudios

Módulo	Materia	Asignaturas vinculadas	ECT S	Curso	Organización temporal	Tipología
I- MÓDULO TEÓRICO- PRÁCTICO	Refino del Petróleo	Refino del Petróleo	6	1º	1º Semestre	Obligatoria
	Industria Petroquímica	Industria Petroquímica	3	1º	1º Semestre	Obligatoria
	Fundamentos teóricos mercado hidrógeno y del	Fundamentos del Ciclo del Hidrógeno	4	1º	1º Semestre	Obligatoria
		El Hidrógeno en la Transición Energética Eléctrica	1	1º	1º Semestre	Obligatoria
		Normativa Ambiental del Hidrógeno	1	1º	1º Semestre	Obligatoria
	Tecnologías para la producción de hidrógeno	Procesos para la Producción de Hidrógeno	4	1º	1º Semestre	Obligatoria
		Generación de Hidrógeno Verde	2	1º	1º Semestre	Obligatoria
	Agua para producción de hidrógeno electrolítico	Agua para Producción de Hidrógeno Electrolítico	3	1º	1º Semestre	Obligatoria
	Almacenamiento, transporte distribución de hidrógeno y	Acondicionamiento y Almacenamiento del Hidrógeno	3	1º	1º Semestre	Obligatoria
		Transporte del Hidrógeno	2	1º	1º Semestre	Obligatoria
		Modelización Estructural	1	1º	1º Semestre	Obligatoria
	Usos transformación del hidrógeno y	Producción de e-fuels y Derivados del Hidrógeno	3	1º	2º Semestre	Obligatoria
		Generación Eléctrica Mediante Pilas de Combustible	3	1º	2º Semestre	Obligatoria
		Combustión del Hidrógeno	3	1º	2º Semestre	Obligatoria
	Materiales para el hidrógeno	Materiales para el Hidrógeno	6	1º	2º Semestre	Obligatoria
II. MÓDULO DE APLICACIÓN	Prácticas de empresa	Prácticas de Empresa	6	1º	2º Semestre	Optativa
	Trabajo fin de máster	Trabajo fin de Máster	9	1º	2º Semestre	TFM



Módulo	Materia	Asignaturas vinculadas	ECT S	Curso	Organización temporal	Tipología
III. MÓDULO DE FORMACIÓN DUAL	Formación teórico- práctica en entidad colaboradora	Proyectos de desarrollo e innovación en empresas	2	1º	2º Semestre	Optativa
		Instalaciones y Seguridad	2	1º	2º Semestre	Optativa
		Economía de la transición energética	1	1º	2º Semestre	Optativa
		Soft Skills y networking	1	1º	2º Semestre	Optativa
	Trabajo fin de máster (DUAL)	Trabajo fin de Máster (DUAL)	9	1º	2º Semestre	TFM

Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

Para conseguir los objetivos docentes marcados en esta memoria y garantizar que los estudiantes adquieran las competencias previstas en el título, es necesaria una correcta coordinación a distintos niveles. Además, hay que tener presente que la Mención Dual se va a desarrollar siguiendo un modelo de formación en alternancia, de tal modo que el 25% del mismo se desarrollará en empresas relevantes del sector. Por esta razón se plantean también órganos académico-profesionales buscando la integración y coordinación entre los dos espacios de aprendizaje: universidad y empresa. Se busca de este modo corresponsabilidad en la formación.

Los niveles de coordinación del plan de estudios que se definen son los siguientes:

- **Coordinador del Máster.** Será un profesor con docencia en el Máster. Funciones: Coordinar la docencia y velar por el desarrollo de la programación de acuerdo con la memoria verificada.
- **Comisión Académica del Máster.** Estará integrada por el Director/a del Centro, quién la presidirá, el Coordinador del Máster, y, al menos, dos profesores con docencia en el Máster y un estudiante de la titulación. La Comisión contará con al menos un tutor profesional de los participantes en la planificación de las enseñanzas, así como representantes del estamento de estudiantes del Máster. Es el órgano encargado de la coordinación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, debiendo reunirse al menos una vez por semestre. Funciones:
 - Elaborar la propuesta del plan de organización docente del título y supervisar el desarrollo general de los estudios mediante la coordinación horizontal entre los diferentes módulos del plan de estudios.
 - Velar por la adecuación del calendario académico y la correcta realización de los procesos de evaluación.
 - Realizar el seguimiento de la labor del profesorado, así como de los procesos de evaluación y sus reclamaciones y, en general, de todas aquellas cuestiones de índole académico que le sean asignadas.
 - Participar en el proceso de selección para el acceso a la titulación del alumnado y de la consecución de los criterios de calidad establecidos para el programa.
 - **Diseñar un Plan de Plan de Acción Tutorial (PAT) específico para el Máster.**



- **Tutores académicos** de la formación dual en las empresas. Es fundamental la figura de un tutor en este itinerario. Funciones:
 - Velar por el desarrollo del proyecto formativo.
 - Realizar un seguimiento del proyecto formativo en la empresa, coordinándose con el tutor profesional.
 - Evaluar el proyecto formativo en la entidad, una vez recibido el informe por parte del tutor profesional.
- **Tutores profesionales.** Estos tutores son de suma importancia en un plan de estudios con un itinerario dual. Es persona que tutoriza a los estudiantes durante el desarrollo del módulo de formación dual. Debe estar coordinado con el tutor académico. Debe ser un profesional con experiencia justificada. Funciones:
 - Organizar la actividad a desarrollar conforme al proyecto formativo y supervisar sus actividades, orientar y controlar el desarrollo del proyecto formativo.
 - Emitir el informe final sobre el desarrollo del proyecto formativo del estudiante o de la estudiante para su evaluación.
 - Proporcionar al alumnado los medios materiales indispensables para el desarrollo del proyecto formativo.
 - Facilitar al tutor/a académico/a la información necesaria para la evaluación del itinerario formativo.
- **Comisión Mixta Universidad-Empresa.** Estará constituida por representantes de la Universidad y de la empresa, con composición paritaria. Deberá ser miembro el Coordinador del Máster, tutores académicos y profesionales. Funciones:
 - Participar en el diseño del itinerario formativo dual y las posibles temáticas del TFM.
 - Garantizar el seguimiento del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Comisión de Garantía de Calidad.** Esta Comisión es el órgano responsable para el seguimiento del sistema de garantía de calidad. Funciones:
 - Evaluación de los objetivos de calidad del título.
 - Plantear propuestas de mejora y el seguimiento de la mismas.
 - Proponer y modificar los objetivos de calidad del título.

4.2. Actividades y Metodologías Docentes

Considerando las competencias a desarrollar en los diferentes módulos del plan de estudios, se ha incluido una propuesta de actividades formativas por módulo, sin menoscabo de que anualmente la metodología de cada materia/módulo deba ser aprobada en la planificación docente de cada curso académico, siguiendo las directrices establecidas en el Sistema de Garantía Interna de Calidad y en el procedimiento de Planificación Docente en coordinación con el Vicerrectorado competente en materia de Ordenación Académica. De acuerdo con lo anterior, se establece la siguiente propuesta de actividades formativas:



ACTIVIDADES FORMATIVAS DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Id	ACTIVIDAD FORMATIVA
AF-01	Clases de teoría
AF-02	Clases prácticas de problemas
AF-03	Clases prácticas de laboratorio
AF-04	Clases prácticas en aula de informática
AF-05	Visitas a empresas e instalaciones
AF-06	Trabajos tutorizados (Actividades académicamente dirigidas, trabajos en grupo, seminarios, tutorías individuales)
AF-07	Trabajo autónomo alumno (estudio autónomo y preparación de actividades de evaluación)
AF-08	Actividades de evaluación

Para la realización de estas actividades formativas en los diferentes módulos del plan de estudios, se podrá recurrir a las siguientes metodologías docentes; tradicionales o innovadoras, fomentando la participación activa del alumno en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

METODOLOGÍAS DOCENTES DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Id	METODOLOGÍA DOCENTE
MD-01	Clases magistrales
MD-02	Aprendizaje basado en problemas
MD-03	Aprendizaje basado en proyectos
MD-04	Aprendizaje cooperativo
MD-05	Aula invertida

4.3. Sistemas de Evaluación

Con objeto de evaluar los conocimientos, habilidades y competencias adquiridas en el proceso de enseñanza-aprendizaje definido en este plan de estudios se describen los sistemas de evaluación que se utilizarán en esta titulación.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Id	SISTEMA DE EVALUACIÓN
SE-01	Exposiciones de trabajos, temas o proyectos
SE-02	Prácticas de laboratorio y/o informática
SE-03	Evaluación de actividades académicamente dirigidas
SE-04	Pruebas escritas /orales durante el desarrollo de la asignatura
SE-05	Prueba final
SE-06	Exposición del TFM ante un tribunal universitario

Considerando las características del plan de estudios, el peso específico de cada una de las actividades de evaluación es el siguiente; indicando, en cada caso, la ponderación máxima y mínima:

- Sistemas de evaluación SE-01, SE-02 y SE-03: 25 – 40 %.
- Sistemas de evaluación SE-04, SE-05: 60 – 75 %.
- Sistema de evaluación SE-06: 60-100%.



La evaluación continua comprenderá el seguimiento del trabajo personal del alumno por medio de los siguientes procedimientos: controles escritos y orales, informes de resultados y participación y trabajo en las sesiones prácticas.

Tabla 4. Plan de estudios detallado

I. MÓDULO TEÓRICO-PRÁCTICO

MATERIA	REFINO DEL PETRÓLEO		
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	1º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	C-01. Identifica los principales procesos y productos del refino y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética. C-02: Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno. C-06: Integra los flujos influentes y efluentes de los diferentes procesos de producción de hidrógeno.	
	Habilidades o destrezas (HD)	HD-02: Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente. HD-03: Ejecuta simulaciones de unidades y procesos. HD-04: Emprende en el sector del hidrógeno para desarrollar nuevos modelos de negocio en el marco de la economía circular.	
	Competencias (COM)	CO-03: Liderar ideas innovadoras orientadas a la descarbonización. CE-01: Comprender los procesos de refino del petróleo, desde los conceptos químico-físicos hasta la tecnología y equipo utilizado.	



		SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social	
Asignatura 1	REFINO DEL PETRÓLEO		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	6	
Idioma	Español		
Contenidos	- Procesos y productos de refino: separación, conversión, y tratamiento. - Transformación de las refinerías en el marco de la transición energética para la producción de combustibles y materias primas. - Diseño de reactores catalíticos. - Materias primas y procesos para combustibles renovables avanzados. - Introducción a la simulación de procesos. - Proyectos I+D+H₂ en el refino del petróleo.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	30	100
	AF-02	10	100
	AF-04	20	100
	AF-06	4	0
	AF-07	84	0
	AF-08	2	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
	MD-03		



	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
Sistemas de evaluación	SE-02	25 %	40 %
	SE-04	60 %	75 %
	SE-05		
Observaciones			

MATERIA	INDUSTRIA PETROQUÍMICA		
Número de créditos ECTS	3		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	1º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	C-01: Identifica los principales procesos y productos del refino y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética. C-06: Integra los flujos influentes y efluentes de los diferentes procesos de producción de hidrógeno.	
	Habilidades o destrezas (HD)	HD-02: Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente. HD-06: Planifica, gestiona y monitorea proyectos de descarbonización enfatizando la innovación tecnológica y la sostenibilidad económica y social.	
	Competencias (COM)	CO-01: Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares. CO-03: Liderar ideas innovadoras orientadas a la descarbonización. SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.	



Asignatura 1	INDUSTRIA PETROQUÍMICA		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	3	
Idioma	Español		
Contenidos	- Introducción a la industria petroquímica. - Química de los hidrocarburos. - Adaptación y optimización de procesos en la transición energética. - Papel de la industria petroquímica y uso del hidrógeno. - Biorrefinería y economía circular. - Casos prácticos de análisis integral de la industria petroquímica del entorno. - Proyectos I+D+H₂ en la industria petroquímica.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	20	100
	AF-02	5	100
	AF-06	5	100
	AF-07	43	0
	AF-08	2	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-03	25 %	40 %
	SE-04	60 %	75 %
	SE-05		



Observaciones	
---------------	--

MATERIA	FUNDAMENTOS TEÓRICOS Y MERCADO DEL HIDRÓGENO		
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	1º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	C-02: Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno. C-03: Conoce la normativa y regulación actual sobre el hidrógeno.	
	Habilidades o destrezas (HD)	HD-05: Adquiere un pensamiento holístico y crítico de los retos tecnológicos del hidrógeno en el cumplimiento de los ODS.	
	Competencias (COM)	CE-03: Saber aplicar los diferentes métodos de transformación del hidrógeno como vector energético. SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.	
Asignatura 1	FUNDAMENTOS DEL CICLO DEL HIDRÓGENO		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	4	
Idioma	Español		
Contenidos	- Características y clasificación del hidrógeno: Química y Física del H₂; El ciclo del H₂; Tipología del H₂. - Consumo del hidrógeno: Movilidad, uso industrial, blending y tecnologías PtX.		



	- Objetivos y marco normativo en España y en Europa: Hoja de ruta del H₂, HUBs y asociaciones del H₂. - Introducción a la simulación de procesos.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	30	100
	AF-02	5	100
	AF-04	5	100
	AF-06	4	0
	AF-07	54	0
	AF-08	2	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
	MD-04		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-02	25 %	40 %
	SE-03		
	SE-05	60 %	75 %
Observaciones			
Asignatura 2	EL HIDRÓGENO EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA ELÉCTRICA		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	1	
Idioma	Español		



Contenidos	- Mercados actuales y futuros. - Historia y evolución del hidrógeno como vector energético. - Infraestructura eléctrica asociada al hidrógeno. - Aplicaciones del hidrógeno en el sector eléctrico. - Políticas y regulaciones. - Innovaciones y desarrollo tecnológico.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	7	100
	AF-02	3	100
	AF-06	1	0
	AF-07	12	0
	AF-08	2	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
	MD-04		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-03	25 %	40 %
	SE-04	60 %	75 %
	SE-05		
Observaciones			
Asignatura 3	NORMATIVA AMBIENTAL DEL HIDRÓGENO		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	1	
Idioma	Español		



Contenidos	- Sistema español de garantía de origen de gases renovables: Marco regulatorio actual del hidrógeno verde. - Pruebas de sostenibilidad de suministro de las materias primas y futuros desarrollos legislativos. - Aspectos medioambientales del mercado.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	8	100
	AF-06	2	100
	AF-07	13	0
	AF-08	2	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-03		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-04	60 %	75 %
	SE-05		
Observaciones			

MATERIA	TECNOLOGÍAS PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO		
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	1º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	C-04: Conoce y compara las diferentes tecnologías de producción de hidrógeno. C-06: Integra los flujos influentes y efluentes de los diferentes procesos de producción de hidrógeno.	



	Habilidades o destrezas (HD)	HD-07: Demuestra un conocimiento sólido y actualizado sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales y público no especializado.	
	Competencias (COM)	CE-02: Analizar, seleccionar e integrar los diferentes métodos de producción del hidrógeno en el diseño de plantas. CE-05: Elaborar informes y artículos sobre las tecnologías del hidrógeno. CE-06: Identificar y desarrollar las oportunidades de colaboración e internacionalización relacionadas con el sector del hidrógeno.	
Asignatura 1	PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	4	
Idioma	Español		
Contenidos	- Generación de hidrógeno mediante procesos de reformado de gas natural y biometano. - Generación de hidrógeno mediante otros procesos termoquímicos. - Generación de hidrógeno mediante procesos biológicos. - Simulación e integración de procesos. - Diseño de equipos de producción del hidrógeno. - Prácticas de laboratorio: biotecnología del hidrógeno, gasificación hidrotérmica en planta piloto y producción de H₂ mediante electrólisis. - Proyectos I+D+H₂ en las tecnologías de producción de hidrógeno.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	30	100
	AF-02	5	100



	AF-03	5	100
	AF-07	60	0
	AF-08	2	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
	MD-04		
	MD-05		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-02		
	SE-04	60 %	75 %
	SE-05		
Observaciones			
Asignatura 2	GENERACIÓN DE HIDRÓGENO VERDE		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	2	
Idioma	Español		
Contenidos	- Generación de hidrógeno verde mediante electrólisis. - Diseño de sistemas eléctricos basados en electrolizadores. - Acometida y seguridad eléctrica. - Aplicaciones estacionarias. - Prácticas de laboratorio. - Proyectos I+D+H₂ en producción electrolítica de hidrógeno verde.		



Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	8	100
	AF-02	5	100
	AF-03	2	100
	AF-04	5	100
	AF-06	4	0
	AF-07	24	0
	AF-08	2	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
	MD-04		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-02	25%	40%
	SE-03		
	SE-05	60%	75%
Observaciones			

MATERIA	AGUA PARA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO ELECTROLÍTICO		
Número de créditos ECTS	3		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	1º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	C-05: Analiza los diferentes recursos hídricos para la producción de hidrógeno.	
	Habilidades o destrezas (HD)	HD-02: Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización	



		acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente. HD-05: Adquiere un pensamiento holístico y crítico de los retos tecnológicos del hidrógeno en el cumplimiento de los ODS.
	Competencias (COM)	CO-01: Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares. CO-02: Desarrollar actividades de manera autónoma y coherente con la habilidad de integrarse, en equipos de trabajo multidisciplinares. CE-02: Analizar, seleccionar e integrar los diferentes métodos de producción del hidrógeno en el diseño de plantas. SOS1. Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.
Asignatura 1	AGUA PARA PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO ELECTROLÍTICO	
	Tipología	Obligatoria
	Modalidad de impartición	Presencial
	Periodo de impartición	Semestre 1
	Nº créditos ECTS	3
Idioma	Español	
Contenidos	- Introducción a los tratamientos del agua para la obtención de hidrógeno. - Fundamentos de las tecnologías de membranas. - Procesos de acondicionamiento para agua de abastecimiento, agua regenerada y agua de mar. - Otras tecnologías de tratamiento (destilación, electrodesionización, etc.). - Casos prácticos I+D+H2.	



Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	18	100
	AF-02	10	100
	AF-05	2	100
	AF-07	43	0
	AF-08	2	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
	MD-04		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-03	25 %	40 %
	SE-04		
	SE-05	60 %	75 %
Observaciones			

MATERIA	ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE HIDRÓGENO		
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	1º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	C-02: Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno. C-07: Conoce las técnicas de almacenamiento y transporte de hidrógeno.	



	Habilidades o destrezas (HD)	HD-07: Conoce las tecnologías de acondicionamiento y almacenamiento del hidrógeno.	
	Competencias (COM)	CO-01: Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares. SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.	
Asignatura 1	ACONDICIONAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DEL HIDRÓGENO		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	3	
Idioma	Español		
Contenidos	- Técnicas de separación y purificación de hidrógeno. - Propiedades y fenómenos físico-químicos involucrados en las metodologías/tecnologías de almacenamiento de hidrógeno: absorción, adsorción, reacciones de hidrogenación/deshidrogenación. - Definición, naturaleza y clasificación de los tipos de almacenamiento: función de energías de interacción, condiciones de operación y consumo. - Análisis de sistemas de almacenamiento de hidrógeno en la industria. - Retos de la I+D+i en materia de almacenamiento del hidrógeno: del laboratorio a la industria. - Seguridad y normativa.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	20	100
	AF-02	5	100
	AF-06	5	100



	AF-07	43	0
	AF-08	2	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
	MD-04		
	MD-05		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-03		
	SE-04	60 %	75 %
Observaciones			
Asignatura 2	TRANSPORTE DEL HIDRÓGENO		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	2	
Idioma	Español		
Contenidos	- Transferencia de calor en equipos criogénicos. - Red de distribución: tuberías, bombas, etc. - Transporte terrestre y marítimo: hidrógeno, amoníaco y LOHC.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	10	100
	AF-02	10	100
	AF-07	28	0



	AF-08	2	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-03	25 %	40 %
	SE-04	60 %	75 %
	SE-05		
Observaciones			
	MODELIZACIÓN ESTRUCTURAL		
Asignatura 3	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	1	
Idioma	Español		
Contenidos	- Tipos de depósitos para almacenamiento de hidrógeno - Simulación y modelización mecánica de depósitos.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	4	100
	AF-04	6	100
	AF-07	13	0
	AF-08	6	100
Metodologías docentes	MD-01		
	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.



Sistemas de evaluación	SE-03	25 %	40 %
	SE-04	60 %	75 %
	SE-05		
Observaciones			

MATERIA	USOS Y TRANSFORMACIÓN DEL HIDRÓGENO		
Número de créditos ECTS	9		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	2º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	C-02: Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno. C-08: Estudia las diferentes vías de transformación, usos, y aplicaciones del hidrógeno así como los planes y estrategias de expansión destinados a incrementar su generación a nivel nacional e internacional.	
	Habilidades o destrezas (HD)	HD-07: Demuestra un conocimiento sólido y actualizado sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales y público no especializado. HD-08: Comunicar de manera eficiente sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales, y sociales.	
	Competencias (COM)	CE-03: Saber aplicar los diferentes métodos de transformación del hidrógeno como vector energético. CE-04: Promover, diseñar, aplicar, y analizar proyectos relacionados con el sector del hidrógeno. SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.	



Asignatura 1	PRODUCCIÓN DE E-FUELS Y DERIVADOS DEL HIDRÓGENO		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	3	
Idioma	Español		
Contenidos	- Síntesis de derivados del hidrógeno (metano, metanol, amoníaco). - Analizar las materias primas necesarias para la producción de e-fuels. - Explorar las aplicaciones de los e-fuels en la industria del transporte.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	20	100
	AF-02	10	100
	AF-07	43	0
	AF-08	10	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
	MD-04		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25%	40%
	SE-04	60%	75%
	SE-05	60%	75%
Observaciones			
Asignatura 2	GENERACIÓN ELÉCTRICA MEDIANTE PILAS DE COMBUSTIBLE		



	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	3	
Idioma	Español		
Contenidos	- Características eléctricas básicas. - Modelado y simulación de pilas de combustible. - Diseño y aplicaciones eléctricas de las pilas de combustible - Prácticas de laboratorio (curva de polarización). - Proyectos I+D+H₂ en las pilas de combustible.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	12	100
	AF-02	8	100
	AF-03	2	100
	AF-04	8	100
	AF-06	6	0
	AF-07	36	0
	AF-08	5	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
	MD-03		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-02	25 %	40 %
	SE-03		
	SE-05	60 %	75 %



Observaciones			
Asignatura 3	COMBUSTIÓN DEL HIDRÓGENO		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 1	
	Nº créditos ECTS	3	
Idioma	Español		
Contenidos	- Tecnologías de la combustión. - Equipos de generación de energía térmica con hidrógeno.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	15	100
	AF-02	10	100
	AF-03	5	100
	AF-07	43	0
	AF-08	2	100
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-02		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-03	25 %	40 %
	SE-04	60 %	75 %
	SE-05		
Observaciones			



MATERIA	MATERIALES PARA EL HIDRÓGENO		
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Obligatoria		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	2º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	C-09: Conoce los materiales adecuados implicados en la cadena de valor del hidrógeno, sus propiedades, estructura, procesado y funciones principales.	
	Habilidades o destrezas (HD)	HD-07: Conoce las tecnologías de acondicionamiento y almacenamiento del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales, y sociales. HD-08: Comunicar de manera eficiente sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales, y sociales.	
	Competencias (COM)	CO-01. Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares. CE-04. Promover, diseñar, aplicar, y analizar proyectos relacionados con el sector del hidrógeno. SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.	
Asignatura 1	MATERIALES PARA EL HIDRÓGENO		
	Tipología	Obligatoria	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	6	
Idioma	Español		



Contenidos	- Materiales para el transporte, la distribución y el almacenamiento de hidrógeno. - Estrategias de selección de materiales para el diseño de componentes de la cadena de valor del hidrógeno. - Comportamiento en servicio de materiales en componentes industriales de la cadena de valor del hidrógeno: predicción de fallas y caracterización (ensayos no destructivos). - Soldabilidad de aleaciones para el transporte y almacenamiento de hidrógeno. - Catálisis y materiales catalíticos en la cadena de valor del hidrógeno. - Materiales para el almacenamiento químico de hidrógeno. - Materiales para dispositivos (electrolizadores, pilas de combustible). - Proyectos I+D+H₂.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-01	20	100
	AF-03	5	100
	AF-04	6	100
	AF-06	25	100
	AF-07	90	0
	AF-08	4	50
Metodologías docentes	MD-01		
	MD-03		
	MD-04		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-02		
	SE-03		
	SE-04	60 %	75 %
	SE-05		



Observaciones

II. MÓDULO DE APLICACIÓN

MATERIA	PRÁCTICAS DE EMPRESA		
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	2º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	C-01. Identifica los principales procesos y productos del refino y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética. C-02. Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno.	
	Habilidades o destrezas (HD)	HD-06. Planifica, gestiona y monitorea proyectos de descarbonización enfatizando la innovación tecnológica y la sostenibilidad económica y social.	
	Competencias (COM)	CO-01. Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares.	
Asignatura 1	PRÁCTICAS DE EMPRESA		
	Tipología	Optativa	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	6	
Idioma	Español		
Contenidos	Realización de prácticas externas y trabajo de campo en el sector petroquímico y/o producción de hidrógeno.		



Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-05	40	100
	AF-06	20	100
	AF-07	20	0
Metodologías docentes	MD-03		
	MD-04		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-02	25 %	40 %
	SE-03	25 %	40 %
	SE-05	60 %	75 %
Observaciones			

MATERIA	TRABAJO FIN DE MÁSTER		
Número de créditos ECTS	9		
Tipología	Trabajo Fin de Máster		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	2º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	Todos los contenidos del título	
	Habilidades o destrezas (HD)	Todas las habilidades del título	
	Competencias (COM)	Todas las competencias del título	



Asignatura 1	TRABAJO FIN DE MÁSTER		
	Tipología	Trabajo Fin de Máster	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	9	
Idioma	Español		
Contenidos	Realizar, presentar y defender un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-06	90	25
	AF-07	180	0
	AF-08	1	100
	MD-03		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25%	40%
	SE-06	60%	100%
Observaciones	Los trabajos fin de Máster deberán ser defendidos en un acto público, siguiendo la normativa que a tal efecto establezca el centro o en su caso la universidad.		

III. MÓDULO DE FORMACIÓN DUAL

MATERIA	FORMACIÓN <i>TEÓRICO-PRÁCTICA</i> EN ENTIDAD COLABORADORA
Número de créditos ECTS	6



Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	2º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	C-01. Identifica los principales procesos y productos del refino y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética. C-02. Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno.	
	Habilidades o destrezas (HD)	HD-01. Asiste en la planificación y ejecución de estrategias de descarbonización en plantas e instalaciones del sector industrial. HD-02. Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente. HD-03. Ejecuta simulaciones de unidades y procesos. HD-06. Planifica, gestiona y monitorea proyectos de descarbonización enfatizando la innovación tecnológica y la sostenibilidad económica y social. HD-08. Comunica de manera eficiente sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales, y sociales.	
	Competencias (COM)	CO-01. Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares. CO-02. Desarrollar actividades de manera autónoma y coherente con la habilidad de integrarse, en equipos de trabajo multidisciplinares. CO-03. Liderar ideas innovadoras orientadas a la descarbonización. CE-03. Saber aplicar los diferentes métodos de transformación del hidrógeno como vector energético. CE-04. Promover, diseñar, aplicar, y analizar proyectos relacionados con el sector del hidrógeno. CE-05. Elaborar informes y artículos sobre las tecnologías del hidrógeno.	



		SOS1. Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.	
Asignatura 1	PROYECTOS DE DESARROLLO E INNOVACIÓN EN EMPRESAS		
	Tipología	Optativa	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	6 2	
Idioma	Español		
Contenidos	- Desarrollo e implementación de proyectos en empresas del sector petroquímico y/o de producción y transformación del hidrógeno. - Análisis de las técnicas y metodologías para plantear, seleccionar, estructurar, planificar, presentar, ejecutar y gestionar un proyecto I+D+i relacionado con las empresas del sector petroquímico y/o de producción y transformación del hidrógeno.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-05	40	100
	AF-06	20	100
	AF-07	20	0
Metodologías docentes	MD-03		
	MD-04		
	MD-05		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %



	SE-02	25 %	40 %
	SE-03	25 %	40 %
	SE-05	60 %	75 %
Observaciones	Este asignatura se realizará íntegramente en el seno de la empresa colaboradora, bajo la supervisión del tutor académico y profesional.		
Asignatura 2	INSTALACIONES Y SEGURIDAD		
	Tipología	Optativa	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	2	
Idioma	Español		
Contenidos	- Funcionamiento y optimización de procesos e instalaciones en el sector petroquímico y/o energético. - Prevención de riesgos laborales mediante protocolos de seguridad y cumplimiento de normativas.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-05	40	100
	AF-06	20	100
	AF-07	20	0
Metodologías docentes	MD-03		
	MD-04		
	MD-05		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-02	25 %	40 %



	SE-03	25 %	40 %
	SE-05	60 %	75 %
Observaciones	Esta asignatura se realizará íntegramente en el seno de la empresa colaboradora, bajo la supervisión del tutor académico y profesional.		
Asignatura 3	ECONOMÍA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA		
	Tipología	Optativa	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	1	
Idioma	Español		
Contenidos	- Políticas y regulación para la transición energética. - Coste y beneficios de la transición energética en distintos sectores. - Modelos de inversión y financiación en infraestructuras sostenibles.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-05	40	100
	AF-06	20	100
	AF-07	20	0
Metodologías docentes	MD-03		
	MD-04		
	MD-05		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-02	25 %	40 %
	SE-03	25 %	40 %
	SE-05	60 %	75 %



Observaciones	Este asignatura se realizará íntegramente en el seno de la empresa colaboradora, bajo la supervisión del tutor académico y profesional.		
Asignatura 4	SOFT SKILLS Y NETWORKING		
	Tipología	Optativa	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	1	
Idioma	Español		
Contenidos	- Ética profesional y responsabilidad social en la industria - Adaptabilidad y gestión del cambio - Estrategias para una colaboración eficiente y armoniosa en equipos multidisciplinares. - Negociación y resolución de conflictos en entornos técnicos - Networking estratégico en la industria		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-05	40	100
	AF-06	20	100
	AF-07	20	0
Metodologías docentes	MD-03		
	MD-04		
	MD-05		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-02	25 %	40 %
	SE-03	25 %	40 %
	SE-05	60 %	75 %



Observaciones	Este asignatura se realizará íntegramente en el seno de la empresa colaboradora, bajo la supervisión del tutor académico y profesional.
---------------	---

MATERIA	TRABAJO FIN DE MÁSTER (DUAL)		
Número de créditos ECTS	9		
Tipología	Trabajo Fin de Máster		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	2º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	Todos los contenidos del título	
	Habilidades o destrezas (HD)	Todas las habilidades del título	
	Competencias (COM)	Todas las competencias del título	
Asignatura 1	TRABAJO FIN DE MÁSTER (DUAL)		
	Tipología	Trabajo Fin de Máster	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	9	
Idioma	Español		
Contenidos	Realizar, presentar y defender un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-05	80	100
	AF-06	10	25



	AF-07	180	0
	AF-08	1	100
	MD-03		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25%	40%
	SE-06	60%	100%
Observaciones	El Trabajo Fin de Máster se llevará a cabo de manera presencial durante todo el semestre, en la empresa en la que el estudiante desarrollará la formación del módulo dual. Las temáticas de los TFM serán propuestas y analizadas en la Comisión Mixta Empresa-Universidad. Los trabajos fin de Máster deberán ser defendidos en un acto público, siguiendo la normativa que a tal efecto establezca el centro o en su caso la universidad. En el caso de que el estudiante no curse un itinerario formativo dual o decida abandonarlo (siempre y cuando no haya superado el 50% de los créditos en formación dual) las competencias que adquirirá en el TFM serán análogas, si bien no especializadas en ningún sector económico en concreto.		



5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

5.1. Descripción de los perfiles de profesorado y otros recursos humanos

El profesorado de las áreas de conocimiento participantes en este Máster posee una amplia experiencia docente en titulaciones universitarias oficiales. Además, posee una extensa experiencia investigadora, lo que permite fortalecer la calidad académica y científica de este plan de estudios. En la tabla 5 se indica el perfil del profesorado disponible en cada una de las áreas de conocimiento con docencia asignada en este plan de estudios.

Tabla 5. Resumen del profesorado asignado al título

Universidad	Categoría	Número (1)	ECTS (2)	Doctores/as	Acreditados/as (3)	Sexenio (4)	Quinquenio (5)
Cádiz	Catedrático de Universidad	44	2	44	44	44	44
	Profesor Titular de Universidad	45	34	45	45	34	45
	Profesor Contratado Doctor	7	3,5	7	7	2	4
	Profesor Ayudante Doctor	8	2,5	8	8	1	0
	Profesor Asociado (incluye Profesor Asociado de CC de la Salud)	16	0	2	0	0	0
	Otro personal docente con contrato laboral (sustitutos interinos y otros)	21	0	10	5	0	0
	Profesor Titular de Escuela Universitaria	2	0	0	2	0	2
	Profesor Colaborador Licenciado	1	0	0	0	0	1
	Catedrático de Escuela Universitaria	1	0	0	1	1	1

(1) Número total de profesores y profesoras

(2) Número total de créditos ECTS que impartirán

(3) Número total de profesores/as acreditados

(4) Número total de profesores/as con sexenio de investigación vivo o equivalente

(5) Número total de profesores/as con quinquenio de docencia vivo o equivalente

El profesorado de los departamentos que tienen asignada la responsabilidad de impartir docencia en las distintas asignaturas del título tienen una vinculación adecuada con el ámbito de conocimiento al que está adscrita cada una de ellas. Asimismo, los profesionales externos que participarán en la docencia de este título gozan de una extensa trayectoria profesional en el ámbito de conocimiento del Máster.

En total, sin considerar los tutores profesionales que participarán en la docencia del itinerario formativo dual, son 20 los profesores asignados para la docencia del título.

En lo que se refiere a la formación dual o en alternancia (15 créditos ECTS) a desarrollar en las entidades/empresas, la Universidad se encargará de la coordinación de las materias de este itinerario optativo:



- **Formación teórico- práctica en entidad colaboradora** (6 créditos ECTS): Las áreas implicadas son Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Química, Máquinas y Motores Térmicos y Tecnologías del Medio Ambiente.
- Trabajo Fin de Máster (9 créditos ECTS): Todas las áreas de conocimiento, ya que cada estudiante deberá tener asignado, por parte de la Universidad, un tutor de TFM.

A continuación, se detalla la información del profesorado asignado al título por área de conocimiento:

Tabla 6. Detalle del profesorado asignado al título por áreas de conocimiento

Área de conocimiento: CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERÍA METALÚRGICA	
Número de profesorado	2
Número de doctores/as	2
Categorías	2 Titulares de Universidad
Número de profesorado acreditado	2
Materias / asignaturas	Módulo 8 / Materiales para el Hidrógeno
ECTS impartidos	3
ECTS disponibles (potenciales)	Capacidad Final Área 23-24: 272,54 Saldo tras descontar otros compromisos docentes: 37,28

Área de conocimiento: INGENIERÍA ELÉCTRICA	
Número de profesorado	3
Número de doctores/as	3
Categorías	3 Titulares de Universidad
Número de profesorado acreditado	3
Materias / asignaturas	Módulo 3 / El Hidrógeno en la Transición Energética Eléctrica Módulo 4 / Generación de Hidrógeno Verde Módulo 7 / Generación Eléctrica mediante Pilas de Combustible
ECTS impartidos	6
ECTS disponibles (potenciales)	Capacidad Final Área 23-24: 432,82 Saldo tras descontar otros compromisos docentes: -1,21

Área de conocimiento: INGENIERÍA QUÍMICA	
---	--



Número de profesorado	6
Número de doctores/as	6
Categorías	6 Titulares de Universidad
Número de profesorado acreditado	6
Materias / asignaturas	Módulo 1 / Refino del Petróleo Módulo 2 / Industria Petroquímica Módulo 3 / Fundamentos del Ciclo del Hidrógeno Módulo 4 / Procesos para la Producción de Hidrógeno Módulo 6 / Acondicionamiento y Almacenamiento del Hidrógeno Módulo 7 / Producción de e-fuels y Derivados del Hidrógeno
ECTS impartidos	23
ECTS disponibles (potenciales)	Capacidad Final Área 23-24: 465,37 Saldo tras descontar otros compromisos docentes: 5,48

Área de conocimiento: MÁQUINAS Y MOTORES TÉRMICOS	
Número de profesorado	2
Número de doctores/as	2
Categorías	1 Titular de Universidad 1 Profesor Contratado Doctor
Número de profesorado acreditado	2
Materias / asignaturas	Módulo 6 / Transporte del Hidrógeno Módulo 7 / Combustión del Hidrógeno
ECTS impartidos	5
ECTS disponibles (potenciales)	Capacidad Final Área 23-24: 365,97 Saldo tras descontar otros compromisos docentes: -25,85

Área de conocimiento: MECÁNICA DE MEDIOS CONTÍNUOS Y TEORÍA DE ESTRUCTURAS	
Número de profesorado	1
Número de doctores/as	1
Categorías	1 Profesor Ayudante Doctor
Número de profesorado acreditado	1
Materias / asignaturas	Módulo 6 / Modelización Estructural



ECTS impartidos	1
ECTS disponibles (potenciales)	Capacidad Final Área 23-24: 112,10 Saldo tras descontar otros compromisos docentes: -1,15

Área de conocimiento: QUÍMICA INORGÁNICA	
Número de profesorado	3
Número de doctores/as	3
Categorías	2 Catedráticos de Universidad 1 Titular de Universidad
Número de profesorado acreditado	3
Materias / asignaturas	Módulo 8 / Materiales para el Hidrógeno
ECTS impartidos	3
ECTS disponibles (potenciales)	Capacidad Final Área 23-24: 277,55 Saldo tras descontar otros compromisos docentes: 44,77

Área de conocimiento: TECNOLOGÍAS DEL MEDIO AMBIENTE	
Número de profesorado	3
Número de doctores/as	1
Categorías	1 Titular de Universidad 1 Contratado Doctor 1 Ayudante Doctor
Número de profesorado acreditado	3
Materias / asignaturas	MODULO 3 / Normativa Ambiental del Hidrógeno MODULO 5 / Agua para Producción de Hidrógeno Electrolítico
ECTS impartidos	4
ECTS disponibles (potenciales)	Capacidad Final Área 23-24: 213,61 Saldo tras descontar otros compromisos docentes: 42,98

Además de esta docencia hay que considerar la tutela de los TFM (9 ECTS), que recaerá en todas las áreas de conocimiento con docencia en el título. En el itinerario Dual, el TFM estaría integrado dentro del proyecto formativo dual.



Tabla 7. Personal disponible para impartir el título: Itinerario No Dual

Denominación del título: Máster en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno Mención Dual

Universidad: Cádiz

Universidad ⁽¹⁾	Identificador del profesor/a	Denominación asignatura	Nº ECTS asignatura	Modalidad de enseñanza (2)	Área de Conocimiento del Profesorado ⁽³⁾	Nivel de idioma ⁽⁴⁾	Categoría ⁽⁵⁾	Doctor(S/N)	Experiencia docente ⁽⁶⁾ (años)	Experiencia investigadora ⁽⁷⁾ (sexenios)	Experiencia profesional (años) Fuera de la Universidad	Dedicación al Título		Dedicación a otros títulos	
												Dedicación (TC ó TP) ⁽⁸⁾	Tiempo (total) ECTS	Denominación de título/s ⁽⁹⁾	Tiempo total de dedicación a otro/s título/s (horas/semana)
Cádiz	1	MÓDULO 1. Refino del Petróleo	6	Presencial	Ingeniería Química		TU	S	30	1	4	TP	6	– Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Máster en Ingeniería Industrial	2
Cádiz	2	MÓDULO 2. Industria Petroquímica	3	Presencial	Ingeniería Química		TU	S	35	2	.	TP	7	– Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Máster en Ingeniería Industrial	4
Cádiz	3	MÓDULO 3. Fundamentos del Ciclo del Hidrógeno	4	Presencial	Ingeniería Química		TU	S	20	2	.	TP	7	– Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Máster en Ingeniería Industrial	4
Cádiz	4	MÓDULO 3. El Hidrógeno en la Transición Energética Eléctrica	1	Presencial	Ingeniería Eléctrica		TU	S	30	2	.	TP	1	– Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Grado en Energías Renovables y Eficiencia Energética – Máster en Ingeniería Industrial	7
Cádiz	5	MÓDULO 3. Normativa Ambiental del H2	1	Presencial	Tecnologías del Medio Ambiente		TU	S	12	1	.	TP	1	– Grado en Ingeniería Civil – Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Grado en Ciencias Ambientales – Máster en Conservación y gestión del medio natural – Máster en Eficiencia energética y energías renovables	6
Cádiz	6	MÓDULO 4. Procesos para la Producción de Hidrógeno	4	Presencial	Ingeniería Química		TU	S	30	1	.	TP	10	– Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Máster en Ingeniería Industrial	2



Cádiz	7	MÓDULO 4. Generación de Hidrógeno Verde	2	Presencial	Ingeniería Eléctrica		TU	S			4	TP	2	– Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Grado en Energías Renovables y Eficiencia Energética – Máster en Ingeniería Industrial	6
Cádiz	8	MÓDULO 5. Agua para la Producción de Hidrógeno Electroquímico	3	Presencial	Tecnologías del Medio Ambiente		PAD	S	10	2	.	TP	1,5	– Grado en Ingeniería Civil – Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Máster en Caminos Canales y Puertos – Máster en Biotecnología – Máster en Ingeniería Química	6
Cádiz	9	MÓDULO 5. Agua para la Producción de Hidrógeno Electroquímico	3	Presencial	Tecnologías del Medio Ambiente		PCD	S	5	1	.	TP	1,5	– Grado en Ingeniería Civil – Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Grado en Ciencias del Mar – Grado en Ciencias Ambientales – Máster en Prevención de Riesgos Laborales – Máster en Agroalimentación	6
Cádiz	10	MÓDULO 6. Acondicionamiento y Almacenamiento del Hidrógeno	3	Presencial	Ingeniería Química		TU	S	20	1	.				
Cádiz	11	MÓDULO 6. Transporte del Hidrógeno	2	Presencial	Máquinas y Motores Térmicos		PCD	S	15	2	.	TP	2	– Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Grado en Ingeniería Eléctrica – Grado en Ingeniería Electrónica Industrial – Grado en Ingeniería Mecánica – Máster en Ingeniería	7
Cádiz	12	MÓDULO 6. Modelización Estructural	1	Presencial	Mecánica de Medios Continuos y Teoría de Estructuras		PAD	S	3	0	5	TP	1	– Grado en Ingeniería Civil – Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Grado en Ingeniería Eléctrica – Grado en Ingeniería Electrónica Industrial – Grado en Ingeniería Mecánica – Máster en Ingeniería Industrial	6
Cádiz	13	MÓDULO 7. Producción de e-fuels y Derivados del Hidrógeno	3	Presencial	Ingeniería Química		TU	S	15	1	.	TP	3	– Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales	5
Cádiz	14	MÓDULO 7. Generación Eléctrica Mediante Pilas de	3	Presencial	Ingeniería Eléctrica		TU	S	30	2	.	TP	3	– Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Grado en Energías	3



		Combustible												Renovables y Eficiencia Energética – Máster en Ingeniería Industrial	
Cádiz	15	MÓDULO 7. Combustión del hidrógeno	3	Presencial	Máquinas y Motores Térmicos		TU	S	25	3		TP	3	– Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales – Grado en Ingeniería Eléctrica – Grado en Ingeniería Electrónica Industrial – Grado en Ingeniería Mecánica	5
Cádiz	16	MÓDULO 8. Materiales para el Hidrógeno	6	Presencial	Química Inorgánica		CU	S	30	5	-	TP	1	– Grado en Ingeniería Química – Master en Nanociencia y Tecnología de Materiales	4
Cádiz	17	MÓDULO 8. Materiales para el Hidrógeno	6	Presencial	Química Inorgánica		CU	S	30	6	-	TP	1	– Grado en Química – Master en Nanociencia y Tecnología de Materiales	4
Cádiz	18	MÓDULO 8. Materiales para el Hidrógeno	6	Presencial	Química Inorgánica		TU	S	20	3	-	TP	1	– Grado Ciencias del Mar – Master en Nanociencia y Tecnología de Materiales	4
Cádiz	19	MÓDULO 8. Materiales para el Hidrógeno	6	Presencial	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica		TU	S	17	3	3	TP	1,5	– Grado en Ingeniería Mecánica – Máster en Ingeniería Industrial – Máster en Energías Renovables y Eficiencia Energética	4
Cádiz	20	MÓDULO 8. Materiales para el Hidrógeno	6	Presencial	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica		TU	S	11	3	11	TP	1,5	– Grado en Ingeniería Mecánica – Grado en Ingeniería Química – Máster en Ingeniería Industrial	4
Cádiz	21	MÓDULO 9. Prácticas de empresa	6	Presencial	Todas las áreas									–	
Cádiz	22	MÓDULO 10. Trabajo Fin de Máster	9	Presencial	Todas las áreas									–	
Núm. Total prof. diferentes		20						% de Doctores sobre el total de profesorad odiferente del título	100 %						

- (1) Universidad de origen a la que pertenece el profesor o profesora
(2) Tipo de enseñanza en la que se oferta la asignatura (Presencial/Híbrida/Virtual)
(3) Ámbito de conocimiento del profesorado que imparte la asignatura



- (4) Nivel de idioma del profesor o profesora, en caso de que la asignatura se oferte en un idioma diferente al castellano
- (5) Categorías académicas (CU, TU, CEU, TEU, Ayudante, asociado, etc....) o Categorías profesionales dentro del Grupo al que pertenezca, personal de administración y servicios (Técnico de laboratorio, Técnico de apoyo a la docencia, etc....)
- (6) Experiencia docente en número de años no quinquenios. Cuando el tipo de enseñanza de la asignatura sea "híbrida" o "virtual" se incluirá además el número de años de experiencia docente en esta modalidad (Ejemplo: 20/4)
- (7) Experiencia investigadora en número de sexenios
- (8) Dedicación al Título: TP -Tiempo parcial ; TC - Tiempo completo
- (9) Incluir la denominación de todos los títulos en los que esté implicado con docencia



Tutores académicos del itinerario formativo Dual

Para el desarrollo del itinerario formativo dual, se contará con profesores universitarios y con profesionales de las empresas/entidades donde los estudiantes desarrollan su formación práctica. La Universidad nombrará un tutor académico con el perfil adecuado para el seguimiento del itinerario formativo dual o en alternancia. El tutor/a académico recibirá formación sobre el modelo de itinerario formativo en alternancia mediante Jornadas de Formación que se organizarán a tal efecto.

En la siguiente tabla se indica la información del profesorado responsable de la tutorización académica de la formación dual o en alternancia. Como tutores académicos se propone profesorado de las áreas de conocimiento con mayor número de créditos asignados en el plan de estudios. Además, todos ellos imparten docencia en una o varias asignaturas del título.

Tabla 6a. Profesorado disponible para la tutorización académica de las asignaturas del itinerario Dual

Identificador del profesor/a	Denominación asignatura	Nº ECTS asignatura	Área de Conocimiento del Profesorado	Categoría (5)	Doctor (S/N)	Experiencia docente (años)	Experiencia profesional	Experiencia investigadora
							Nº años fuera de la Universidad	Nº sexenios
1	Proyectos de Desarrollo e Innovación en Empresas Trabajo Fin de Máster (DUAL)	6 9	Ingeniería Eléctrica	TU	S	30	0	2
2	Proyectos de Desarrollo e Innovación en Empresas Trabajo Fin de Máster (DUAL)	6 9	Ingeniería Química	TU	S	30	5	2
3	Proyectos de Desarrollo e Innovación en Empresas Trabajo Fin de Máster (DUAL)	6 9	Ingeniería Química	TU	S	35	2	0
4	Proyectos de Desarrollo e Innovación en Empresas Trabajo Fin de Máster (DUAL)	6 9	Máquinas y Motores Térmicos	TU	S	25	0	3
5	Proyectos de Desarrollo e Innovación en Empresas Trabajo Fin de Máster (DUAL)	6 9	Tecnologías del Medio Ambiente	TU	S	12	0	1

Información adicional sobre el profesorado académico del itinerario Dual

Id01. Ingeniería Eléctrica (TU). Doctor. Docencia: 30 años de experiencia docente en diferentes asignaturas del área de Ingeniería Eléctrica en los Grados de Ingeniería en Tecnologías Industriales, Grado en Ingeniería Eléctrica, Máster en Ingeniería Industrial y Máster en Energías Renovables y Eficiencia Energética. Adaptación y creación de asignaturas en la plataforma de



Enseñanza Virtual. Tutor de prácticas de empresa durante más de 15 años. Grupo de investigación: Tecnologías Eléctricas Sostenibles y Renovables. Más de 20 publicaciones en revistas JCR. Investigador en proyectos de investigación del Plan Nacional y del Plan Andaluz de Investigación sobre clusters de microrredes y soluciones para la mejora de la eficiencia e integración a red de plantas eléctricas híbridas basadas en energías renovables.

Id02. Ingeniería Química (TU). Doctor. Docencia: 30 años de experiencia docente en asignaturas de diseño y simulación de procesos. Participación en proyectos de innovación docente. Tutor de prácticas de empresa durante más de 15 años. Adaptación y creación de asignaturas en la plataforma de Enseñanza Virtual. Investigación: Aplicación de herramientas de predicción en diferentes ámbitos. Experiencia con tejido empresarial: Responsable de la Cátedra de Empresa Acerinox durante 15 años. Tutor

Id03. Ingeniería Química (TU). Doctor. Docencia: 35 años de experiencia docente en asignaturas específicas del área. Tutor de prácticas de empresa durante más de 10 años. Adaptación y creación de asignaturas en la plataforma de Enseñanza Virtual. Experiencia con tejido empresarial: Responsable de la Cátedra Fundación Cepsa durante 5 años.

Id04. Máquinas y Motores Térmicos (TU). Doctor. Docencia: 25 años de experiencia docente. Adaptación y creación de asignaturas en la plataforma de Enseñanza Virtual. Responsable del Grupo de Investigación Ingeniería Térmica. Autor de 50 publicaciones científicas en revistas JCR y de 2 patentes. Investigador principal de proyectos de investigación del Plan Nacional. Fundador de la empresa de base tecnológica Thermoecsa, especializada en instalaciones térmicas.

Id05. Tecnologías del Medio Ambiente (TU). Docencia: 12 años de experiencia docente. Adaptación y creación de asignaturas en la plataforma de Enseñanza Virtual. Miembro del grupo de investigación Tecnologías del Medio Ambiente. Autor de más de 20 publicaciones en revistas JCR. Investigador en proyectos europeos y del Plan Nacional.

Méritos docentes del profesorado no acreditado

No procede ya que la docencia del título recaerá en profesorado funcionario o acreditado a contratado/ayudante doctor.

Méritos de investigación del profesorado no doctor

No procede ya que todo el profesorado que participará en el título es doctor.

Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

Perfil del profesorado de la entidad colaboradora que participa en la Mención Dual

La experiencia profesional es aportada a la titulación a través de los profesionales tutores de las diferentes empresas/entidades que participan en el módulo de formación dual. La entidad colaboradora deberá designar un tutor/a profesional para cada estudiante que se encargará de organizar las actividades formativas de acuerdo con el proyecto formativo y en coordinación con el tutor/a académico/a de la universidad. Los tutores académicos deberán tener una experiencia laboral mínima de cinco años en el ámbito de las materias que integran el itinerario formativo dual. Además, como norma general, el perfil del profesorado de la entidad colaboradora deberá



tener una titulación del mismo nivel que el plan de estudios propuesto. Además, deberá contar con la conformidad de la Universidad mediante la venia docendi.

El tutor/a profesional recibirá formación sobre el modelo formativo en alternancia que se desarrollará en la entidad mediante unas Jornadas de formación que se organizará a tal efecto. El tutor profesional debe conocer el perfil profesional que debe alcanzar el estudiante y deberá definir la aportación de la empresa a dicho perfil, así como diseñar el proceso de aprendizaje para la consecución de las competencias definidas en el plan de estudios. Para ello, se ha diseñado un modelo de formación para los tutores/as académicos de la Universidad y los tutores/a profesionales de la entidad colaboradora, en cascada y progresivo, donde se pretende formar a los profesionales desde el punto de vista pedagógico y metodológico. Será una formación online con los siguientes objetivos:

- Aproximarse al modelo de formación en alternancia que se desarrolla en el máster y valorar la importancia de la coordinación entre instituciones.
- Tomar conciencia de la trascendencia que posee el rol que desempeñan.
- Dotarse de recursos que posibiliten la planificación, desarrollo y seguimiento de proyectos de formación en alternancia.
- Conocer herramientas que permitan desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A continuación, se incluye información sobre los perfiles del profesorado profesional disponible para impartir la formación dual en cada una de las entidades participantes.

PARQUE ENERGÉTICO SAN ROQUE

Perfil 1	Ingeniero/a de Procesos
Formación	Ingeniería Química
Experiencia	Más de 15 años de experiencia en procesos de producción. Su principal actividad está relacionada con: • Simulación de procesos productivos • Análisis y control de los indicadores de desempeño de estos • Implementación de mejoras • Optimización
Tiempo de dedicación	De 5 al 20%

Perfil 2	Ingeniero/a de Proyectos
Formación	Ingeniería (incluyendo especialidades de Civil, Electricidad, Mecánica, etc...) principalmente, aunque no excluyente
Experiencia	A partir de 3 años de experiencia en la realización de proyectos y construcción de unidades e instalaciones de procesos o relacionadas con estos: Su principal actividad está relacionada con:



	• Diseño de nuevas instalaciones • Construcción de nuevas instalaciones • Gestión de proyectos • Control presupuestario • Seguridad
Tiempo de dedicación	De 5 al 20%

Perfil 3	Ingeniero/a de Optimización
Formación	Ingeniería (incluyendo especialidades de Química, Electricidad, Mecánica, etc...) o Química, principalmente, aunque no excluyente
Experiencia	A partir de 3 años de experiencia en procesos de producción. Su principal actividad está relacionada con: • Simulación de procesos productivos • Búsqueda de mejoras tecnológicas que pudieran mejorar el desempeño de las unidades alineados con la estrategia de la Compañía. • Optimización de las instalaciones de la fábrica, buscando oportunidades de aprovechamiento e integración.
Tiempo de dedicación	De 5 al 20%

Perfil 4	Jefe/a de Área
Formación	Ingeniería (incluyendo especialidades de Química, Electricidad, Mecánica, etc...) o Química, principalmente, aunque no excluyente
Experiencia	Más de 15 años de experiencia en procesos de producción. Su principal actividad está relacionada con: • Operación diaria de las unidades de procesos • Mantener la producción dentro de los estándares de calidad • Gestionar equipos de trabajo a turnos • Identificar y resolver problemas en el día a día relacionados con la unidad de proceso • Garantizar la seguridad de los procesos • Eficiencia
Tiempo de dedicación	De 5 al 20%

Perfil 5	Jefe/a de Planta
Formación	Ingeniería (incluyendo especialidades de Química, Electricidad, Mecánica, etc...) o Química, principalmente, aunque no excluyente
Experiencia	Más de 20 años de experiencia en procesos de producción. Su principal actividad está relacionada con: • Responsable de las unidades incluidas dentro de la planta



	• Dirigir y coordinar las actividades realizadas por los/as ingenieros/as de procesos y jefes/as de área de dichas unidades • Implementar y hacer seguimiento de los proyectos estratégicos, así como de los objetivos relacionados con estos • Fomentar dinámicas de mejora continua y de garantizar la integridad de los activos que forman parte de las unidades de la planta.
Tiempo de dedicación	De 5 al 20%

INDORAMA VENTURES QUÍMICA

Perfil 1	Responsable departamento
Formación	Ingeniería
Experiencia	Profesional con más de 25 años de experiencia en el sector industrial involucrado en proyectos nacionales e internacionales.
Tiempo de dedicación	Del 5 al 10%

Tutela de prácticas

Tabla 8. Personal académico o profesional responsable de las tutorías de las prácticas

Las prácticas de empresa forman parte del itinerario formativo no dual. En la siguiente tabla, se presenta una propuesta de tutores académicos y profesionales, personal responsable del desarrollo, seguimiento y evaluación del período de prácticas de empresa realizado por el estudiante.

Identificador Tutor/Tutora	Universidad / Entidad	Área de Conocimiento	Categoría académica / profesional	Dedicación al título (horas)	Tutor/a académico/a de la universidad /Tutor/a de la entidad colaboradora
1	Cádiz	Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica	TU	15	Tutor académico
2	Cádiz	Ingeniería Eléctrica	TU	20	Tutor académico
3	Cádiz	Ingeniería Química	TU	60	Tutor académico
4	Cádiz	Máquinas y Motores Térmicos	TU	30	Tutor académico



Identificador Tutor/Tutora	Universidad / Entidad	Área de Conocimiento	Categoría académica / profesional	Dedicación al título (horas)	Tutor/a académico/a de la universidad /Tutor/a de la entidad colaboradora
5	Cádiz	Mecánica de los Medios Continuos y Teoría de Estructuras	TU	10	Tutor académico
6	Cádiz	Química Inorgánica	TU	10	Tutor académico
7	Cádiz	Tecnologías del Medio Ambiente	PCD	15	Tutor académico
8	Parque Energético San Roque	Ingeniero/a de Procesos	Ingeniería/ Perfil 1	20	Tutor entidad colaboradora
9	Indorama Ventures Química	Ingeniería	Ingeniería/ Perfil 1	10	Tutor entidad colaboradora



5.2. Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

Para la puesta en marcha de este nuevo Título es necesario contar con el Personal Técnico de Gestión y de Administración y Servicios (PTGAS) del Campus Bahía de Algeciras. La oferta docente no sería posible sin el personal de apoyo encargado de atender las labores administrativas, de gestión y de laboratorio imprescindibles para el correcto desarrollo de las actividades docentes. A continuación, se especifica el número de PTGAS que participarán en el Máster.

SUBUNIDAD	OCUPANTE	RJ	GRUPO	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	AÑOS DE ANTIGÜEDAD EN ELA UCA
UNIDAD FUNCIONAL SERVICIOS A LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA					
Servicio de Biblioteca	6	F	A1/A2	Jefe de biblioteca	35,24
Área de Biblioteca, Archivo y Publicaciones	17	L	3	Encargado de Equipo	35,95
Área de Biblioteca, Archivo y Publicaciones	3	L	3	Técnico Especialista	18,15
Área de Biblioteca, Archivo y Publicaciones	8	L	3	Técnico Especialista	2,19
Área de Biblioteca, Archivo y Publicaciones	30	L	3	Técnico Especialista	2,04
Área de Biblioteca, Archivo y Publicaciones	20	L	4	Técnico Auxiliar	0,07
Área de Biblioteca, Archivo y Publicaciones	23	L	4	Técnico Auxiliar	10,32
ADMINISTRACIÓN DEL CAMPUS DE ALGECIRAS					
Administración del Campus de Algeciras	39	F	A1/A2	Administrador	26,29
Administración del Campus de Algeciras	18	F	A2/C1	Técnico	39,59
Administración del Campus de Algeciras	10	F	A2/C1	Técnico	32,96
Administración del Campus de Algeciras	7	F	C1	Gestor especialista	16,27
Administración del Campus de Algeciras	38	F	C1	Gestor especialista	27,65
Administración del Campus de Algeciras	16	F	C1	Gestor especialista	35,80
Administración del Campus de Algeciras	25	F	C1	Gestor	6,16
Administración del Campus de Algeciras	4	F	C1	Gestor	0,82
Administración del Campus de Algeciras	27	F	C1	Gestor	1,25
Administración del Campus de Algeciras	29	F	C1	Gestor	2,61
Administración del Campus de Algeciras	19	F	C1	Gestor	0,93
Administración del Campus de Algeciras	22	F	C1	Gestor	5,10
Administración del Campus de Algeciras	5	F	C1	Secretario Dirección	4,49
Administración del Campus de Algeciras	21	F	C1	Gestor departamental	6,51
Administración del Campus de Algeciras	24	L	2	T.G.Medio apoyo D/I tipo D	39,25
Administración del Campus de Algeciras	13	L	3	T.Especialista Laboratorio tipo B	34,75
Administración del Campus de Algeciras	37	L	3	T.Especialista Laboratorio tipo B	10,22
Administración del Campus de Algeciras	31	L	3	T.Especialista Laboratorio tipo D	33,75
Administración del Campus de Algeciras	12	L	3	T.Especialista Laboratorio tipo D	33,75
Administración del Campus de Algeciras	42	L	3	T.Especialista Laboratorio tipo D	1,14
Administración del Campus de Algeciras	11	L	3	T.Especialista Laboratorio tipo D	30,85
Administración del Campus de Algeciras	32	L	3	Encargado de equipo de conserjería	31,91
Administración del Campus de Algeciras	35	L	3	Encargado de equipo de conserjería	31,91
Administración del Campus de Algeciras	28	L	3	Coordinador de servicios de conserjería	3,72
Administración del Campus de Algeciras	26	L	3	Técnico Especialista de Servicios Generales de Conserjería	31,77
Administración del Campus de Algeciras	14	L	4	Técnico Auxiliar conserjería	8,42
Administración del Campus de Algeciras	2	L	4	Técnico Auxiliar conserjería	15,82
Administración del Campus de Algeciras	41	L	3	Técnico Especialista de Servicios Generales de Conserjería	31,91
Administración del Campus de Algeciras	44	L	4	Técnico Auxiliar conserjería	10,22



5.3. Plan de formación específico formación permanente para el personal académico, técnico y administrativo sobre prevención, sensibilización y detección de violencias sexuales, conforme a la Ley 10/2022

Durante el curso académico 2024/2025, como se viene haciendo desde la creación de la Unidad de Igualdad en 2009, se han organizado diferentes actividades formativas destinadas a la comunidad universitaria en materia de igualdad y de prevención de violencias machistas. Cabe destacar la línea de colaboración con la Unidad contra la violencia sobre la mujer de la Subdelegación del Gobierno en Cádiz, que nos ha permitido la creación de puntos violeta en los diferentes campus y centros de la UCA y el desarrollo de sesiones informativas destinadas al PTGAS, sobre el funcionamiento de estos Puntos violeta, entre ellos el existente en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras. En esta línea, desde la Dirección General de Igualdad se ha presentado una microcredencial titulada Abordaje multidisciplinar e interseccional para combatir las diferentes violencias contra la mujer y actos que atentan contra su libertad sexual con especial atención a la violencia digital, la violencia de género, de 120 horas de duración que se impartirá en todos los campus, incluido el de la Bahía de Algeciras.

Por otra parte, dentro de las acciones conmemorativas del 25N, se vienen organizando y colaborando en la organización de actividades de formación en esta materia.

Entre las actividades realizadas en el curso 24/25 (<https://igualdad.uca.es/25n2024/>), destacarían por ejemplo las siguientes:

- Seminario Violencia de género y determinantes sociales en las mujeres gitanas.
- 5º Congreso sobre Violencia: Revelando la Violencia Sexual.
- Ponencia Retratos y miradas: protagonistas y narradoras de la violencia de género en el cine.
- Seminario De la formación a la acción contra la violencia de género.
- Mesa redonda Cuestiones legales de la violencia sexual.
- Mesa redonda Enfoque mediático y periodístico de la violencia sexual.
- Charla Recursos de la Administración General del Estado en Violencia de Género.
- Charla La importancia de los profesionales de la salud en la actuación contra la Violencia de Género.
- Jornada formativa Prevención y detección de la violencia de género desde el Servicio de Ayuda a Domicilio.
- Ponencia Violencia contra las mujeres: Reconocer, prevenir y actuar.
- Conferencia Es solo un beso, hasta que no lo es. Reflexión sobre el consentimiento en los delitos sexuales.

Por su parte, el Tercer Plan de Igualdad de la UCA (PIUCA3), recientemente aprobado, incorpora, en su eje 3 sobre Docencia e investigación con perspectiva de género, una batería de medidas destinadas a la formación de toda la comunidad universitaria, tanto curricular como extracurricular, destinadas al cumplimiento de los siguientes objetivos, entre otros:

- Formar a la comunidad universitaria en igualdad, diversidad y violencia de género.
- Formar al profesorado para el desarrollo de la docencia con perspectiva de género.
- Implementar medidas institucionales para fomentar la docencia con perspectiva de género.



Además, el eje 5 de este PIUCA3, de Medidas transversales, se recoge el objetivo de Fomentar la formación y sensibilización en materia de igualdad y contra las violencias sexistas, de toda la comunidad universitaria, donde se aglutinan medidas como:

- Incorporar contenido complementario tanto sobre igualdad, como sobre prevención de violencias sexistas en los programas de convocatorias de acceso al empleo público del PTGAS.
- Reconocer los méritos en materia tanto de igualdad, como de prevención de violencias sexistas en las convocatorias de acceso al empleo público.
- Diseñar e implementar una Planificación o Estrategia de Formación en Igualdad y para la Prevención de las Violencias Sexistas.

En 2025, la Unidad de Igualdad se ha reunido con las Unidades de Formación del PTGAS y del PDI de todos los campus de la Universidad de Cádiz con el fin formular dos líneas de acciones formativas inmediatas: Docencia con perspectiva de género, prevista a partir del mes de marzo 2025, y otra línea formativa destinada al PTGAS, en cumplimiento de las medidas contempladas en las estrategias de la Universidad de Cádiz, y de forma específica en su eje 4, denominado Sociedad libre de violencias. Esta línea de acción se enmarca en la implantación de los Puntos violeta que ya están presentes en los cuatro campus universitarios.



6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

La Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras (ETSI de Algeciras) cuenta con la infraestructura y los recursos docentes adecuados y suficientes para la implantación y desarrollo de la enseñanza en todos sus edificios destinados a tal fin. Estos recursos incluyen tanto el mobiliario de las aulas como los medios audiovisuales necesarios para la impartición de la docencia; así como laboratorios y talleres para el desarrollo de la docencia práctica.

La actividad de la ETSI de Algeciras se desarrolla en más de 12.000 m², distribuidos en tres edificios: el edificio principal, el edificio de Talleres y Laboratorios y el nuevo edificio de Aulario. Todas las características de la infraestructura y servicios de los que dispone la ETSI de Algeciras se recogen en el siguiente enlace <https://etsingenieria.uca.es/escuela/infraestructura/>. En concreto, los recursos materiales y servicios directamente vinculados con la docencia existentes en la ETSI de Algeciras son: aulas de docencia e informática (<https://etsingenieria.uca.es/escuela/infraestructura/aulas/>), laboratorios y talleres (<https://etsingenieria.uca.es/escuela/infraestructura/laboratorio-y-talleres/>), salas de posgrado (<https://etsingenieria.uca.es/escuela/infraestructura/sala-de-posgrados/>), sala de juntas (<https://etsingenieria.uca.es/escuela/infraestructura/sala-de-juntas/>), salón de actos (<https://etsingenieria.uca.es/escuela/infraestructura/salon-de-actos/>), sala de reuniones (<https://etsingenieria.uca.es/escuela/infraestructura/sala-de-reuniones/>) así como una sala de producción audiovisual (<https://etsingenieria.uca.es/escuela/infraestructura/sala-de-produccion-audiovisual/>).

Además, la ETSI de Algeciras está dotada de una biblioteca (<https://etsingenieria.uca.es/escuela/infraestructura/biblioteca/>) de 3 plantas más sótano y 2.600 m² de superficie total, en donde, entre otros equipamientos y espacios, destacan sus 350 puestos de lectura, 10 salas de trabajo en grupo, una sala de aprendizaje y un total de 32 plazas de aparcamiento en el sótano, dos de ellas para personas con discapacidad.

Por otro lado, la Universidad de Cádiz cuenta con servicios técnicos especializados para el mantenimiento y reparación de sus instalaciones centralizados (<https://infraestructuras.uca.es/>) y de forma local en la ETSI de Algeciras (<https://admalgeciras.uca.es/otros-servicios-mantenimiento/>).

6.1. Justificación de la adecuación de los medios materiales y servicios disponibles

Las instalaciones de la ETSI de Algeciras cumplen con los criterios de calidad necesarios para la adquisición de los contenidos, habilidades y competencias, definidas en este plan de estudios, así como con los criterios de accesibilidad universal de las personas con discapacidad.



Debe señalarse que la Universidad de Cádiz, y especialmente la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras, han sido pioneras en el uso de herramientas de Campus Virtual. En la actualidad, el Vicerrectorado de Transformación para la Universidad Digital, mantiene el Campus Virtual de la UCA, en una plataforma informática que utiliza la aplicación de software libre Moodle. El Campus Virtual es una herramienta fundamental para el desarrollo de la docencia universitaria, por ello ha de ser modelado de acuerdo con las necesidades de los títulos y de los Centros con agilidad y flexibilidad. La dirección o vicerrectorado responsable del Campus Virtual tiene la misión de desarrollar el Campus Virtual integrando los servicios que le sean demandados por los títulos y Centros que conforman la Universidad. Igualmente, las incidencias que pudieran producirse durante el desarrollo de la actividad académica son resueltas por la dirección o vicerrectorado responsable del Campus Virtual. Dicha plataforma será utilizada por todas las asignaturas del Máster en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno.

6.2. Gestión de las prácticas externas

El Máster contempla 6 créditos ECTS de prácticas de empresa, con carácter optativo, que deberán realizar los estudiantes que cursen el itinerario formativo no dual. El número de estudiantes que realizarán este itinerario es de ~~20~~ 22.

Tabla 9. Información sobre Prácticas Externas

Nº de créditos de prácticas académicas externas obligatorias:		Nº total de plazas ofertadas (desglosar en sucaso, las plazas si se ofertan en varios idiomas):	
Nº de créditos de prácticas optativas(de especialidad, mención o itinerario):	6	Nº total de plazas ofertadas (desglosar en sucaso, las plazas si se ofertan en varios idiomas):	20 22

Convenios (archivo comprimido o descargable con las evidencias)			
Denominación de la entidad	Número de Plazas ofertadas para el título	Convenio	Nº personas tutoras en la entidad colaboradora diferentes
PARQUE ENERGÉTICO SAN ROQUE	12		1
INDORAMA VENTURES QUÍMICA	8 10		1

A continuación, se adjunta enlace en el que se puede consultar la relación de empresas con las que la Universidad tiene convenio de prácticas. <https://practicasexternas.uca.es/normativa-y-documentacion/>.



7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1. Cronograma de implantación del título

El título de Máster en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno, una vez verificado, se comenzará a impartir al inicio del curso académico 2025/2026.

Curso de inicio: Curso 2025/2026

Cronograma: Curso 2025/2026. Implantación del plan de estudios propuesto.



RESPUESTA AL INFORME PROVISIONAL DE VERIFICACIÓN DE MEMORIA

Denominación del Título	Máster Universitario en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno
ID Título	3500648
Universidad solicitante	Universidad de Cádiz
Fecha Informe DEVA	3 de abril de 2025

El presente documento responde al Informe Provisional (2) sobre la propuesta de modificación del título de **Máster Universitario en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno por la Universidad de Cádiz**, solicitado por la Agencia para la Calidad Científica y Universitaria de Andalucía (ACCUA).

Criterio 1. Descripción, objetivos formativos y justificación del título.

Aspectos que deben ser modificados con el objetivo de alcanzar una propuesta definitiva de informe favorable:

- *Se debe garantizar el número de plazas ofertadas en formación dual, incrementando los convenios o las plazas en las empresas con la que se tiene firmado los convenios, o bien, reducir el número de plazas a las que están firmadas mediante convenios.*

Respuesta UCA:

A fin de garantizar el número de plazas ofertadas en el itinerario formativo Dual, la propuesta es reducir el número de plazas de 10 a 8 en dicho itinerario. Este número asegura un adecuado seguimiento de este itinerario tanto por parte de la Universidad como de las entidades colaboradoras. La oferta de plazas en itinerario Dual se distribuye de la siguiente forma: Parque Energético San Roque (5 plazas) e Indorama Ventures Química (3 plazas). Los restantes estudiantes (22) realizarán el itinerario formativo no Dual.

Tal y como se indica en el punto 4.4. Estructuras curriculares específicas el objetivo es ir incorporando empresas o instituciones adicionales que estén alineadas con los objetivos y resultados de aprendizaje definidos en este plan de estudios, aumentando paulatinamente el número de plazas disponibles para el itinerario dual del título. Con este fin se definen unos criterios relevantes para identificar empresas o instituciones que puedan adherirse al sistema de formación dual del título.

Para incorporar la modificación propuesta en este informe se han incluido los cambios necesarios en los diferentes apartados de la Memoria (puntos 1.4-1.9., 1.11-1.13, 3.1, 4.4, 6.2.) y en el anexo Mención Dual.

Nota:

En los apartados afectados por este Informe Provisional 2 se ha pasado a negro el texto consolidado y se ha eliminado el texto tachado (correspondiente a las alegaciones presentadas al Informe Provisional 1).



ANEXOS

Anexo 1.

1.4. – 1.9. Universidades, centros, modalidades, créditos, idiomas y plazas

1.14. Perfil de egreso

Anexo 2. Mención DUAL



ANEXOS APARTADO 1

1.4 – 1.9. Universidades, centros, modalidades, créditos, idiomas y plazas

Universidad solicitante	Universidad de Cádiz			
Centro de impartición responsable	Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras		Código RUCT	11006516
Centro acreditado institucionalmente	Sí	☐	NO	☒

Información referente al centro en el que se imparte el título:

Modalidad de enseñanza	☒	Presencial	Número de plazas	Total: 30 22: Itinerario No dual 8: Itinerario Dual
	☐	Semipresencial/Híbrida	Número de plazas	
	☐	A distancia/Virtual	Número de plazas	
Plazas ofertadas	Nº total de plazas ofertadas en el centro			30
	Nº de plazas de nuevo ingreso para primer curso			30
Idiomas en los que se imparte el título	Español			
Normas de permanencia	https://secretariageneral.uca.es/docs/Unidades/normativa/alumnos/15357.pdf			

CRÉDITOS	
Créditos obligatorios	45
Créditos optativos	6
Créditos prácticas académicas externas	
Créditos trabajo fin de grado o máster	9
Créditos de complementos formativos	0
TOTAL CRÉDITOS ECTS	60



1.14. PERFIL DE EGRESO

Perfil de Egreso del Máster en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno

El perfil de egreso define las competencias académicas y profesionales de los titulados del Máster en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno, asegurando su preparación para afrontar con excelencia los retos de la transición hacia modelos energéticos sostenibles y en la optimización de procesos industriales vinculados al refino, la petroquímica y la producción, transporte, almacenamiento y usos del hidrógeno.

Los egresados de este programa contarán con un conocimiento integral en:

- **Refino del petróleo e industria petroquímica:** analizar y definir líneas de procesos de refinado, conversión y tratamiento del crudo, así como la producción y aplicación de derivados petroquímicos, optimizando su eficiencia y reduciendo su impacto ambiental.
- **Ciclo del hidrógeno y su papel en la transición energética:** aplicar conocimientos de la estructura del ciclo del hidrógeno, sus fundamentos teóricos, su regulación ambiental y su integración en el sistema eléctrico y energético global, con el fin de asistir al desarrollo de regulaciones y normativas que faciliten la toma de decisiones en este ámbito.
- **Tecnologías de producción de hidrógeno:** analizar y dimensionar los distintos procesos de generación de hidrógeno, incluyendo reformado, gasificación y electrólisis, con especial énfasis en la producción de hidrógeno verde.
- **Gestión y tratamiento del agua para electrólisis:** evaluar la calidad del agua utilizada en la producción de hidrógeno electrolítico y optimizar las líneas de procesos de acondicionamiento del agua para garantizar la eficiencia de los diferentes procesos.
- **Almacenamiento, transporte y distribución del hidrógeno:** dimensionar y supervisar sistemas de almacenamiento y distribución del hidrógeno en sus diferentes estados, asegurando la seguridad y optimización de los procesos logísticos.
- **Usos finales y transformación del hidrógeno:** desarrollar y aplicar tecnologías como la generación eléctrica con pilas de combustible, la producción de combustibles sintéticos (e-fuels) y la combustión del hidrógeno en diversas industrias.
- **Selección y aplicación de materiales para tecnologías del hidrógeno:** evaluar y seleccionar los materiales utilizados en infraestructuras de producción, almacenamiento y transporte del hidrógeno, garantizando su idoneidad y resistencia.
- **Investigación, desarrollo e innovación en tecnologías del hidrógeno:** desarrollar proyectos de investigación aplicada e innovación tecnológica en el sector del hidrógeno y la industria petroquímica.



Con este perfil de egreso, las áreas laborales que los egresados del título estarán capacitados para abordar con éxito, son las siguientes:

- Perfil profesional especialista en procesos de descarbonización energética para la adaptación de la industria del refino y petroquímica.
- Perfil profesional especialista en la supervisión y gestión de la explotación de procesos y plantas de producción de hidrógeno.
- Perfil profesional especialista en aplicaciones de las tecnologías del hidrógeno a nivel industrial, movilidad y uso urbano/residencial.
- Perfil profesional especialista en la supervisión y gestión del mantenimiento de sistemas de almacenamiento, transporte y distribución de hidrógeno.
- Perfil investigador en tecnologías y proyectos I+D vinculados al sector del hidrógeno.



ANEXO:

MENCIÓN DUAL DEL MÁSTER EN PETROQUÍMICA Y TECNOLOGÍAS DEL HIDRÓGENO

1. Justificación y objetivos de la Mención Dual	2
2. Requisitos de acceso y procedimiento de admisión a la Mención Dual.....	3
3. Itinerario formativo Mención Dual	6
4. Tutores académicos y profesionales.....	16
5. Sistema interno de garantía de la calidad.....	20



1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DE LA MENCIÓN DUAL

El Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, incluye, dentro de las estructuras curriculares de las enseñanzas universitarias, la mención DUAL, que posibilita al estudiante mejorar su capacitación a través de su formación en alternancia entre la universidad y otras entidades colaboradoras.

Este Máster contempla una mención Dual como itinerario formativo. Dado que el ámbito de conocimiento del título propuesto está en continuo desarrollo y con incipientes líneas de investigación; se requiere ofrecer un programa formativo atendiendo a la necesidad de obtener un perfil de egreso acorde con este contexto y con el fin de mejorar su empleabilidad. La formación en alternancia o dual promueve la consecución de este perfil.

Este proyecto formativo deberá contar con la supervisión y el liderazgo formativo del Centro. Además, dicho proyecto formativo deberá desarrollarse complementariamente en el centro universitario y en una empresa/organización.

La Mención Dual del título supone una serie de ventajas para los estudiantes, la universidad y el contexto socioeconómico de ambos. Desde el punto de vista académico-científico, la formación dual del título permite alcanzar un equilibrio entre la impartición de contenidos con la puesta en práctica del conocimiento. Mediante la formación dual, la aplicación de los conocimientos adquiridos para el desarrollo de soluciones no se limita a la resolución de proyectos, sino que esta aplicación de conocimientos se realiza en entornos reales.

Este modelo de formación en alternancia repercute de forma muy positiva sobre los resultados de aprendizaje y en las competencias prácticas. Por una parte, permite al estudiante adquirir técnicas y habilidades que por sus características requieren medios y estructuras que sólo son posibles en el propio entorno de la empresa. Además, este modelo de formación en alternancia facilita la aplicación de los conocimientos adquiridos en el centro universitario en situaciones reales de producción. Desde una perspectiva profesional, la formación dual permite a los estudiantes un acercamiento al entorno profesional en el que desarrollará su futuro profesional. Este acercamiento favorece la mejora del proceso de enseñanza y aprendizaje, adquiriendo habilidades como el sentido de la autonomía y conociendo la organización de las empresas y la realidad laboral.

Considerando el número de empresas presentes en el polo industrial /portuario de la Comarca del Campo de Gibraltar, la propuesta de plazas ofertadas para el itinerario formativo dual se ha establecido en 10 8 de esta forma queda garantizada la realización de este programa formativo, asegurando la formación integral del estudiantado y su empleabilidad, de acuerdo con el artículo 22 del Real Decreto 822/2021 que regula la Mención Dual.

Además de los objetivos generales del plan de estudios, los objetivos concretos de esta mención Dual son los siguientes:

- Desarrollar competencias profesionales en un entorno laboral real.
- Conocer el trabajo en equipo y saber integrarse con orientación a la obtención de resultados.
- Obtener una visión más completa y profunda del ámbito de este Máster.



- Combinar el aprendizaje en la universidad y en la empresa, para facilitar la formación integral.
- Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante, reforzando el concepto de aprender haciendo.

Estos objetivos específicos están alineados con los objetivos formativos del Máster. En el diseño de este Máster se presentan dos estructuras curriculares específicas:

- **Itinerario formativo Dual**, Créditos ECTS: 15 créditos (25% de créditos del Máster) a desarrollar en una entidad/empresa colaboradora. La oferta de plazas de este itinerario por curso académico es de ~~diez~~ **ocho**, atendiendo a la disponibilidad de recursos de personal y materiales. Los criterios de selección del programa formativo serán públicos y coherentes con los objetivos del programa. La planificación académica del título garantizará la compatibilidad entre las actividades previstas en la Universidad y las definidas en este itinerario dual.
- **Itinerario formativo No Dual**. Este plan de estudios propone un itinerario específico para los estudiantes que no cursan la mención dual o bien, para aquellos que dedican abandonarlo, siempre y cuando no hayan superado el 50% de los créditos del itinerario dual.

2. REQUISITOS DE ACCESO Y PROCEDIMIENTO DE ADMISIÓN A LA MENCIÓN DUAL

Toda la información relacionada con la preinscripción y matrícula en el *Máster en Petroquímica y Tecnologías del Hidrógeno* así como los plazos establecidos, está regulado por Acuerdo de la Comisión del Distrito Único Universitario de Andalucía, por el que se establece el procedimiento para el ingreso en los Másteres Universitarios (enlace web: <http://distritounicoandaluz.cica.es/>).

Los requisitos generales de acceso al Máster son los que se establecen en el artículo 18 del Real Decreto 822/2021, según los cuales quienes deseen ser admitidos, deberán encontrarse en alguna de las siguientes situaciones:

1. Estar en posesión de un título universitario oficial de Graduada o Graduado español o equivalente, o en su caso disponer de otro título de Máster Universitario.
2. Estar en posesión de un título universitario extranjero expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.
3. Estar en posesión de un título universitario extranjero, equivalente al nivel de Grado en España, pero que no ha sido homologado por el Ministerio de Educación español y que faculte en su país de origen para cursar estudios de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

De acuerdo con las previsiones del art. 75 de la Ley Andaluza de Universidades, Texto Refundido aprobado por Decreto legislativo 1/2013, de 8 de enero, a los únicos efectos del ingreso en los centros universitarios, todas las Universidades públicas andaluzas se constituyen en un distrito único, encomendando la gestión del mismo a una comisión específica, constituida en el seno del Consejo Andaluz de Universidades. La composición de dicha comisión quedó establecida por el



Decreto 478/1994, de 27 de diciembre, que sigue actuando tras la publicación del citado Texto Refundido de la ley Andaluza de universidades.

Además de los requisitos de acceso establecidos con carácter general en el artículo 18 Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, los solicitantes deberán cumplir, en su caso, los requisitos específicos de admisión que sean establecidos para el Máster.

En lo que se refiere a la accesibilidad de los sistemas de información, la Universidad de Cádiz dispone de una página web (<http://www.uca.es/posgrado/masteres-oficiales>) donde se recoge, de forma pormenorizada, toda la información relativa a esta cuestión (información académico-administrativa, estudios, recursos, formación y servicios complementarios, movilidad, etc.).

Procedimiento y criterios de admisión

Según las disposiciones del Distrito Único Universitario de Andalucía por las que se establece el procedimiento para el ingreso en los Másteres universitarios, el criterio de prelación en la adjudicación de plazas tendrá en cuenta “los requisitos de admisión y los criterios en el orden de preferencia que para cada Máster se haya establecido en la correspondiente memoria de implantación, o en su defecto, por la comisión Académica correspondiente”.

Los criterios de valoración de méritos en este Máster atenderán en primer lugar a los perfiles más afines. Tendrán preferencia para su acceso las siguientes titulaciones, según el grado de prioridad:

- Prioridad alta: Ingeniería en Tecnologías Industriales e Ingeniería Química
- Prioridad media: Ingenierías del ámbito Industrial
- Prioridad baja: Matemáticas, Química, Física.

Las solicitudes se ordenarán según la valoración que tendrá en cuenta los siguientes criterios y ponderación:

Criterio	Ponderación
Expediente académico	80%
Nivel de idiomas (B2 o superior en inglés)	20%

Además, para la admisión en este Máster es necesario acreditar el conocimiento de la lengua española mediante un diploma de nivel B1 o equivalente, si ésta no es la lengua oficial del país del estudiante.

La Comisión Académica del Máster establecerá y aplicará los criterios de selección, respetando los principios de mérito e igualdad de oportunidades.

Criterios de admisión específicos al itinerario formativo Dual

El itinerario formativo o en alternancia supone la realización por parte del alumnado de una parte de sus estudios dentro de las entidades participantes, o bien en colaboración con ellas. Mediante este itinerario se pretende mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje con un seguimiento individualizado por parte de la empresa y de los tutores académicos.

Un itinerario formativo en alternancia exige la presencia de un vínculo jurídico entre el alumno o la alumna y la entidad o institución en la que desarrollará la actividad formativa. Para la realización



de un programa de itinerarios formativos duales o en alternancia es necesaria la suscripción de un convenio de colaboración entre la Universidad y las entidades participantes. Como información previa a la matriculación de los estudiantes se incluirá la información específica de cada itinerario, incluyendo la relación de convenios firmados con las empresas y entidades, así como la información más relevante de las mismas.

La oferta de plazas para el itinerario formativo dual es de ~~10~~ 8 estudiantes y los criterios de admisión en dicha mención se realizará en base a la valoración del expediente académico obtenido por el solicitante en la titulación de acceso. Los niveles de preferencia de las titulaciones se ordenan de la siguiente forma:

- 1º Prioridad alta: Ingeniería en Tecnologías Industriales e Ingeniería Química.
- 2º Prioridad media: Ingenierías del ámbito Industrial
- 3º Prioridad baja: Matemáticas, Química, Física.

La admisión al Máster será mediante la plataforma de gestión del Distrito Único Andaluz, en la que se hacen públicas las vías de acceso, así como el procedimiento de admisión y criterios específicos. Los criterios de selección del programa formativo, así como de distribución del alumnado entre las distintas entidades o instituciones, deben ser públicos y de naturaleza académica. Dichos criterios serán descritos con claridad, sin inducir a confusión y ser coherentes con los objetivos del programa formativo.

En caso de que varios estudiantes presenten igual nivel de afinidad en una plaza ofertada por una entidad colaboradora, prevalecerá el expediente académico. La asignación de las empresas a cada estudiante será llevada a cabo de forma transparente y objetiva por la Comisión Académica del Máster, atendiendo a criterios académicos, personales y de interés profesional mutuo del alumnado y de la empresa. Las empresas intervendrán en este proceso a través de sus representantes en la Comisión Académica del Máster.

El o la estudiante que haya elegido cursar el proyecto formativo dual podrá si lo considera oportuno abandonarlo y realizar el itinerario no dual siempre que no haya superado la mitad de los créditos definidos en dicho proyecto dual. La Comisión Académica será el órgano responsable del análisis de las solicitudes presentadas, indicando al estudiante el itinerario más adecuado para alcanzar los objetivos y resultados de aprendizaje definidos en la Memoria del plan de estudios. En caso de abandono del itinerario formativo dual, las competencias que adquirirá en el TFM serán análogas, si bien no especializadas en ningún sector económico en concreto.

La Universidad de Cádiz ha previsto en su normativa todo lo referente a convalidaciones, reconocimiento y adaptación de créditos, estando toda la información disponible en la página web de la Universidad. El Máster estará sujeto en esta materia a lo dispuesto en dicha normativa, cumpliéndose en todo caso las especificaciones señaladas en el artículo 10 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad. En cualquier caso, en la mención Dual no podrán ser reconocidos los créditos a impartir en la entidad colaboradora por actividades laborales o por prácticas académicas externas realizadas previamente, salvo reconocimiento de acuerdo con los límites establecidos en el plan de estudios.

La normativa aplicable a esta materia en la Universidad de Cádiz es el Reglamento



UCA/CG12/2010, de 28 de junio, , que ha sido modificado en varias ocasiones para adecuarse a la nueva normativa marco [https://secretariageneral.uca.es/wp-content/uploads/2020/03/Modificacion-4-Reglamento-reconocimiento-y-transferencia-creditos-actualizacion .pdf?u](https://secretariageneral.uca.es/wp-content/uploads/2020/03/Modificacion-4-Reglamento-reconocimiento-y-transferencia-creditos-actualizacion.pdf?u) (*)

(*) El Reglamento UCA/CG12/2010 se encuentra en proceso de adaptación a las exigencias del RD 822/2021

3. ITINERARIO FORMATIVO MENCIÓN DUAL

Para la obtención del título, el alumnado deberá cursar un total 60 créditos ECTS, de tal forma que, junto con los módulos obligatorios -que comprenden 45 créditos ECTS-, habrá de realizar 6 créditos ECTS de carácter optativo, además del Trabajo Fin de Máster (TFM) -con una carga de 9 créditos ECTS.

Los estudiantes que cursen la mención dual deben realizar los 45 créditos obligatorios del plan de estudios y 15 créditos como formación en alternancia o dual en una entidad colaboradora, distribuidos de la siguiente forma:

MENCIONES / ESPECIALIDADES		
Mención DUAL (15 CRÉDITOS ECTS)		
Materias/asignaturas	Semestre	Créditos ECTS
<u>Materia:</u> Formación teórico-práctica en entidad colaboradora <u>Asignaturas:</u> - Proyectos de desarrollo e innovación en empresas - Instalaciones y Seguridad - Economía de la transición energética - Soft Skills y networking	2º	6
<u>Materia:</u> Trabajo fin de Máster Dual <u>Asignatura:</u> Trabajo Fin de Máster Dual	2º	9

El TFM se desarrollará a lo largo de todo el segundo semestre. En el caso de las enseñanzas con Mención Dual, el TFM se llevará a cabo durante la estancia del estudiante en la empresa/entidad donde lleve a cabo su formación en alternancia, constituyendo el punto o meta final de esta formación.

Tabla 1. Descripción del plan de estudios (Itinerario Formativo Dual)

Módulo	Materia	Asignaturas vinculadas	ECT S	Curso	Organización temporal	Tipología
I- MÓDULO TEÓRICO-PRÁCTICO	Refino del Petróleo	Refino del Petróleo	6	1º	1º Semestre	Obligatoria
	Industria Petroquímica	Industria Petroquímica	3	1º	1º Semestre	Obligatoria
	Fundamentos teóricos y del mercado del hidrógeno	Fundamentos del Ciclo del Hidrógeno	4	1º	1º Semestre	Obligatoria
		El Hidrógeno en la Transición Energética Eléctrica	1	1º	1º Semestre	Obligatoria
		Normativa Ambiental del Hidrógeno	1	1º	1º Semestre	Obligatoria



Módulo	Materia	Asignaturas vinculadas	ECT S	Curso	Organización temporal	Tipología
	Tecnologías para la producción de hidrógeno	Procesos para la Producción de Hidrógeno	4	1º	1º Semestre	Obligatoria
		Generación de Hidrógeno Verde	2	1º	1º Semestre	Obligatoria
	Agua para producción de hidrógeno electrolítico	Agua para Producción de Hidrógeno Electrolítico	3	1º	1º Semestre	Obligatoria
	Almacenamiento, transporte y distribución de hidrógeno	Acondicionamiento y Almacenamiento del Hidrógeno	3	1º	1º Semestre	Obligatoria
		Transporte del Hidrógeno	2	1º	1º Semestre	Obligatoria
		Modelización Estructural	1	1º	1º Semestre	Obligatoria
	Usos y transformación del hidrógeno	Producción de e-fuels y Derivados del Hidrógeno	3	1º	2º Semestre	Obligatoria
		Generación Eléctrica Mediante Pilas de Combustible	3	1º	2º Semestre	Obligatoria
		Combustión del Hidrógeno	3	1º	2º Semestre	Obligatoria
	Materiales para el hidrógeno	Materiales para el Hidrógeno	6	1º	2º Semestre	Obligatoria
II. MÓDULO DE APLICACIÓN	Prácticas de empresa	Prácticas de Empresa	6	1º	2º Semestre	Optativa
	Trabajo fin de máster	Trabajo fin de Máster	9	1º	2º Semestre	TFM
III. MÓDULO DE FORMACIÓN DUAL	Formación teórico-práctica en entidad colaboradora	Proyectos de desarrollo e innovación en empresas	2	1º	2º Semestre	Optativa
		Instalaciones y Seguridad	2	1º	2º Semestre	Optativa
		Economía de la transición energética	1	1º	2º Semestre	Optativa
		Soft Skills y networking	1	1º	2º Semestre	Optativa
	Trabajo fin de máster (DUAL)	Trabajo fin de Máster (DUAL)	9	1º	2º Semestre	TFM

A continuación, se presentan las fichas de las materias/asignaturas que definen la Mención Dual.



MATERIA	FORMACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICA EN ENTIDAD COLABORADORA		
Número de créditos ECTS	6		
Tipología	Optativa		
Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	2º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	C-01. Identifica los principales procesos y productos del refino y petroquímicos y su papel en el proceso de la transición energética. C-02. Conoce los aspectos científicos y tecnológicos de la producción, transporte, distribución y conversión del hidrógeno.	
	Habilidades o destrezas (HD)	HD-01. Asiste en la planificación y ejecución de estrategias de descarbonización en plantas e instalaciones del sector industrial. HD-02. Confecciona la intervención de actuaciones en el marco de la descarbonización acorde a la legislación vigente en materia de seguridad, salud, y medio ambiente. HD-03. Ejecuta simulaciones de unidades y procesos. HD-06. Planifica, gestiona y monitorea proyectos de descarbonización enfatizando la innovación tecnológica y la sostenibilidad económica y social. HD-08. Comunica de manera eficiente sobre las tecnologías del hidrógeno en ámbitos académicos, empresariales, y sociales.	
	Competencias (COM)	CO-01. Emplear los conocimientos adquiridos y ser capaz de solventar problemas en diferentes ámbitos multidisciplinares. CO-02. Desarrollar actividades de manera autónoma y coherente con la habilidad de integrarse, en equipos de trabajo multidisciplinares. CO-03. Liderar ideas innovadoras orientadas a la descarbonización. CE-03. Saber aplicar los diferentes métodos de transformación del hidrógeno como vector energético. CE-04. Promover, diseñar, aplicar, y analizar proyectos relacionados con el sector del hidrógeno. CE-05. Elaborar informes y artículos sobre las tecnologías del hidrógeno.	



		SOS1. Competencia en la contextualización crítica del conocimiento estableciendo interrelaciones con la problemática social, económica y ambiental, local y/o global SOS2. Competencia en la utilización sostenible de recursos y en la prevención de impactos negativos sobre el medio natural y social.	
Asignatura 1	PROYECTOS DE DESARROLLO E INNOVACIÓN EN EMPRESAS		
	Tipología	Optativa	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	2	
Idioma	Español		
Contenidos	- Desarrollo e implementación de proyectos en empresas del sector petroquímico y/o de producción y transformación del hidrógeno. - Análisis de las técnicas y metodologías para plantear, seleccionar, estructurar, planificar, presentar, ejecutar y gestionar un proyecto I+D+i relacionado con las empresas del sector petroquímico y/o de producción y transformación del hidrógeno.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-05	40	100
	AF-06	20	100
	AF-07	20	0
Metodologías docentes	MD-03		
	MD-04		
	MD-05		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-02	25 %	40 %



	SE-03	25 %	40 %
	SE-05	60 %	75 %
Observaciones	Este asignatura se realizará íntegramente en el seno de la empresa colaboradora, bajo la supervisión del tutor académico y profesional.		
Asignatura 2	INSTALACIONES Y SEGURIDAD		
	Tipología	Optativa	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	2	
Idioma	Español		
Contenidos	- Funcionamiento y optimización de procesos e instalaciones en el sector petroquímico y/o energético. - Prevención de riesgos laborales mediante protocolos de seguridad y cumplimiento de normativas.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-05	40	100
	AF-06	20	100
	AF-07	20	0
Metodologías docentes	MD-03		
	MD-04		
	MD-05		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-02	25 %	40 %
	SE-03	25 %	40 %
	SE-05	60 %	75 %



Observaciones	Esta asignatura se realizará íntegramente en el seno de la empresa colaboradora, bajo la supervisión del tutor académico y profesional.		
Asignatura 3	ECONOMÍA DE LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA		
	Tipología	Optativa	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	1	
Idioma	Español		
Contenidos	- Políticas y regulación para la transición energética. - Coste y beneficios de la transición energética en distintos sectores. - Modelos de inversión y financiación en infraestructuras sostenibles.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-05	40	100
	AF-06	20	100
	AF-07	20	0
Metodologías docentes	MD-03		
	MD-04		
	MD-05		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-02	25 %	40 %
	SE-03	25 %	40 %
	SE-05	60 %	75 %
Observaciones	Este asignatura se realizará íntegramente en el seno de la empresa colaboradora, bajo la supervisión del tutor académico y profesional.		
Asignatura 4	SOFT SKILLS Y NETWORKING		
	Tipología	Optativa	



	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	1	
Idioma	Español		
Contenidos	- Ética profesional y responsabilidad social en la industria - Adaptabilidad y gestión del cambio - Estrategias para una colaboración eficiente y armoniosa en equipos multidisciplinares. - Negociación y resolución de conflictos en entornos técnicos - Networking estratégico en la industria		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-05	40	100
	AF-06	20	100
	AF-07	20	0
Metodologías docentes	MD-03		
	MD-04		
	MD-05		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25 %	40 %
	SE-02	25 %	40 %
	SE-03	25 %	40 %
	SE-05	60 %	75 %
Observaciones	Este asignatura se realizará íntegramente en el seno de la empresa colaboradora, bajo la supervisión del tutor académico y profesional.		

MATERIA	TRABAJO FIN DE MÁSTER (DUAL)
Número de créditos ECTS	9
Tipología	Trabajo Fin de Máster



Organización temporal	Semestral	Nº de semestre/año	2º
Resultados del proceso de formación y aprendizaje	Conocimientos o contenidos (C)	Todos los contenidos del título	
	Habilidades o destrezas (HD)	Todas las habilidades del título	
	Competencias (COM)	Todas las competencias del título	
Asignatura 1	TRABAJO FIN DE MÁSTER (DUAL)		
	Tipología	Trabajo Fin de Máster	
	Modalidad de impartición	Presencial	
	Periodo de impartición	Semestre 2	
	Nº créditos ECTS	9	
Idioma	Español		
Contenidos	Realizar, presentar y defender un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las enseñanzas.		
Actividades formativas	Actividades Formativas	Horas	Presencialidad %/h
	AF-05	80	100
	AF-06	10	25
	AF-07	180	0
	AF-08	1	100
	MD-03		
Sistemas de evaluación	Pruebas de evaluación	Ponderación Mín.	Ponderación Máx.
	SE-01	25%	40%
	SE-06	60%	100%
Observaciones	El Trabajo Fin de Máster se llevará a cabo de manera presencial durante todo el semestre, en la empresa en la que el estudiante desarrollará la formación		



	del módulo dual. Las temáticas de los TFM serán propuestas y analizadas en la Comisión Mixta Empresa-Universidad. Los trabajos fin de Máster deberán ser defendidos en un acto público, siguiendo la normativa que a tal efecto establezca el centro o en su caso la universidad. En el caso de que el estudiante no curse un itinerario formativo dual o decida abandonarlo (siempre y cuando no haya superado el 50% de los créditos en formación dual) las competencias que adquirirá en el TFM serán análogas, si bien no especializadas en ningún sector económico en concreto.
--	---

Procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical del plan de estudios

Para conseguir los objetivos docentes marcados en esta memoria y garantizar que los estudiantes adquieran las competencias previstas en el título, es necesaria una correcta coordinación a distintos niveles. Además, hay que tener presente que la Mención Dual se va a desarrollar siguiendo un modelo de formación en alternancia, de tal modo que el 25% del mismo se desarrollará en empresas relevantes del sector. Por esta razón se plantean también órganos académico-profesionales buscando la integración y coordinación entre los dos espacios de aprendizaje: universidad y empresa. Se busca de este modo corresponsabilidad en la formación.

Los niveles de coordinación del plan de estudios que se definen son los siguientes:

- **Coordinador del Máster.** Será un profesor con docencia en el Máster. Funciones: Coordinar la docencia y velar por el desarrollo de la programación de acuerdo con la memoria verificada.
- **Comisión Académica del Máster.** Estará integrada por el Director/a del Centro, quién la presidirá, el Coordinador del Máster, y, al menos, dos profesores con docencia en el Máster y un estudiante de la titulación. La Comisión contará con al menos un tutor profesional de los participantes en la planificación de las enseñanzas, así como representantes del estamento de estudiantes del Máster. Es el órgano encargado de la coordinación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, debiendo reunirse al menos una vez por semestre. Funciones:
 - Elaborar la propuesta del plan de organización docente del título y supervisar el desarrollo general de los estudios mediante la coordinación horizontal entre los diferentes módulos del plan de estudios.
 - Velar por la adecuación del calendario académico y la correcta realización de los procesos de evaluación.
 - Realizar el seguimiento de la labor del profesorado, así como de los procesos de evaluación y sus reclamaciones y, en general, de todas aquellas cuestiones de índole académico que le sean asignadas.
 - Participar en el proceso de selección para el acceso a la titulación del alumnado y de la consecución de los criterios de calidad establecidos para el programa.
 - Diseñar un Plan de Plan de Acción Tutorial (PAT) específico para el Máster.
- **Tutores académicos** de la formación dual en las empresas. Es fundamental la figura de un tutor en este itinerario. Funciones:



- Velar por el desarrollo del proyecto formativo.
 - Realizar un seguimiento del proyecto formativo en la empresa, coordinándose con el tutor profesional.
 - Evaluar el proyecto formativo en la entidad, una vez recibido el informe por parte del tutor profesional.
- **Tutores profesionales.** Estos tutores son de suma importancia en un plan de estudios con un itinerario dual. Es persona que tutoriza a los estudiantes durante el desarrollo del módulo de formación dual. Debe estar coordinado con el tutor académico. Debe ser un profesional con experiencia justificada. Funciones:
 - Organizar la actividad a desarrollar conforme al proyecto formativo y supervisar sus actividades, orientar y controlar el desarrollo del proyecto formativo.
 - Emitir el informe final sobre el desarrollo del proyecto formativo del estudiante o de la estudiante para su evaluación.
 - Proporcionar al alumnado los medios materiales indispensables para el desarrollo del proyecto formativo.
 - Facilitar al tutor/a académico/a la información necesaria para la evaluación del itinerario formativo.
- **Comisión Mixta Universidad-Empresa.** Estará constituida por representantes de la Universidad y de la empresa, con composición paritaria. Deberá ser miembro el Coordinador del Máster, tutores académicos y profesionales. Funciones:
 - Participar en el diseño del itinerario formativo dual y las posibles temáticas del TFM.
 - Garantizar el seguimiento del alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Comisión de Garantía de Calidad.** Esta Comisión es el órgano responsable para el seguimiento del sistema de garantía de calidad. Funciones:
 - Evaluación de los objetivos de calidad del título.
 - Plantear propuestas de mejora y el seguimiento de la mismas.
 - Proponer y modificar los objetivos de calidad del título.

La estructura del itinerario se diseña con el propósito de garantizar una participación activa de las empresas, de forma que se establece un entorno de aprendizaje y de desarrollo de competencias compartido entre la universidad y la empresa. Se trata de la integración en el proceso enseñanza-aprendizaje de ambos actores de forma coordinada y planificada. No se trata de la realización de unas prácticas externas tradicionales. La alternancia educativa no es un modelo simple; exige la construcción de un sistema de relación adecuado entre la universidad y la empresa. Es un modelo donde se considera a la empresa como entorno formativo y se prima la adquisición de competencias durante la formación en situación de trabajo. Es decir, para el desarrollo de este modelo hace falta la integración y coordinación entre la Universidad y la Empresa, y con ese fin, entre otras acciones, se plantea la constitución de una Comisión mixta Universidad-Empresa, con la principal función de coordinar el módulo de formación dual con cada empresa.

Para el desarrollo del proceso formativo, el estudiante contará con un tutor académico universitario y un tutor profesional de la empresa/entidad que lo acompañarán a lo largo de todo el proceso formativo, garantizando la adquisición tanto de las competencias profesionales como académicas que se han diseñado en el Máster.

Las empresas participantes en este título han formalizado su colaboración con la Universidad de Cádiz en el desarrollo del módulo de formación dual de este Máster a través de la firma de



convenios de colaboración específicos, de acuerdo con lo establecido por la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, de forma que la actividad formativa desarrolla de forma Dual en la Universidad y la Entidad Colaboradora se alternará con una actividad laboral retribuida, a través de un contrato para la formación Dual universitaria, en los términos establecido en la legislación vigente.

Las empresas que han firmado el convenio para colaborar en el desarrollo del módulo en alternancia o dual de este Máster son las siguientes:

Denominación de la entidad	SECTOR	Oferta de plazas
PARQUE ENERGÉTICO SAN ROQUE	PETROQUÍMICO/ENERGÉTICO	5
INDORAMA VENTURES QUÍMICA	PETROQUIMICO	3

Criterios establecidos para incorporar empresas en el itinerario de formación dual o en alternancia

La finalidad estratégica es incorporar empresas o instituciones que estén alineadas con los objetivos y resultados de aprendizaje definidos en este plan de estudios, de forma que se impulse la interrelación universidad- empresa. Se definen unos criterios relevantes para identificar empresas que puedan adherirse al sistema de formación dual del título, entre los que se puede destacar:

- Empresas/organizaciones que manifiesten su voluntad expresa mediante la firma del correspondiente convenio de colaboración.
- Empresas cuya dimensión y ubicación próxima a la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Algeciras permitan que la alternancia de espacios entre la Universidad y la empresa sea viable.
- Empresas vinculadas con la actividad profesional afín al sector petroquímico y el hidrógeno que impulsen el proceso de enseñanza-aprendizaje en un contexto real.
- Empresas con la capacidad técnica y tecnológica para ofrecer formación práctica en tecnologías avanzadas de hidrógeno y procesos petroquímicos.
- Empresas participantes en proyectos innovadores y sostenibles, como los clústeres de hidrógeno renovable y la producción de hidrógeno verde.
- Empresas/instituciones alineadas con las estrategias de descarbonización y sostenibilidad, promoviendo el uso de energías limpias y la reducción de emisiones de CO₂.

4. TUTORES ACADÉMICOS Y PROFESIONALES

Para el desarrollo del itinerario formativo dual, se contará con profesores universitarios y con profesionales de las empresas/entidades donde los estudiantes desarrollan su formación práctica. La Universidad nombrará un tutor académico con el perfil adecuado para el seguimiento del itinerario formativo dual o en alternancia. El tutor/a académico recibirá formación sobre el modelo de itinerario formativo en alternancia mediante Jornadas de Formación que se organizarán a tal efecto.

En la siguiente tabla se indica la información del profesorado responsable de la tutorización académica de la formación dual o en alternancia. Como tutores académicos se propone



profesorado de las áreas de conocimiento con mayor número de créditos asignados en el plan de estudios. Además, todos ellos imparten docencia en una o varias asignaturas del título.

Tabla 6a. Profesorado disponible para la tutorización académica de las asignaturas del itinerario Dual

Identificador del profesor/a	Denominación asignatura	Nº ECTS asignatura	Área de Conocimiento del Profesorado	Categoría (5)	Doctor (S/N)	Experiencia docente (años)	Experiencia profesional	Experiencia investigadora
							Nº años fuera de la Universidad	Nº sexenios
1	Proyectos de Desarrollo e Innovación en Empresas Trabajo Fin de Máster (DUAL)	6 9	Ingeniería Eléctrica	TU	S	30	0	2
2	Proyectos de Desarrollo e Innovación en Empresas Trabajo Fin de Máster (DUAL)	6 9	Ingeniería Química	TU	S	30	5	2
3	Proyectos de Desarrollo e Innovación en Empresas Trabajo Fin de Máster (DUAL)	6 9	Ingeniería Química	TU	S	35	2	0
4	Proyectos de Desarrollo e Innovación en Empresas Trabajo Fin de Máster (DUAL)	6 9	Máquinas y Motores Térmicos	TU	S	25	0	3
5	Proyectos de Desarrollo e Innovación en Empresas Trabajo Fin de Máster (DUAL)	6 9	Tecnologías del Medio Ambiente	TU	S	12	0	1

Información adicional sobre el profesorado académico del itinerario Dual

Id01. Ingeniería Eléctrica (TU). Doctor. Docencia: 30 años de experiencia docente en diferentes asignaturas del área de Ingeniería Eléctrica en los Grados de Ingeniería en Tecnologías Industriales, Grado en Ingeniería Eléctrica, Máster en Ingeniería Industrial y Máster en Energías Renovables y Eficiencia Energética. Adaptación y creación de asignaturas en la plataforma de Enseñanza Virtual. Tutor de prácticas de empresa durante más de 15 años. Grupo de investigación: Tecnologías Eléctricas Sostenibles y Renovables. Más de 20 publicaciones en revistas JCR. Investigador en proyectos de investigación del Plan Nacional y del Plan Andaluz de Investigación sobre clusters de microrredes y soluciones para la mejora de la eficiencia e integración a red de plantas eléctricas híbridas basadas en energías renovables.

Id02. Ingeniería Química (TU). Doctor. Docencia: 30 años de experiencia docente en asignaturas de diseño y simulación de procesos. Participación en proyectos de innovación docente. Tutor de prácticas de empresa durante más de 15 años. Adaptación y creación de asignaturas en la plataforma de Enseñanza Virtual. Investigación: Aplicación de herramientas de predicción en diferentes ámbitos. Experiencia con tejido empresarial: Responsable de la Cátedra de Empresa Acerinox durante 15 años. Tutor

Id03. Ingeniería Química (TU). Doctor. Docencia: 35 años de experiencia docente en asignaturas específicas del área. Tutor de prácticas de empresa durante más de 10 años. Adaptación y creación de asignaturas en la plataforma de Enseñanza Virtual. Experiencia con tejido empresarial: Responsable de la Cátedra Fundación Cepsa durante 5 años.



Id04. Máquinas y Motores Térmicos (TU). Doctor. Docencia: 25 años de experiencia docente. Adaptación y creación de asignaturas en la plataforma de Enseñanza Virtual. Responsable del Grupo de Investigación Ingeniería Térmica. Autor de 50 publicaciones científicas en revistas JCR y de 2 patentes. Investigador principal de proyectos de investigación del Plan Nacional. Fundador de la empresa de base tecnológica Thermoecsa, especializada en instalaciones térmicas.

Id05. Tecnologías del Medio Ambiente (TU). Docencia: 12 años de experiencia docente. Adaptación y creación de asignaturas en la plataforma de Enseñanza Virtual. Miembro del grupo de investigación Tecnologías del Medio Ambiente. Autor de más de 20 publicaciones en revistas JCR. Investigador en proyectos europeos y del Plan Nacional.

Perfil del profesorado de la entidad colaboradora que participa en la Mención Dual

La experiencia profesional es aportada a la titulación a través de los profesionales tutores de las diferentes empresas/entidades que participan en el módulo de formación dual. La entidad colaboradora deberá designar un tutor/a profesional para cada estudiante que se encargará de organizar las actividades formativas de acuerdo con el proyecto formativo y en coordinación con el tutor/a académico/a de la universidad. Los tutores académicos deberán tener una experiencia laboral mínima de cinco años en el ámbito de las materias que integran el itinerario formativo dual. Además, como norma general, el perfil del profesorado de la entidad colaboradora deberá tener una titulación del mismo nivel que el plan de estudios propuesto. Además, deberá contar con la conformidad de la Universidad mediante la venia docendi.

El tutor/a profesional recibirá formación sobre el modelo formativo en alternancia que se desarrollará en la entidad mediante unas Jornadas de formación que se organizará a tal efecto. El tutor profesional debe conocer el perfil profesional que debe alcanzar el estudiante y deberá definir la aportación de la empresa a dicho perfil, así como diseñar el proceso de aprendizaje para la consecución de las competencias definidas en el plan de estudios. Para ello, se ha diseñado un modelo de formación para los tutores/as académicos de la Universidad y los tutores/a profesionales de la entidad colaboradora, en cascada y progresivo, donde se pretende formar a los profesionales desde el punto de vista pedagógico y metodológico. Será una formación online con los siguientes objetivos:

- Aproximarse al modelo de formación en alternancia que se desarrolla en el máster y valorar la importancia de la coordinación entre instituciones.
- Tomar conciencia de la trascendencia que posee el rol que desempeñan.
- Dotarse de recursos que posibiliten la planificación, desarrollo y seguimiento de proyectos de formación en alternancia.
- Conocer herramientas que permitan desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A continuación, se incluye información sobre los perfiles del profesorado profesional disponible para impartir la formación dual en cada una de las entidades participantes.

PARQUE ENERGÉTICO SAN ROQUE

Perfil 1	Ingeniero/a de Procesos
Formación	Ingeniería Química
Experiencia	Más de 15 años de experiencia en procesos de producción. Su principal actividad está relacionada con: • Simulación de procesos productivos • Análisis y control de los indicadores de desempeño de estos • Implementación de mejoras • Optimización



Tiempo de dedicación	De 5 al 20%
-----------------------------	-------------

Perfil 2	Ingeniero/a de Proyectos
Formación	Ingeniería (incluyendo especialidades de Civil, Electricidad, Mecánica, etc...) principalmente, aunque no excluyente
Experiencia	A partir de 3 años de experiencia en la realización de proyectos y construcción de unidades e instalaciones de procesos o relacionadas con estos: Su principal actividad está relacionada con: • Diseño de nuevas instalaciones • Construcción de nuevas instalaciones • Gestión de proyectos • Control presupuestario • Seguridad
Tiempo de dedicación	De 5 al 20%

Perfil 3	Ingeniero/a de Optimización
Formación	Ingeniería (incluyendo especialidades de Química, Electricidad, Mecánica, etc...) o Química, principalmente, aunque no excluyente
Experiencia	A partir de 3 años de experiencia en procesos de producción. Su principal actividad está relacionada con: • Simulación de procesos productivos • Búsqueda de mejoras tecnológicas que pudieran mejorar el desempeño de las unidades alineados con la estrategia de la Compañía. • Optimización de las instalaciones de la fábrica, buscando oportunidades de aprovechamiento e integración.
Tiempo de dedicación	De 5 al 20%

Perfil 4	Jefe/a de Área
Formación	Ingeniería (incluyendo especialidades de Química, Electricidad, Mecánica, etc...) o Química, principalmente, aunque no excluyente
Experiencia	Más de 15 años de experiencia en procesos de producción. Su principal actividad está relacionada con: • Operación diaria de las unidades de procesos • Mantener la producción dentro de los estándares de calidad • Gestionar equipos de trabajo a turnos • Identificar y resolver problemas en el día a día relacionados con la unidad de proceso • Garantizar la seguridad de los procesos • Eficiencia
Tiempo de dedicación	De 5 al 20%

Perfil 5	Jefe/a de Planta
Formación	Ingeniería (incluyendo especialidades de Química, Electricidad, Mecánica, etc...) o Química, principalmente, aunque no excluyente
Experiencia	Más de 20 años de experiencia en procesos de producción. Su principal actividad está relacionada con: • Responsable de las unidades incluidas dentro de la planta



	• Dirigir y coordinar las actividades realizadas por los/as ingenieros/as de procesos y jefes/as de área de dichas unidades • Implementar y hacer seguimiento de los proyectos estratégicos, así como de los objetivos relacionados con estos • Fomentar dinámicas de mejora continua y de garantizar la integridad de los activos que forman parte de las unidades de la planta.
Tiempo de dedicación	De 5 al 20%

INDORAMA VENTURES QUÍMICA

Perfil 1	Responsable departamento
Formación	Ingeniería
Experiencia	Profesional con más de 25 años de experiencia en el sector industrial involucrado en proyectos nacionales e internacionales.
Tiempo de dedicación	Del 5 al 10%

5. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE CALIDAD

5.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

<https://ucalidad.uca.es/sistema-de-garantia-de-calidad-de-los-centros-3-0-en-vigor-a-partir-del-1-10-2021/>

El Proceso P04 del SGIC de la Universidad de Cádiz para la gestión de los procesos de enseñanza- aprendizaje establece el modo en el que los Centros y Departamentos planifican, implementan y evalúan los programas formativos y prácticas curriculares, con el fin de valorar si los estudiantes alcanzan los objetivos y competencias definidas en los títulos. La Comisión de Garantía de Calidad del Centro será la encargada de realizar el seguimiento de la planificación y desarrollo de las enseñanzas. Junto a esta Comisión, se plantea la Comisión Académica del Máster, encargada de la coordinación de los procesos de enseñanza-aprendizaje y la Comisión Mixta Universidad-Empresa, con competencias en el desarrollo del itinerario formativo dual y la coordinación entre tutores académicos y profesionales.

5.2. Medios para la información pública

Para garantizar que la información del título y Centro, se encuentra accesible y actualizada, anualmente se revisa en el seno de la Comisión de Garantía de Calidad, conforme al proceso P01 - Difusión de la Información (<https://bit.ly/3FCWV19>), teniendo en cuenta las necesidades detectadas, en su caso, en los Informes de ACCUA y el informe resultante de la auditoría interna realizada por la Inspección General de Servicio sobre la IPD.

La información pública del máster se elabora, habitualmente, de acuerdo con los protocolos en vigor de ACCUA y se encuentra disponible en la página web del título: <https://etsingenieria.uca.es/estudios/>. En dicha web el título publica información completa y actualizada sobre las características del programa y su desarrollo operativo (itinerario curricular, calendario académico, programas de las asignaturas, guías docentes, información relativa a los Trabajos de Fin de Máster, horarios de clase), los resultados alcanzados y la satisfacción de los grupos de interés, así como al Sistema de Garantía de Calidad donde se incluye información sobre los responsables del mismo, los procesos y procedimientos, así como el Plan de Mejora del título. Además, la web da acceso a las diferentes normativas académicas y sistemas de apoyo específicos para el alumnado una vez matriculado y a los documentos oficiales del título (Memoria, Autoinformes, informes ACCUA, etc.).



El proceso P06 del SGIC de la Universidad de Cádiz sobre “Procesos de gestión de recursos para el aprendizaje y apoyo al estudiante” establece, como responsabilidad de la Junta de Centro, aprobar el Programa de Orientación y Apoyo al estudiante del centro (PROA). Específicamente y tal como se define en dicho proceso, para este Máster y con el fin de ofertar una orientación adecuada en la selección de los itinerarios, prácticas de empresa y los TFM, la Comisión Académica del Máster definirá un Plan de Plan de Acción Tutorial (PAT) específico para los estudiantes de este título, que será público en la web del título. El Coordinador del Máster será el vínculo entre la empresa y el estudiante para el desarrollo del itinerario dual, coordinándose con los tutores profesionales. Los tutores académicos formarán parte del PAT y serán los responsables de informar a los estudiantes y velar por el desarrollo del proyecto formativo.

