

**Ensenyaments de Màster Universitari
Aprovació de memòries de verificació**

Consell de Govern de 14 d'octubre de 2021

Centre	Ensenyament	CACG
Facultat de Biologia	M220D Erasmus Mundus de Sanitat Aqüícola/ Erasmus Mundus Master in Science in Health Management in Aquaculture	22 de juliol de 2021
Facultat de Química	MD30B Electroquímica. Ciència i Tecnologia	22 de juliol de 2021
	MD30C Erasmus Mundus d'Innovació i Regulació en Química	22 de juliol de 2021

1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Electroquímica. Ciencia y Tecnología por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad Autónoma de Madrid; la Universidad de Alicante; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Burgos; la Universidad de Córdoba; la Universidad de Murcia; la Universidad de Sevilla y la Universidad Politécnica de Cartagena	Nacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Química	Ciencias Físicas, químicas, geológicas

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de Alicante

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
001	Universidad de Alicante
004	Universidad de Barcelona
006	Universidad de Córdoba
017	Universidad de Sevilla
023	Universidad Autónoma de Madrid
064	Universidad Politécnica de Cartagena
051	Universidad de Burgos
022	Universidad Autónoma de Barcelona
012	Universidad de Murcia

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
No existen datos	

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
12	32	16

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	



1.3. Universidad Politécnica de Cartagena

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
30013086	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

1.3.2. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	48.0	60.0
RESTO DE AÑOS	16.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	14.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	46.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.upct.es/vordenacion_acad/documentos/normativa_academica/Reglamento_Progreso_Permanencia.pdf		
LENGUAS EN LAS 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	

1.3. Universidad Autónoma de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08033195	Facultad de Ciencias

1.3.2. Facultad de Ciencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
TIEMPO COMPLETO		



	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	48.0	60.0
RESTO DE AÑOS	16.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	14.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	46.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.uab.cat/web/estudiar/masters-y-postgrados/masteres-oficiales/regimen-de-permanencia-1345666804300.html		
LENGUAS EN LAS 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	

1.3. Universidad de Murcia

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
30010218	Facultad de Química

1.3.2. Facultad de Química

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	48.0	60.0
RESTO DE AÑOS	16.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	14.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	46.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://sede.um.es/sede/normativa/reglamento-de-progresion-y-permanencia-de-la-universidad-de-murcia-2015/pdf/117.pdf		
LENGUAS EN LAS 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	

1.3. Universidad de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08032971	Facultad de Química

1.3.2. Facultad de Química

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	49.0	60.0
RESTO DE AÑOS	49.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	20.0	48.0
RESTO DE AÑOS	20.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.ub.edu/acad/noracad/permanencia.pdf		
LENGUAS EN LAS 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	

1.3. Universidad de Burgos

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
09008615	Facultad de Ciencias

1.3.2. Facultad de Ciencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA



No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	48.0	60.0
RESTO DE AÑOS	16.0	60.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	14.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	46.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.ubu.es/servicio-de-gestion-academica-0/normativa-en-gestion-academica/normativa-con-caracter-general/normas-de-permanencia-en-titulos-oficiales-adaptados-al-espacio-europeo-de-educacion		
LENGUAS EN LAS 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	

1.3. Universidad Autónoma de Madrid

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
28027060	Facultad de Ciencias

1.3.2. Facultad de Ciencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
	TIEMPO COMPLETO	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	48.0	60.0
RESTO DE AÑOS	16.0	60.0
	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	14.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	46.0
NORMAS DE PERMANENCIA		



<http://www.uam.es/ss/Satellite/es/1234886371146/contenidoFinal/Permanencia.htm>

LENGUAS EN LAS 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	

1.3. Universidad de Córdoba

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
14010245	Instituto de Estudios de Posgrado

1.3.2. Instituto de Estudios de Posgrado

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	48.0	60.0
RESTO DE AÑOS	16.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	14.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	46.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://sede.uco.es/bouco/bandejaAnuncios/BOUCO/2015/00058		
LENGUAS EN LAS 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	

1.3. Universidad de Alicante

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS



CÓDIGO	CENTRO
03009580	Facultad de Ciencias

1.3.2. Facultad de Ciencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	48.0	60.0
RESTO DE AÑOS	16.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	14.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	46.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://www.boua.ua.es/pdf.asp?pdf=4744.pdf		
LENGUAS EN LAS 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	

1.3. Universidad de Sevilla

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
41015895	Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Sevilla

1.3.2. Escuela Internacional de Posgrado de la Universidad de Sevilla

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	Sí	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	48.0	60.0
RESTO DE AÑOS	16.0	60.0



	TIEMPO PARCIAL	
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	14.0	32.0
RESTO DE AÑOS	28.0	46.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
https://servicio.us.es/academica/sites/default/files/nuevosplanes/permanpdf.pdf		
LENGUAS EN LAS 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	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG2 - Conocer las aplicaciones y posibilidades tecnológicas que la Electroquímica tiene en distintos campos
CG3 - Analizar, sintetizar y desarrollar ideas nuevas y complejas con espíritu crítico en el campo de la Electroquímica
CG5 - Saber realizar búsquedas de bibliografía científica con espíritu crítico y saber manejar bases de patentes y la legislación relacionada con el ámbito científico
CG4 - Concebir, diseñar y llevar a la práctica un proceso de investigación con rigor académico de forma autónoma
CG1 - Comprender los fundamentos y dominar las metodologías teóricas y experimentales de la Electroquímica
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Saber manejar herramientas informáticas avanzadas de tratamiento y análisis de datos y de representación gráfica
CT2 - Saber elaborar y defender proyectos e informes
CT3 - Ser capaz de analizar documentos científico-técnicos en inglés
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Comprender la terminología y los conceptos avanzados relacionados con el campo de la Electroquímica
CE2 - Conocer las variables que afectan el proceso de transferencia electrónica, incluyendo los procesos de transporte de materia desde y hacia el electrodo
CE3 - Comprender las teorías avanzadas sobre la estructura de la interfase y los procesos de transferencia electrónica
CE4 - Conocer los diversos tipos de reactores electroquímicos y los principales parámetros que afectan su diseño
CE5 - Dominar la metodología de síntesis electroquímica y conocer sus aplicaciones industriales más importantes
CE6 - Comprender los aspectos avanzados propios de los sistemas de almacenamiento y conversión de energía
CE7 - Entender en profundidad los sistemas electroquímicos para la conversión de energía luminosa en energía química o eléctrica
CE8 - Entender los parámetros que determinan la velocidad de los procesos de corrosión y saber actuar para evitarlos
CE9 - Adquirir un conocimiento avanzado del funcionamiento de la instrumentación electroquímica y su aplicación al estudio de procesos electroquímicos
CE10 - Conocer y comprender las ecuaciones necesarias para extraer información cinética y termodinámica a partir de los resultados de las principales técnicas electroquímicas
CE11 - Interpretar y analizar los resultados obtenidos por medidas de espectroscopía de impedancia en Electroquímica
CE12 - Dominar los principales métodos de modificación y funcionalización superficial de electrodos y conocer sus principales aplicaciones
CE13 - Describir y comprender con detalle los sensores electroquímicos y sus principales aplicaciones
CE14 - Comprender el fenómeno de electrocatálisis, su relación con la naturaleza química del material electroquímico y con su estructura cristalográfica



CE15 - Saber diseñar experimentos que utilicen el acoplamiento de técnicas espectroscópicas y electroquímicas para elucidar mecanismos de reacción de procesos electroquímicos

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Normativa de acceso a títulos oficiales de Máster Universitario

La Universidad de Alicante ha desarrollado una normativa específica relativa al acceso a los títulos de máster oficiales, donde se incluyen los criterios de admisión generales a cumplir en todos los títulos: [Normativa sobre Títulos Oficiales de Máster Universitario de la Universidad de Alicante, aprobada por Consejo de Gobierno el 20 de diciembre de 2012 \(BOUA 20/12/2012\)](#), en el Título II: Acceso y admisión en los estudios de máster universitario.

a) Requisitos de acceso.

Los requisitos de acceso están regulados en el artículo 16 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales (BOE núm. 260, 30/10/2007) y, a su vez, son reiterados en el artículo 5 de la Normativa sobre títulos oficiales de Máster Universitario de la Universidad de Alicante (BOUA 20/12/2012).

Los requisitos son los siguientes:

1. Para acceder a las enseñanzas oficiales de Máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de máster.

2. Así mismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que este en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas de Máster.

b) Criterios de admisión.

Los criterios de admisión serán establecidos por la comisión académica de cada máster, regulada en el artículo 20 de la Normativa sobre títulos oficiales de Máster Universitario de la Universidad de Alicante (BOUA 20/12/2012). Entre otras, una de sus funciones será la de llevar a cabo la selección del alumnado a efecto de su admisión.

La Comisión Académica estará compuesta al menos por:

-El Coordinador o Coordinadora del máster universitario, que la preside.

-Un mínimo de tres miembros representantes del profesorado que imparte docencia en el máster universitario, elegidos entre y por el profesorado del máster universitario, procurando que estén representados los departamentos que intervienen en el plan de estudios.

-1 representante del centro proponente.

-1 representante del alumnado, que será elegido cada año entre y por el alumnado del máster universitario.

-1 representante de las empresas y/o instituciones cuando se contemplen prácticas externas. Será propuesto por el Coordinador o Coordinadora del máster universitario, oídas las empresas y/o instituciones.

-1 miembro del PAS para cuestiones relacionadas con la gestión administrativa del máster universitario.

Descripción criterios de admisión

De forma específica para este título oficial de máster se ha establecido un perfil de ingreso particular, así como los criterios de admisión.

Requisitos y perfil de ingreso

Se requerirá estar en posesión de alguna de las siguientes titulaciones universitarias:

1) Título oficial español de Grado en Química, Ingeniería Química, Física, Bioquímica, Biología u otras titulaciones afines con formación equivalente que la CCAM valorará teniendo en cuenta los contenidos en las materias de Química y Física del plan de estudios correspondiente.

2) Título, obtenido conforme a planes de estudios anteriores a la entrada en vigor del RD 1393/2007, de Licenciado o Ingeniero en Química, Licenciado en Física, Biología, u otras titulaciones afines con formación equivalente que la CCAM valorará teniendo en cuenta los contenidos en las materias de Química y Física del plan de estudios correspondiente.

3) Título universitario oficial expedido por una institución de educación superior del Espacio Europeo de Educación Superior homologable a los títulos descritos en los puntos 1 y 2, siempre que faculte en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de Máster.

4) Título extranjero no homologado que acredite un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles indicados en los puntos 1 y 2, y que faculten en el país expedidor del título para el acceso a las enseñanzas de Máster.



Criterios de admisión.

No se considera la realización de pruebas de acceso especiales. En el caso en que la demanda del título supere el número máximo de plazas ofertadas, los criterios de selección en los que se basará la CCAM serán:

- a) Estar en posesión de una Licenciatura o Grado en Química o Ingeniería Química (50%);
- b) Expediente académico global (15%);
- c) Resultados académicos en asignaturas afines al Máster (20%);
- d) Experiencia profesional en sectores afines al Máster (15%).

La CCAM especificará claramente el baremo utilizado en el proceso de admisión. Estos criterios serán públicos y estarán expuestos en la página Web oficial del Máster durante el periodo de preinscripción.

En caso de rechazo de la admisión, la CCAM hará llegar a la persona interesada un informe escrito justificando su decisión.

Requisito lingüístico.

Dado que la docencia se realiza principalmente en español, y con el fin de asegurar que el alumnado es capaz de seguir todas las actividades formativas, se exigirá, para la admisión, la acreditación de un nivel equivalente a B2 de español. Quedarán exentos de esa acreditación todos aquellos estudiantes cuya lengua materna sea el español o hayan estudiado en sistemas educativos que empleen el español como lengua vehicular.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

A continuación, se detalla de forma específica los sistemas de apoyo de la universidad coordinadora (UA). Las distintas universidades participantes tienen programas de apoyo a los estudiantes similares.

La Universidad de Alicante cuenta tanto con servicios de reconocida solvencia dentro de su ámbito en el panorama nacional como el **Centro de Apoyo al Estudiante** (CAE), y todas las unidades del Servicio de Alumnado (acceso, movilidad, prácticas, títulos, tarjeta de identificación universitaria (TIU) y becas).

Programa de acción tutorial

El Programa de Acción Tutorial de la Universidad de Alicante (PAT) es una acción educativa que se lleva a cabo desde hace varios cursos con el objetivo de proporcionar al alumnado universitario acompañamiento y asesoramiento al comienzo y a lo largo de su carrera universitaria. El/la titular del vicerrectorado con competencias en Innovación Educativa será el responsable último del Programa de Acción Tutorial, mientras que al **Instituto de Ciencias de la Educación** compete la coordinación y supervisión del programa.

La acción tutorial proporcionada por el PAT daría respuesta a dos necesidades prioritarias de nuestro alumnado universitario. Por una parte, la acogida y la inclusión en el contexto universitario y por otra, el apoyo y la orientación en el desarrollo de su itinerario académico y profesional.

Las tareas básicas planificadas para el desarrollo del programa son:

- Reuniones de trabajo con coordinadoras/coordinadores y tutoras/tutores para acciones de información y formación.
- Programación de actividades individuales y/o grupales con alumnado para trabajar temas específicos propuestos en el programa y/o solicitados por ellos.
- Elaboración de materiales para el desarrollo de la acción tutorial que recojan:
 - Información sobre aspectos organizativos y de funcionamiento de la vida universitaria.
 - Orientación en las dificultades académicas y de aprendizaje del alumnado.
 - Asesoramiento en la trayectoria curricular del alumnado y orientación sobre salidas profesionales.
- Evaluación del programa una vez desarrolladas las actividades planificadas.

Programa de apoyo a estudiantes con discapacidad

Está dirigido a todos los estudiantes de la Universidad de Alicante con algún tipo de discapacidad, ya sea de índole física, sensorial o con una enfermedad crónica que incida en sus estudios. El programa se realiza a través de un estudio interdisciplinar de cada caso en el que se detectan las necesidades específicas, se elabora un proyecto individual y un plan de trabajo que garantice la igualdad de oportunidades en la trayectoria universitaria y posteriormente en la salida profesional, y se adoptan medidas destinadas a prevenir o compensar las desventajas que pueda tener el estudiante a lo largo de su vida académica.

Programa de asesoramiento psicológico, psicopedagógico y sexológico

El asesoramiento psicológico trata de dar respuesta a dificultades de carácter general, que pueden incidir en la vida académica del universitario. Se atiende al alumno en entrevistas individuales, se le orienta directamente y, de resultar necesario, se le facilitan centros o profesionales especializados. El asesoramiento psicoeducativo se centra en dificultades directamente relacionadas con habilidades, aptitudes u orientación adecuada en los estudios. Trata de facilitar una respuesta completa, con actuaciones individuales y grupales (talleres de asesoramiento para el aprendizaje orientados hacia las técnicas de estudio y el afrontamiento de exámenes). Además, son frecuentes los estudiantes que acuden al CAE con dudas respecto a la elección de titulación o sobre la continuidad de sus estudios. El abordaje de estas consultas se realiza mediante entrevistas individualizadas en las que se hace un análisis de las circunstancias que han llevado al alumno a tal situación, y se continúa con un proceso de toma de decisiones basadas en los intereses profesionales del alumno.

Programas de Voluntariado UA

Existen diferentes programas de voluntariado en la Universidad de Alicante, orientado a movilizar a la comunidad universitaria para promover su participación en programas de voluntariado de carácter social, cultural y deportivo, tanto a nivel comunitario como internacional.

En el programa de **Voluntariado del CAE** se persigue fomentar las actitudes solidarias entre los universitarios. Para ello se promueven actividades, que realizan los propios estudiantes, destinadas a prevenir situaciones de desigualdad y exclusión social entre sus compañeros. Este programa de voluntariado, llevado a cabo por el CAE, se desarrolla en nuestro entorno más cercano para educar en valores y formar, además de buenos profesiona-



les, a ciudadanos con criterio y con compromiso hacia aquellas desigualdades que les rodean. Los estudiantes pueden comprobar como en su mismo ambiente universitario existen situaciones sociales diferentes a las suyas, en las que se hace necesario intervenir, si bien desde la perspectiva del compromiso y con una actitud desinteresada.

- Apoyo a estudiantes con necesidades especiales: copiar o transcribir apuntes, acompañamientos en desplazamientos, enseñar itinerarios, ayuda en biblioteca, etc.
- Acompañamiento a los nuevos estudiantes con discapacidad procedentes de secundaria en sus primeras visitas a nuestra universidad.
- Apoyo voluntario a los estudiantes con discapacidades que se presentan a las PAU.
- Voluntariado lingüístico. Actividad con una doble finalidad, por un lado, mejorar el idioma en estudiantes inmigrantes, pero, sobre todo, generar redes y vínculos de ayuda a su integración. En este tipo de voluntariado la mayoría de los alumnos que prestan su apoyo son estudiantes con algún tipo de discapacidad.

Otros programas de voluntariado son:

- Voluntariado UA de Emergencia Social Colectiva
- Voluntariado Cultural
- Voluntariado contra la Violencia de Género
- Voluntariado Universitario Internacional
- Voluntariado de Deporte e Inclusión
- Voluntariado Comunitario con entidades Sociales
- Universidad Saludable
- U Acompaña
- Veo Veo
- Voluntariado Medioambiental
- Cibervoluntariado
- Voluntariado Lingüístico

Programa de ayudas económicas de emergencia

Se persigue garantizar que estudiantes con situaciones socioeconómicas difíciles puedan afrontar, al menos, los gastos derivados de necesidades básicas. Este tipo de necesidades pueden surgir de forma sobrevenida, situando a la familia del estudiante en unas circunstancias desfavorables. El programa funciona valorando cada caso y estableciendo un plan personalizado de actuación, encaminado a mejorar la situación del alumno. El establecimiento de las ayudas concretas para atender cada caso se eleva a una Comisión de Valoración. El objetivo final del programa es que el estudiante que padece de este tipo de situaciones no se vea abocado a abandonar sus estudios. El programa cuenta tanto con recursos internos de la propia universidad como con medios externos.

Programas propios de la UA para Mejora la Empleabilidad de los Estudiantes.

El objetivo básico de estos programas proporcionados por la UA es la coordinación e integración de los servicios y acciones de prácticas de empresa e iniciativas de empleo de la Universidad de Alicante para que aumente la capacidad de inserción laboral de nuestros estudiantes y egresados. El programa consta de tres grandes líneas:

- **Prácticas de empresa.** El objetivo es coordinar a los diferentes centros de nuestra universidad y al **Gabinete de Iniciativas Para el Empleo (GIPE)** en materia de prácticas de empresa, para favorecer la realización de prácticas a nuestros estudiantes y mejorar su calidad.
- **Iniciativas para el empleo.** El objetivo es, asimismo, coordinar a los diferentes centros con el GIPE en materia de inserción laboral. Con tal fin se ha creado la figura del Dinamizador de Inserción Laboral de Centro, que coordina la realización de acciones por centros y titulaciones encaminadas a mejorar las posibilidades de inserción laboral de nuestros estudiantes.
- **Observatorio Universitario de Inserción Laboral de la Universidad de Alicante,** encargado de coordinar el desarrollo del programa de mejora de la empleabilidad de nuestros alumnos y titulados, en colaboración con el GIPE de la Fundación General, la **Unidad Técnica de Calidad** y los distintos centros de la Universidad de Alicante. En aras a la potenciación de la participación y la representación del colectivo estudiantil, la Universidad de Alicante cuenta con un **Consejo de Estudiantes** de gran dinamismo, en cuanto máximo órgano colegiado de la representación de los estudiantes (art. 176 EUA). Sus funciones, que están reguladas por un reglamento de régimen interno, son la de canalizar las inquietudes, propuestas y demandas del alumnado a los órganos académicos correspondientes a través de sus representantes, a través de la gestión de una serie de servicios como el Centro de Información Juvenil (CIJ), la Oficina de Sugerencias y Quejas (OSQ), Asesoramiento y reclamación de exámenes, Oficina Verde, Oficina de Transporte Universitario, Hotel de Asociaciones y Delegaciones de Alumnos. Más allá de la defensa de los intereses de los estudiantes por vía de sus representantes, aquélla también queda bajo las competencias del Defensor Universitario, en cuanto ¿comisionado por el Claustro Universitario para velar por el respeto a los derechos y libertades de los miembros de la Comunidad Universitaria.

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	6

De acuerdo con el convenio firmado entre todas las universidades participantes, corresponde a la CCAM informar sobre la procedencia de reconocimiento y transferencia de créditos planteados. En estos casos, se aplicarán las normativas de la universidad coordinadora y de las distintas universidades participantes, asegurándose la comisión académica una única interpretación y aplicación de las normativas con el fin de garantizar un tratamiento uniforme de to-



dos los casos planteados. Corresponderá al órgano competente en cada una de las universidades la aprobación del Reconocimiento y Transferencia de créditos atendiendo al informe de la CCAM.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación Experiencia Laboral y Profesional (RD 861/2010, de 2 de julio).

Mínimo:	0
Máximo:	6

Se podrá reconocer hasta un máximo de 6 créditos por acreditación de experiencia Laboral y Profesional cuando esté relacionada con las competencias inherentes al título. Dichos créditos se reconocerán en la materia "Prácticas externas" (6 ECTS). Para ello, la experiencia laboral y profesional deberá de estar acreditada mediante un Informe de Vida Laboral y un certificado de actividades donde consten las funciones realizadas. Se determinará dicho reconocimiento en función de dos criterios: a) Criterio temporal: para que sea valorada la solicitud de reconocimiento se requerirá un tiempo mínimo de experiencia laboral y profesional de seis meses a jornada completa o un periodo equivalente a jornada parcial. b) Criterio material: la actividad laboral o profesional deberá estar directamente relacionada con el objeto del máster, acreditándose la adquisición de las competencias específicas.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No ha lugar.



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS	
Ver Apartado 5: Anexo 1.	
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS	
Clase teórica	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas de problemas	
Prácticas de ordenador	
Seminarios	
Lectura crítica de artículos de investigación	
Trabajo teórico-práctico	
Prácticas externas en empresas tutorizadas	
Trabajo tutorizado	
Trabajo autónomo del estudiante	
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES	
Lección magistral o expositiva	
Impartición de clases prácticas de laboratorio	
Aprendizaje basado en problemas	
Impartición de clases prácticas con ordenador	
Realización de talleres de discusión y debates	
Realización de actividades de aplicación	
Estudio de casos	
Análisis de textos y documentos	
Supervisión de trabajo en prácticas externas	
Supervisión de trabajos dirigidos y TFM	
Estudio personal	
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN	
Elaboración de trabajos académicos y/o pósteres	
Examen escrito	
Memorias e informes de prácticas	
Presentaciones o pruebas orales y defensa de trabajos académicos	
Resolución de ejercicios y problemas	
Evaluación de la realización del Trabajo Fin de Máster	
Evaluación de la defensa pública ante un tribunal del Trabajo Fin de Máster	
Evaluación del tutor de la empresa de prácticas externas	
Evaluación del tutor académico de prácticas externas	
Instrumentos de evaluación basados en la observación	
Evaluación continua	
5.5 NIVEL 1: Fundamental	
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1	
NIVEL 2: Fundamentos de la Electroquímica	
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2	
CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	18



DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
14	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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Interfase electrificada y equilibrio electroquímico		
5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Cinética electródica, transporte y electrocatálisis		
5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Técnicas electroquímicas		
5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Introducción a la experimentación en Electroquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	8	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
8		
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
LENGUAS EN LAS 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	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Entendimiento de la nomenclatura y convenios propios de la Electroquímica. Capacidad de calcular diferencias de potencial de pilas electroquímicas en equilibrio, diferencias de potencial de membrana y diferencias de potencial de unión líquida, en relación con las variables que definen el estado del sistema. Entender los conceptos de la termodinámica de la doble capa. Conocimiento con detalle de los modelos que describen la doble capa electroquímica y las técnicas que permiten medir propiedades interfaciales. <ul style="list-style-type: none"> Calcular e interpretar relaciones corriente-potencial en función de los parámetros que definen el proceso electroquímico. Conocer las variables que afectan al transporte de materia y su efecto sobre las curvas corriente-potencial. Conocer los fundamentos para la elucidación de mecanismos de reacción con etapas de transferencia de carga. Conocer los aspectos fundamentales que definen los procesos electrocatalíticos. <ul style="list-style-type: none"> Interpretar las respuestas de las principales técnicas electroquímicas. Extraer información físico química cuantitativa de la respuesta de las principales técnicas electroquímicas. Ser capaz de elegir aquella técnica o conjunto de técnicas electroquímicas más adecuadas para obtener información de un sistema/proceso. Conocer las distintas configuraciones de los sistemas electroquímicos. Diseñar experimentos básicos que combinen técnicas de microscopía o espectroscópicas con la experiencia electroquímica. <ul style="list-style-type: none"> Ser capaz de manejar el equipamiento básico necesario para abordar el estudio de un proceso electroquímico: fuentes de corriente, registradores, discos-rotatorios. Saber obtener e interpretar las curvas corriente-potencial para un proceso electroquímico. Conocer y saber realizar experimentos utilizando diferentes métodos electroquímicos. Saber interpretar, manejar y explicar los resultados de los parámetros obtenidos en los experimentos electroquímicos. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p>INTERFASE ELECTRIFICADA Y EQUILIBRIO ELECTROQUÍMICO</p> <ul style="list-style-type: none"> Potencial eléctrico: potencial interno, potencial externo y potencial superficial. Conceptos básicos en Electroquímica: Nomenclatura, definiciones y criterios. Electroquímica de equilibrio: potencial electroquímico, diferencias de potencial interfacial, electrodos, electrolitos, pilas, membranas, doble capa. Fuerza Electromotriz. Electrodos selectivos de iones. Termodinámica de la doble capa. Estructura interfacial. Modelos teóricos. Adsorción iónica y molecular. <p>CINÉTICA ELECTRÓDICA, TRANSPORTE Y ELECTROCATÁLISIS</p> <ul style="list-style-type: none"> Conceptos básicos de cinética electródica. Nomenclatura, definiciones y convenios. Cinética electroquímica I: la transferencia electrónica. Modelos de Butler-Volmer y Marcus-Hush. Cinética electroquímica II: el transporte de materia. Procesos de transferencia de carga acoplados a otros procesos: Mecanismo de reacción. Introducción a la electrocatalisis. <p>TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipos de electrodo y configuraciones de celda electroquímica. Control potencioestático y galvanostático. Respuestas estacionarias y respuestas dependientes del tiempo. Métodos transitorios de potencial controlado: cronoamperometría, voltimetría de barrido lineal y cíclica. Técnicas de multipulsos de potencial. Espectroscopía de impedancias electroquímica. Introducción a las técnicas multirespuesta bajo control electroquímico (balanza electroquímica, técnicas microscópicas y espectroscópicas acopladas). <p>INTRODUCCIÓN A LA EXPERIMENTACIÓN EN ELECTROQUÍMICA</p> <ul style="list-style-type: none"> Construcción de celdas galvánicas. Pilas y baterías. Trazado de curvas I-E. Efecto del transporte de masa. Electrolisis (electrosíntesis y depósito de metales). Métodos electroquímicos. 		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		



CG3 - Analizar, sintetizar y desarrollar ideas nuevas y complejas con espíritu crítico en el campo de la Electroquímica		
CG5 - Saber realizar búsquedas de bibliografía científica con espíritu crítico y saber manejar bases de patentes y la legislación relacionada con el ámbito científico		
CG4 - Concebir, diseñar y llevar a la práctica un proceso de investigación con rigor académico de forma autónoma		
CG1 - Comprender los fundamentos y dominar las metodologías teóricas y experimentales de la Electroquímica		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Saber manejar herramientas informáticas avanzadas de tratamiento y análisis de datos y de representación gráfica		
CT2 - Saber elaborar y defender proyectos e informes		
CT3 - Ser capaz de analizar documentos científico-técnicos en inglés		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Comprender la terminología y los conceptos avanzados relacionados con el campo de la Electroquímica		
CE2 - Conocer las variables que afectan el proceso de transferencia electrónica, incluyendo los procesos de transporte de materia desde y hacia el electrodo		
CE3 - Comprender las teorías avanzadas sobre la estructura de la interfase y los procesos de transferencia electrónica		
CE9 - Adquirir un conocimiento avanzado del funcionamiento de la instrumentación electroquímica y su aplicación al estudio de procesos electroquímicos		
CE10 - Conocer y comprender las ecuaciones necesarias para extraer información cinética y termodinámica a partir de los resultados de las principales técnicas electroquímicas		
CE11 - Interpretar y analizar los resultados obtenidos por medidas de espectroscopía de impedancia en Electroquímica		
CE14 - Comprender el fenómeno de electrocatálisis, su relación con la naturaleza química del material electroquímico y con su estructura cristalográfica		
CE15 - Saber diseñar experimentos que utilicen el acoplamiento de técnicas espectroscópicas y electroquímicas para elucidar mecanismos de reacción de procesos electroquímicos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase teórica	48	100
Prácticas de laboratorio	86	100
Prácticas de problemas	11	100
Seminarios	10	100
Trabajo autónomo del estudiante	295	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral o expositiva		
Impartición de clases prácticas de laboratorio		
Aprendizaje basado en problemas		
Impartición de clases prácticas con ordenador		
Realización de talleres de discusión y debates		



Estudio personal		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Elaboración de trabajos académicos y/o pósteres	0.0	40.0
Examen escrito	20.0	60.0
Memorias e informes de prácticas	10.0	80.0
Presentaciones o pruebas orales y defensa de trabajos académicos	0.0	40.0
Resolución de ejercicios y problemas	10.0	40.0
NIVEL 2: Aplicaciones tecnológicas de la Electroquímica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	14	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	14	
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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Generación y almacenamiento electroquímico de energía. Estudio y prevención de la corrosión		
5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Modificación electroquímica de superficies		
5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	
NIVEL 3: Electroquímica industrial		
5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	



<p>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los principales sistemas electroquímicos de conversión y almacenamiento de energía. • Saber determinar e interpretar las curvas corriente-voltaje en sistemas de conversión de energía y diseñar estrategias para su optimización. • Conocer los aspectos fundamentales del fenómeno de corrosión y los parámetros que la afectan. • Comprender las técnicas de caracterización para el estudio de la corrosión, determinando la cinética del proceso y dominar los métodos para evitarla. <ul style="list-style-type: none"> • Conocer criterios para seleccionar los parámetros a considerar en la preparación de recubrimientos metálicos. • Conocer estrategias para la preparación electroquímica de micro-nanoestructuras. • Dominar los principales métodos de preparación y caracterización de electrodos modificados. • Comprender los conceptos básicos de los sensores electroquímicos. <ul style="list-style-type: none"> • Comprender las diferentes tipologías de reactor electroquímico y sus elementos constituyentes. • Adquirir habilidad en el diseño de reactores electroquímicos y en los métodos del análisis de parámetros fundamentales para su caracterización. • Conocer las aplicaciones de los reactores electroquímicos y sus diferentes configuraciones a nivel industrial. • Dominar la metodología de síntesis electroquímica, así como su empleo, y conocer las aplicaciones más relevantes a nivel industrial. • Entender la problemática asociada a la contaminación de las aguas, los suelos y el aire. • Conocer los principales sistemas experimentales en el ámbito de la electroquímica ambiental, así como sus aplicaciones industriales.
<p>5.5.1.3 CONTENIDOS</p> <p>GENERACIÓN Y ALMACENAMIENTO ELECTROQUÍMICO DE ENERGÍA. ESTUDIO Y PREVENCIÓN DE LA CORROSIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interconversión de energía química a energía eléctrica. Características y tipos de baterías primarias, secundarias (acumuladores) y pilas de combustible. • Evaluación de baterías. Métodos en corriente continua y corriente alterna. • Acumuladores. Baterías de ion-litio, batería de Pb/ácido, metal/aire, flujo redox. • Pilas de combustible. Principios básicos. Elementos y configuraciones. Características principales y aplicaciones de las pilas de combustible de membrana polimérica y de óxido sólido. • Conversión de energía luminosa a energía química o eléctrica: interfase semiconductor-electrólito. • Celdas fotoelectroquímicas. Tipos: fotovoltaicas electroquímicas y fotoelectrosintéticas. • Fotoelectrolisis del agua, producción de hidrógeno. • Introducción a la corrosión. Termodinámica y cinética de la corrosión. Tipos de corrosión electroquímica. • Técnicas electroquímicas para el estudio de la corrosión. Técnicas de polarización. Espectroscopía de impedancias. • Corrosión galvánica y celdas de concentración. Fenómeno de pasivación. • Corrosión atmosférica. • Métodos de protección contra la corrosión. Protección catódica. Protección anódica. Recubrimientos. Inhibidores de la corrosión. • Reciclaje de materiales. <p>MODIFICACIÓN ELECTROQUÍMICA DE SUPERFICIES</p> <ul style="list-style-type: none"> • Electrodeposición de metales y aleaciones. Caracterización. • Conceptos básicos de electrocristalización. Modelos. • Electrodeposición de micro/nanoestructuras. • Electroless. • Modificación con nanomateriales. • Modificación con materiales moleculares. • Modificación con biomateriales. • Sensores electroquímicos. <p>ELECTROQUÍMICA INDUSTRIAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reactores electroquímicos: introducción, definiciones, elementos constituyentes y reactores de uso industrial. • Diseño y caracterización del reactor electroquímico. • Síntesis electroquímica orgánica e inorgánica: generalidades y parámetros de electrosíntesis. • Ejemplos de aplicaciones y plantas de producción industrial. • Contaminación de agua, suelo y gas: problemáticas asociadas a los contaminantes orgánicos e inorgánicos e a los microorganismos. • Conceptos y aplicaciones industriales de la electroquímica ambiental: procesos, materiales y reactores para la separación y degradación electroquímica.
<p>5.5.1.4 OBSERVACIONES</p>
<p>5.5.1.5 COMPETENCIAS</p>
<p>5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES</p>
<p>CG2 - Conocer las aplicaciones y posibilidades tecnológicas que la Electroquímica tiene en distintos campos</p>
<p>CG3 - Analizar, sintetizar y desarrollar ideas nuevas y complejas con espíritu crítico en el campo de la Electroquímica</p>
<p>CG5 - Saber realizar búsquedas de bibliografía científica con espíritu crítico y saber manejar bases de patentes y la legislación relacionada con el ámbito científico</p>
<p>CG1 - Comprender los fundamentos y dominar las metodologías teóricas y experimentales de la Electroquímica</p>
<p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p>



CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Saber manejar herramientas informáticas avanzadas de tratamiento y análisis de datos y de representación gráfica		
CT2 - Saber elaborar y defender proyectos e informes		
CT3 - Ser capaz de analizar documentos científico-técnicos en inglés		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE4 - Conocer los diversos tipos de reactores electroquímicos y los principales parámetros que afectan su diseño		
CE5 - Dominar la metodología de síntesis electroquímica y conocer sus aplicaciones industriales más importantes		
CE6 - Comprender los aspectos avanzados propios de los sistemas de almacenamiento y conversión de energía		
CE7 - Entender en profundidad los sistemas electroquímicos para la conversión de energía luminosa en energía química o eléctrica		
CE8 - Entender los parámetros que determinan la velocidad de los procesos de corrosión y saber actuar para evitarlos		
CE11 - Interpretar y analizar los resultados obtenidos por medidas de espectroscopía de impedancia en Electroquímica		
CE12 - Dominar los principales métodos de modificación y funcionalización superficial de electrodos y conocer sus principales aplicaciones		
CE13 - Describir y comprender con detalle los sensores electroquímicos y sus principales aplicaciones		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase teórica	82	100
Prácticas de problemas	8	100
Seminarios	15	100
Trabajo autónomo del estudiante	245	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral o expositiva		
Aprendizaje basado en problemas		
Realización de talleres de discusión y debates		
Supervisión de trabajos dirigidos y TFM		
Estudio personal		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Elaboración de trabajos académicos y/o pósteres	10.0	40.0
Examen escrito	20.0	50.0
Presentaciones o pruebas orales y defensa de trabajos académicos	0.0	50.0
Resolución de ejercicios y problemas	10.0	40.0
5.5 NIVEL 1: Avanzado		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Técnicas avanzadas en electroquímica		



5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Técnicas avanzadas en Electroquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Comprender los principios fundamentales de técnicas híbridas de base electroquímica. Ser capaz de elegir la técnica híbrida de base electroquímica y el dispositivo experimental más adecuado en función del tipo de análisis. 		



- Ser capaz de extraer e interpretar la información adquirida con diferentes técnicas híbridas de base electroquímica.

5.5.1.3 CONTENIDOS

TÉCNICAS AVANZADAS EN ELECTROQUÍMICA

- Fundamentos y aplicaciones de las técnicas espectroelectroquímicas: UV/Vis, IR, Raman.
- Fundamentos y aplicaciones a las técnicas de microscopia de sonda de barrido acoplado con electroquímica para análisis superficial.
- Otras técnicas acopladas: Espectroscopía de masas diferencial electroquímica, técnicas basadas en fenómenos de óptica no lineal.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG5 - Saber realizar búsquedas de bibliografía científica con espíritu crítico y saber manejar bases de patentes y la legislación relacionada con el ámbito científico

CG1 - Comprender los fundamentos y dominar las metodologías teóricas y experimentales de la Electroquímica

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Saber manejar herramientas informáticas avanzadas de tratamiento y análisis de datos y de representación gráfica

CT2 - Saber elaborar y defender proyectos e informes

CT3 - Ser capaz de analizar documentos científico-técnicos en inglés

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE15 - Saber diseñar experimentos que utilicen el acoplamiento de técnicas espectroscópicas y electroquímicas para elucidar mecanismos de reacción de procesos electroquímicos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase teórica	16	100
Seminarios	14	100
Trabajo tutorizado	5	100
Trabajo autónomo del estudiante	40	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Lección magistral o expositiva

Aprendizaje basado en problemas

Realización de talleres de discusión y debates

Supervisión de trabajos dirigidos y TFM

Estudio personal

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Elaboración de trabajos académicos y/o pósteres	10.0	30.0
Examen escrito	30.0	50.0



Presentaciones o pruebas orales y defensa de trabajos académicos	20.0	40.0
Resolución de ejercicios y problemas	20.0	40.0
NIVEL 2: Nuevos avances en las aplicaciones de la electroquímica		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Aplicaciones energéticas de la electroquímica: baterías y pilas de combustible		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	



LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Electrocatálisis		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Aplicaciones biológicas de la Electroquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		



No existen datos

5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Definir las características principales de los materiales electródicos y electrolitos poliméricos.
 - Conocer las principales diferencias y similitudes de los sistemas de acumulación de energía electroquímica y posibilidades de aplicación.
 - Saber aplicar las técnicas de evaluación de dispositivos de acumulación de energía en distintos modos de operación.
 - Desarrollar estrategias para implementar nuevas tendencias de almacenamiento de energía.
-
- Conocer las relaciones entre composición y estructura del electrodo y su capacidad de catalizar reacciones electroquímicas.
 - Saber identificar los materiales con mayor capacidad catalítica para las principales reacciones electroquímicas con aplicación tecnológica.
 - Relacionar la actividad catalítica de un material electródico para una determinada reacción con sus propiedades fisicoquímicas y las distintas etapas que componen el mecanismo de la reacción en estudio.
 - Conocer técnicas de modificación superficial del electrodo y su influencia en la actividad electrocatalítica.
 - Saber interpretar los resultados de las diferentes técnicas de caracterización superficial, conocer la información que proporcionan, sus limitaciones y ámbito de aplicación: ex situ, in situ o bajo condiciones operando.
-
- Conocer el funcionamiento y el procedimiento de generación de biosensores electroquímicos.
 - Conocer el funcionamiento y el procedimiento de generación de dispositivos biomiméticos.
 - Saber caracterizar y aplicar biosensores electroquímicos y biomiméticos.
 - Conocer las ventajas, limitaciones y posibilidades de los biosensores electroquímicos y biomiméticos.
 - Conocer las posibilidades de las interfases electródicas para mimetizar los procesos de transferencia de carga que tienen lugar en las interfases biológicas.
 - Conocer las posibilidades de las interfases electródicas para mimetizar los procesos de iones que tienen lugar en las interfases biológicas.
 - Dominio de la metodología experimental empleada para la caracterización de superficies electródicas de interés biológico.

5.5.1.3 CONTENIDOS

APLICACIONES ENERGÉTICAS DE LA ELECTROQUÍMICA: BATERÍAS Y PILAS DE COMBUSTIBLE

- Síntesis y caracterización de materiales electródicos y electrolitos poliméricos.
- Baterías de ion litio. Fundamentos. Baterías de intercalación y de conversión. Tipos de cátodos y ánodos. Otros tipos de baterías de intercalación multivalente.
- Baterías Metal/aire. Electrodo metálico usado. Catálisis de reducción (ORR) y de evolución (OER) de oxígeno. Aspectos cinéticos de los procesos.
- Batería de plomo ácido. Tipos. Reacciones electroquímicas durante la operación. Aditivos. Aplicaciones: estacionaria y de tracción.
- Pilas de combustible. Elementos y configuraciones. Tipos. Aplicaciones: sistemas estacionarios, transporte y sistemas portátiles.
- Supercondensadores. Tipos. Análisis de capacidad, eficiencia y modo de operación. Supercondensadores vs baterías: ventajas e inconvenientes. Aplicaciones.
- Baterías de flujo redox. Fundamentos. Baterías en medio orgánico y acuoso. Aplicaciones. Nueva generación de baterías de flujo redox
- Nuevas tendencias en el almacenamiento electroquímico de energía.

ELECTROCATÁLISIS

- Efecto de la estructura y composición del electrodo.
- Electrodos mono-, bi- y multi-metálicos.
- Catalizadores masivos y nanoestructurados.
- Reducción y evolución de oxígeno, de hidrógeno, reducción de CO₂. Oxidación de combustibles orgánicos.
- Catálisis molecular, bioinspirada y bioelectrocatalisis.

APLICACIONES BIOLÓGICAS DE LA ELECTROQUÍMICA

- Sensores y biosensores electroquímicos. Definiciones, tipos y aplicaciones.
- Adsorción de biomoléculas sobre superficies electródicas.
- Modificación de electrodos con películas lipídicas: monocapas y bicapas.
- Inmovilización de proteínas sobre superficies electródicas.
- Procesos de transferencia de carga de interés biológico.
- Estudios microscópicos y espectroscópicos de interfases biomiméticas electrificadas.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En esta materia (Nuevos avances en las aplicaciones de la electroquímica) se podrán adquirir las siguientes competencias adicionales, dependiendo las asignaturas optativas seleccionadas:

CE16. Conocer en profundidad los principios de funcionamiento de las pilas de combustible y sus parámetros de diseño.

CE17 Identificar las propiedades electrocatalíticas de diversos materiales electródicos y elegir el material más adecuado para cada reacción.

CE18 Analizar de forma crítica los resultados obtenidos con las diferentes técnicas de caracterización superficial de materiales electródicos.

Asignatura	CE16	CE17	CE18
Aplicaciones energéticas de la electroquímica: baterías y pilas de combustible	x		
Electrocatalisis		x	x



5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG3 - Analizar, sintetizar y desarrollar ideas nuevas y complejas con espíritu crítico en el campo de la Electroquímica		
CG5 - Saber realizar búsquedas de bibliografía científica con espíritu crítico y saber manejar bases de patentes y la legislación relacionada con el ámbito científico		
CG4 - Concebir, diseñar y llevar a la práctica un proceso de investigación con rigor académico de forma autónoma		
CG1 - Comprender los fundamentos y dominar las metodologías teóricas y experimentales de la Electroquímica		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Saber manejar herramientas informáticas avanzadas de tratamiento y análisis de datos y de representación gráfica		
CT2 - Saber elaborar y defender proyectos e informes		
CT3 - Ser capaz de analizar documentos científico-técnicos en inglés		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE2 - Conocer las variables que afectan el proceso de transferencia electrónica, incluyendo los procesos de transporte de materia desde y hacia el electrodo		
CE6 - Comprender los aspectos avanzados propios de los sistemas de almacenamiento y conversión de energía		
CE12 - Dominar los principales métodos de modificación y funcionalización superficial de electrodos y conocer sus principales aplicaciones		
CE13 - Describir y comprender con detalle los sensores electroquímicos y sus principales aplicaciones		
CE14 - Comprender el fenómeno de electrocatálisis, su relación con la naturaleza química del material electrodo y con su estructura cristalográfica		
CE15 - Saber diseñar experimentos que utilicen el acoplamiento de técnicas espectroscópicas y electroquímicas para elucidar mecanismos de reacción de procesos electroquímicos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase teórica	66	100
Prácticas de problemas	12	100
Seminarios	12	100
Trabajo autónomo del estudiante	135	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral o expositiva		
Aprendizaje basado en problemas		
Realización de talleres de discusión y debates		
Estudio personal		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA



Elaboración de trabajos académicos y/o pósteres	0.0	40.0
Examen escrito	30.0	60.0
Presentaciones o pruebas orales y defensa de trabajos académicos	0.0	40.0
Resolución de ejercicios y problemas	0.0	40.0
NIVEL 2: Prácticas externas		
5.5.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Prácticas externas		
5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> Saber realizar un trabajo relacionado con la Electroquímica en una empresa u organismo, acorde con su planificación y necesidades. Ser capaz de utilizar las bases de datos científicas, resúmenes, artículos completos, documentación, etc. necesarios para iniciar y llevar a cabo un estudio concreto. Saber seleccionar y emplear de manera correcta los métodos avanzados y las técnicas electroquímicas más adecuadas para la realización de un estudio concreto. Saber trabajar en el ámbito de aplicación requerido para un estudio concreto, con la máxima seguridad para el operador y para el medio ambiente. Ser capaz de aplicar los métodos de calibración y el tratamiento de datos más adecuados a un estudio concreto. Ser capaz de elaborar una memoria clara y concisa de los resultados obtenidos de un trabajo. Saber explicar de manera clara y concisa las conclusiones de un trabajo científico o tecnológico, así como las implicaciones de interés para la empresa u organismo en el que se ha desarrollado. 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
PRÁCTICAS EXTERNAS		
Se realizan las Prácticas en empresas u organismos que desarrollen su actividad en el ámbito de la electroquímica, redactando al finalizar una memoria sobre los trabajos realizados.		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
CG2 - Conocer las aplicaciones y posibilidades tecnológicas que la Electroquímica tiene en distintos campos		
CG3 - Analizar, sintetizar y desarrollar ideas nuevas y complejas con espíritu crítico en el campo de la Electroquímica		
CG5 - Saber realizar búsquedas de bibliografía científica con espíritu crítico y saber manejar bases de patentes y la legislación relacionada con el ámbito científico		
CG4 - Concebir, diseñar y llevar a la práctica un proceso de investigación con rigor académico de forma autónoma		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
5.5.1.5.2 TRANSVERSALES		
CT1 - Saber manejar herramientas informáticas avanzadas de tratamiento y análisis de datos y de representación gráfica		
CT2 - Saber elaborar y defender proyectos e informes		
5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
No existen datos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Prácticas externas en empresas tutorizadas	120	100
Trabajo autónomo del estudiante	30	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Supervisión de trabajo en prácticas externas		
Estudio personal		



5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación del tutor de la empresa de prácticas externas	30.0	70.0
Evaluación del tutor académico de prácticas externas	30.0	70.0
NIVEL 2: Materias optativas		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Optativa	
ECTS NIVEL 2	119	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
48	71	
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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Introducció a la recerca		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	10	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
10		
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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No



ITALIANO		OTRAS	
No		No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			
No existen datos			
NIVEL 3: Electroquímica de materiales			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA	
Optativa		3	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Semestral 1		ECTS Semestral 2	
		3	
ECTS Semestral 4		ECTS Semestral 5	
ECTS Semestral 7		ECTS Semestral 8	
ECTS Semestral 10		ECTS Semestral 11	
ECTS Semestral 12			
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO		CATALÁN	
No		Sí	
GALLEGO		VALENCIANO	
No		No	
FRANCÉS		ALEMÁN	
No		No	
ITALIANO		OTRAS	
No		No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES			
No existen datos			
NIVEL 3: Química y Materiales en energía alternativa			
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3			
CARÁCTER		ECTS ASIGNATURA	
Optativa		3	
DESPLIEGUE TEMPORAL			
ECTS Semestral 1		ECTS Semestral 2	
3			
ECTS Semestral 4		ECTS Semestral 5	
ECTS Semestral 7		ECTS Semestral 8	
ECTS Semestral 10		ECTS Semestral 11	
ECTS Semestral 12			
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE			
CASTELLANO		CATALÁN	
No		Sí	
GALLEGO		VALENCIANO	
No		No	
FRANCÉS		ALEMÁN	
No		No	
ITALIANO		OTRAS	
No		No	



No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Tecnología de recubrimiento		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Sistemas nanomagnéticos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Almacenamiento electroquímico de energía en baterías		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Experimentación en espectroelectroquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		



No existen datos		
NIVEL 3: Sensores y biosensores electroquímicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Métodos teóricos y experimentales en Química Física		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		



NIVEL 3: Síntesis y Aplicaciones de nanomateriales inorgánicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Técnicas en Química Fina y Nanoquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Acumulación de Energía y Pilas de Combustible		



5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Fundamentos y aplicaciones de métodos electroquímicos al estudio de procesos químicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Técnicas de caracterización de macromoléculas y nanopartículas		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		



CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Química computacional y modelización molecular		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Sensores químicos y biosensores		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL



Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Catalizadores para la energía y el medio ambiente		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Corrosión y recubrimientos protectores		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	5	
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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Electroquímica Aplicada		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Hidrógeno y celdas de combustible		
5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Almacenamiento de energía. Baterías		
5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Conversión fotovoltaica y Fotoelectroquímica		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	5	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3



	5	
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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Hidrógeno. Producción, acumulación y uso. Sistema solar-hidrógeno		
5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Electrocatálisis, materiales electrocatalíticos y aplicación en procesos electroquímicos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
Lenguas en las 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Electroquímica de materiales semiconductores		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
Lenguas en las 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Electroquímica de Superficies		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Vector energético hidrógeno II: usos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Técnicas de caracterización		
5.5.1.1.1 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
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	Sí	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional. • Aplicar las técnicas analíticas y técnicas instrumentales avanzadas en un laboratorio químico • Caracterizar materiales y biomoléculas • Comparar las técnicas de microscopía y espectroscopia para aplicaciones de diferentes naturalezas • Conocer los riesgos y la seguridad en instalaciones y laboratorios químicos • Describir normas de calidad y patentes • Diseñar experimentos químicos • Diseñar procesos químicos respetuosos con el medio ambiente. • Evaluar los riesgos y la seguridad en instalaciones y laboratorios químicos • Identificar información de la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información para plantear y contextualizar un tema de investigación. • Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios. • Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades. • Utilizar terminología científica en lengua inglesa para argumentar los resultados experimentales en el contexto de la profesión química. • Valorar la dimensión humana, económica, legal y ética en el ejercicio profesional, así como las implicaciones medioambientales de su trabajo. <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir base conceptual en referencia al hidrógeno y las Pilas de Combustible. • Conocer los materiales y estructuras del aprovechamiento de la energía solar para la generación de hidrógeno. <ul style="list-style-type: none"> • Aprender estrategias de aprovechamiento de los recursos energéticos y analizar su rendimiento. • Entender y conocer los procesos físicos involucrados en la conversión de la energía fotovoltaica. <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir base conceptual en referencia al hidrógeno y las Pilas de Combustible. • Conocer los materiales y estructuras del aprovechamiento de la energía solar para la generación de hidrógeno. <ul style="list-style-type: none"> • Comprender el fenómeno de la Electrocatálisis y los materiales en los que se produce y sus aplicaciones. <ul style="list-style-type: none"> • Conocer los procesos electroquímicos que se dan en semiconductores. • Ser capaz de aplicar los principios de la electroquímica de semiconductores en aplicaciones medioambientales y de generación de energía. <ul style="list-style-type: none"> • Aprender la cristalografía, nomenclatura y termodinámica de las superficies. • Comprender el fenómeno de la Electrocatálisis y los materiales en los que se produce y sus aplicaciones. <ul style="list-style-type: none"> • Conocer el funcionamiento de las pilas de combustible hidrógeno/oxígeno. • Ser capaz de identificar los parámetros que caracterizan la electrocatálisis de la reacción de oxidación de hidrógeno y reducción de oxígeno. <ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos específicos en técnicas y metodologías de caracterización de compuestos, sistemas químicos, materiales y superficies. • Interpretar correctamente los espectros de sustancias sencillas. • Deducir la estructura de compuestos sencillos a partir de sus datos espectroscópicos. • Valorar qué técnicas son las más apropiadas para resolver un problema concreto. • Relacionar los conceptos teóricos con su aplicación práctica. • Utilizar de manera eficiente los libros de tablas y otras fuentes de información estructural. • Saber abordar un problema experimental concreto de caracterización de compuestos y materiales. • Ser capaz de entender las diferentes maneras de caracterizar la estructura. • Ser capaz de conocer las técnicas experimentales principales que se emplean para la caracterización. • Ser capaz de comprender sin dificultad el funcionamiento de las técnicas de caracterización principales. 		



- Ser capaz de utilizar la bibliografía recomendada para ampliar conocimientos.
- Conocer métodos de síntesis y caracterización electroquímica de materiales.
- Comprender las bases de la síntesis electroquímica.
- Conocer la problemática y el mecanismo de generación de la corrosión y de diferentes métodos de protección.
- Conocer las posibilidades de la electroquímica para preparar nuevos materiales: láminas de nuevas aleaciones.
- Resolver casos prácticos de estudio de sistemas de electroquímica y preparación electroquímica de materiales.
- Ser crítico y curioso con respecto a los ejemplos y ejercicios que se vayan presentando durante la asignatura.
- Analizar de forma crítica los resultados obtenidos en el desarrollo de los trabajos prácticos.
- Adquirir conocimientos en energías alternativas.
- Adquirir conocimientos sobre la química involucrada en el desarrollo de energías alternativas.
- Adquirir conocimientos sobre los materiales empleados en el desarrollo de energías alternativas.
- Adquirir conocimiento sobre la búsqueda y la síntesis de información bibliográfica en el ámbito de la ciencia y la tecnología.
- Exponer en público trabajos desarrollados tanto de forma individual como en grupo.
- Desarrollar la capacidad de plantear la viabilidad de la preparación de un recubrimiento.
- Desarrollar la capacidad de considerar los diferentes factores que pueden afectar a las propiedades finales de un recubrimiento.
- Desarrollar la capacidad de hacer consideraciones respecto a su idoneidad en la elección de una técnica de preparación.
- Desarrollar la capacidad de considerar los aspectos económicos en cuanto a la preparación de un material.
- Entender la diferencia entre sistemas isotrópicos y anisotrópicos.
- Conocer el concepto y las diferentes aproximaciones a la síntesis de imanes de base molecular y de imanes unimoleculares.
- Conocer las diferentes estrategias de síntesis de materiales nanoestructurados magnéticos tipo metal y óxido.
- Conocer las peculiaridades magnéticas derivadas de la nanoestructuración de materiales sólidos: paramagnetismo, superparamagnetismo y ferro-, ferri-, antiferromagnetismo: teoría de Stoner-Wohlfarth y función de Langevin.
- Conocer la dependencia de las propiedades magnéticas en función del tamaño, de la forma y de la composición de las nanopartículas.
- Saber aplicar la ecuación de Van Vleck a la deducción de las ecuaciones para sistemas isotrópicos polinucleares.
- Saber justificar mediante los conceptos de OM los fenómenos de acoplamiento ferro- y antiferromagnético.
- Entender los conceptos utilizados en la bibliografía sobre magnetismo molecular y nanomagnetismo del estado sólido.
- Saber relacionar y entender las propiedades magnéticas requeridas en nanopartículas dependiendo de su aplicación tecnológica.
- Comprender los principios fundamentales electroquímicos del almacenamiento de energía en baterías.
- Ser capaz de elegir el mejor tipo de almacenamiento de energía para una aplicación específica.
- Ser capaz de extraer e interpretar la información adquirida con diferentes técnicas analíticas.
- Conocer los principios y prácticas generales relacionadas con la espectroelectroquímica.
- Conocer y manejar la instrumentación habitualmente utilizada en espectroelectroquímica.
- Aprender a elegir el dispositivo espectroelectroquímico adecuado en función del tipo de análisis.
- Ser capaz de plantear y ejecutar un experimento de espectroelectroquímica de forma correcta.
- Aprender a manejar grandes volúmenes de datos.
- Ser capaz de analizar e interpretar correctamente la información espectroelectroquímica obtenida experimentalmente.
- Conocer el funcionamiento y los diferentes procedimientos de generación de sensores electroquímicos.
- Conocer el funcionamiento y los diferentes procedimientos de generación de biosensores electroquímicos.
- Conocer el funcionamiento y los diferentes procedimientos de generación de sensores biomiméticos en electroanálisis.
- Saber caracterizar y aplicar sensores y biosensores electroquímicos.
- Conocer las ventajas, limitaciones y posibilidades de los biosensores y biomiméticos electroquímicos.
- Iniciar al alumno en el estudio de sistemas moleculares organizados.
- Proporcionar los conocimientos básicos para la preparación y caracterización de superficies e interfases.
- Introducción a técnicas de caracterización y análisis de sus resultados.
- Introducir al alumno en la aplicación de los sistemas descritos en los diferentes dispositivos.
- Ser capaz de proponer procesos de síntesis de nanomateriales inorgánicos de diferente morfología usando diferentes técnicas y métodos avanzados.
- Comprender la influencia del carácter nanométrico de los materiales en sus propiedades.
- Conocer el uso de nanomateriales inorgánicos para conversión de energía solar y almacenamiento de energía eléctrica.
- Conocer en profundidad las propiedades de los materiales usados en sistemas electroquímicos para el almacenamiento y conversión de la energía.
- Ser capaz de analizar e interpretar diversos ensayos químicos, fotoquímicos y electroquímicos.
- Comprender el uso de los nanomateriales para la captura y eliminación de contaminantes.
- Profundizar en los fundamentos de las técnicas avanzadas de caracterización estructural, textural y de separación con objeto de su aplicación en problemas científicos.
- Disponer del conocimiento teórico necesario para abordar el estudio cinético y termodinámico de procesos de transferencia de carga de interés (mecanismos de reacción, transferencia electrónica e iónica a través de membranas, electrocatálisis y bioelectrocatalisis), así como sus aplicaciones analíticas.
- Permitir la aplicación práctica de diferentes técnicas electroquímicas de multipulso de potencial, tales como la Voltametría Cíclica y la Voltametría de Onda Cuadrada, a sistemas de interés con el fin de caracterizar cuantitativamente los procesos que tienen lugar.



- Aplicar las técnicas anteriores a situaciones prácticas de interés obteniendo diferentes magnitudes analíticas, cinéticas y termodinámicas mediante la comparación de los resultados experimentales con los modelos teóricos correspondientes.
- Obtener medidas de tamaño y naturaleza química de sistemas nanoparticulados mediante experimentos cronoamperométricos de impacto.
- Disponer del conocimiento teórico fundamental para interpretar los resultados procedentes del análisis de la conformación, tamaño, y propiedades hidrodinámicas de macromoléculas y nanopartículas, especies químicas relevantes en numerosas disciplinas, desde la Biología Molecular a la Ciencia de Materiales.
- Adquirir destreza en el manejo de la instrumentación científica necesaria para ello: dispersión de luz, espectrofotometría, viscosimetría, cromatografía y ultracentrifugación analítica.
- Aplicar las técnicas anteriores a situaciones prácticas de interés (disoluciones de proteínas, suspensiones de nanopartículas metálicas, etc.).
- Disponer de un conocimiento avanzado de los métodos de cálculo electrónico ab initio para la modelización de sistemas químicos.
- Conocer y manejar los métodos basados en la teoría del funcional de densidad.
- Desarrollar técnicas de modelización y simulación de sistemas químicos basadas en los métodos de la dinámica molecular.
- Saber comprender, construir, caracterizar y aplicar sensores químicos y biosensores.
- Conocer las ventajas, posibilidades y limitaciones de los sensores químicos y biosensores.
- Saber localizar, procesar y comunicar información relativa a sensores químicos y biosensores.
- Dominar los conceptos de estructura y enlace de los compuestos organometálicos por medio del uso de la base de datos cristalográfica (Cambridge Structural Database, CSD) y el análisis FMO (Fragment Molecular Orbital).
- Conocimiento Introducir a los estudiantes en el estudio de los aspectos mecanicistas de las reacciones organometálicas, proporcionándoles, de una parte, las herramientas necesarias para analizar un sistema, y de otra, intentándoles transmitir el modo de enfocar este tipo de estudios.
- Conocimiento de los fundamentos del fenómeno de la corrosión, sus tipos y prevención.
- Dominio de las técnicas empleadas para los ensayos de corrosión.
- Conocimiento del empleo de recubrimientos protectores frente a la corrosión y el desgaste.
- Complementar y ampliar los conocimientos básicos de Electroquímica que se han adquirido.
- Introducir al alumno en el estudio de sistemas electroquímicos de gran impacto tecnológico.
- Proporcionar las bases necesarias para interpretar y optimizar la respuesta de un determinado dispositivo electroquímico.
- Describir las aplicaciones básicas del hidrógeno.
- Explicar la relación entre fenómenos de adsorción y catálisis heterogénea.
- Asociar las propiedades fisicoquímicas del hidrógeno con su posibilidad de utilización como vector energético.
- Determinar diferentes técnicas de almacenamiento y generación del hidrógeno.
- Caracterizar los diferentes tipos de celda de combustible.
- Contextualizar las celdas de combustible en la sociedad del siglo XXI.
- Relacionar la electroquímica con los procesos de generación y almacenamiento de la energía eléctrica.
- Identificar y distinguir los aspectos fundamentales de las baterías primarias y secundarias.
- Justificar el tipo de batería a usar en distintas aplicaciones industriales.
- Conocer las diferencias principales entre baterías y condensadores.
- Caracterizar diferentes formas de almacenar de energía eléctrica.
- Disponer de la capacidad de interrelacionar conocimientos que permitan abordar y resolver problemas relacionados con la Electroquímica.
- Promover el interés por temas relacionados con la Electroquímica y su aplicabilidad tecnológica
- Capacidad para diseñar nuevos procesos electroquímicos, materiales o dispositivos basados en la electroquímica y que supongan un avance en el conocimiento.
- Estar preparado para abordar un proyecto de investigación novedoso (búsqueda bibliográfica, planificación de experimentos, obtención, análisis e interpretación de datos, presentación de resultados).

5.5.1.3 CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN A LA RECERCA

- Legislación.
- Patentes.
- Diseño experimental.
- Búsqueda de trabajo.
- Introducción a la química computacional.
- RMN (teoría + resolución de problemas + curso práctico introductorio)
- Introducción a la fotoquímica.
- Optimización de recursos y evaluación ambiental de procesos químicos.
- Riesgo y seguridad en instalaciones químicas.
- Técnicas instrumentales de laboratorio y análisis químico.
- Espectrometría de masas, cromatografía Microscopía XRD ICP
- Técnicas avanzadas de laboratorio

ACUMULACIÓN DE ENERGÍA Y PILAS DE COMBUSTIBLE



1. Procesos electroquímicos en acumulación de energía. Cinética electroquímica. Técnicas instrumentales de corriente continua y alterna aplicada a la conversión y acumulación de energía.

2. Acumulación de Energía Eléctrica

- Acumulación química y electroquímica. Componentes básicos de las baterías. Características generales. Normativa de seguridad y mantenimiento. Aplicaciones tradicionales y aplicaciones avanzadas. Dimensionado de instalaciones
- Acumulación de energía eléctrica y magnética. Almacenamiento Capacitivo/Supercondensadores. Tipos. Diseño y características. Aplicaciones.
- Almacenamiento inductivo/bobinas superconductoras.

3. Acumulación de energía mecánica.

- Energía potencial: Almacenamiento de aire comprimido. Bombeo hidroeléctrico.
- Energía cinética: Volante de inercia.

4. Acumulación de Energía Térmica.

- Principios generales. Calor sensible. Calor latente. Almacenamiento termoquímico.

5. Conversión electroquímica de la energía.

- Principios básicos. Elementos constitutivos de una pila de combustible.

6. Pila en operación. Eficiencia. Reacciones fundamentales: Oxidación de hidrogeno. Reducción de oxígeno.

7. Tipos de Pilas: Alcalinas, Poliméricas, Metanol directo, Ácido fosfórico, Carbonatos fundidos y Oxido sólido.

8. Pilas de combustible de Membrana polimérica (PEM). Material electrodico: Electrocatalizadores de base Pt bi y trimetálicos.

- Generación de agua. Efectos de desactivación.

9. Aplicaciones. Sistemas estacionarios. Vehículos. Sistemas portátiles.

CONVERSIÓN FOTOVOLTAICA Y FOTOELECTROQUÍMICA

- Introducción al curso: Efecto fotovoltaico. Sistema FV. ¿Cómo funciona una célula solar? Historia de la tecnología fotovoltaica.
- Introducción a la célula solar. Tipos de Células. Pérdidas energéticas. Eficiencias. Relación costes/eficiencia.
- Semiconductores sólidos: Materiales fotovoltaicos. Semiconductores: Intrínseco y dopado.
- Propiedades de los semiconductores: Tipos de enlaces, estructura cristalina: Estudio de la red directa y recíproca. Defectos estructurales: puntuales, bidimensionales y superficiales. Estructura de bandas. Estadística de portadores.
- Conducción eléctrica en semiconductores.
- Propiedades ópticas de los semiconductores.
- Caracterización de los semiconductores fotovoltaicos.
- Unión p-n: Difusión, potencial de contacto, corrientes eléctricas, Zona de carga espacial. Corrientes de polarización. Efectos de la iluminación.
- Unión metal-semiconductor.
- Fabricación de las células: Obtención de materiales, crecimientos monocristalinos especialmente, métodos de crecimiento y dopaje del Si. Crecimiento de las células solares en lámina delgada.
- Caracterización de las células: Caracterización de la unión p-n en oscuridad y bajo iluminación. Respuesta espectral. de la célula. Estudio de los parámetros espectroscópicos de caracterización estándares, Estudio de la fotocorriente.
- Otros tipos de células.
- Fotoelectroquímica de semiconductores. La interfase semiconductor electrolito: capacidad de la doble capa. Transferencias de carga a través de la interfase semiconductor/electrolito. Fotoefectos en la interfase S-E.
- Tipos de Células fotoelectroquímicas: regenerativas, fotosintéticas y fotocatalíticas. Aplicaciones. Fotocorrosión. Efectos de tamaño.

HIDRÓGENO. PRODUCCIÓN ACUMULACIÓN Y USO

- El hidrógeno como vector energético
- Físico-Química de materiales para el sistema Solar-H2. Equilibrio de fases. Equilibrio químico. Difusión. Cinética de Materiales. Primera ley generalizada. Movilidad atómica. Interdifusión y efecto Kirkendall. Difusión: casos simples. Difusión y transformaciones de fase.
- Almacenamiento de hidrógeno. Estado gaseoso. Estado líquido. Estado sólido: hidruros metálicos y otros materiales.
- Métodos de producción de hidrógeno. Reformado de hidrocarburos. Electrólisis de agua. Fotoelectrólisis de agua. Fotocatálisis. Otros métodos: Termólisis de agua, métodos biológicos, hidrólisis de hidruros.
- Compresión, purificación y transporte de hidrógeno.
- Otras aplicaciones de los hidruros metálicos. Baterías Ni-MH. Hidruros metálicos para acumulación de energía térmica. Compresores de hidrógeno basados en hidruros metálicos.
- Uso del H2 y aplicaciones presentes y futuras. Medidas de seguridad en el uso del hidrógeno.

ELECTROCATÁLISIS; MATERIALES ELECTROCATALÍTICOS Y APLICACIÓN EN PROCESOS ELECTROQUÍMICOS

- El fenómeno electrocatalítico.
- Electrocatalisis y estudio químico-físico de procesos electrocatalíticos.
- Funcionamiento de los electrodos formados por óxidos superficiales.
- Uso de catalizadores en procesos electroquímicos de interés industrial.
- Partes fundamentales de un reactor electroquímico.
- Procesos electroquímicos de aplicación industrial.

ELECTROQUÍMICA DE MATERIALES SEMICONDUCTORES

- Procesos de transferencia de carga en las interfases semiconductor/electrolito y estructura de las mismas.
- Influencia de la iluminación sobre el comportamiento electroquímico de los materiales semiconductores.
- Fotorreacciones sobre partículas semiconductoras.



- Impacto de la fotoelectroquímica en la tecnología, con énfasis en la química y descontaminación solares (fotocatálisis heterogénea).

ELECTROQUÍMICA DE SUPERFICIES

- Cristalografía de superficies y su nomenclatura.
- Termodinámica de las superficies y su aplicación a las superficies bien definidas.
- Tipos de adsorción y fuerzas que la gobiernan.
- Efecto de la superficie en la reactividad electroquímica.

VECTOR ENERGÉTICO HIDRÓGENO II: USOS

- Empleo del hidrógeno para generar energía: pilas de combustible de hidrógeno, tipos y funcionamiento.
- Estudio de la reacción del ánodo y su electrocatálisis: reacción de oxidación de hidrógeno. -Influencia de la pureza del hidrógeno en la reactividad.
- Estudio de la reacción del cátodo y su electrocatálisis: reacción de reducción de oxígeno.
- Funcionamiento de los electrodos de difusión de gas. Parámetros característicos.

TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN

- Introducción. Objetivos de la asignatura. Conceptos básicos.
- Técnicas de microscopía y de difracción. Microscopias: visible, electrónicas, de sonda próxima. Técnicas de difracción: de rayos X, de electrones, neutrones.
- Espectroscopias. Espectroscopias de vibración-rotación. Espectroscopias electrónicas. Espectroscopias de resonancia magnética.
- Espectrometría. Calorimetría. Electroquímica. Espectrometría de masas y técnicas relacionadas. Calorimetrías DSC/TG. Voltametría y técnicas de pulsos.

ELECTROQUÍMICA DE MATERIALES

- Síntesis electroquímica. Introducción a la metodología electroquímica. Compuestos. orgánicos y polímeros. Metales y aleaciones. Desarrollo de nuevos materiales (para catálisis, pilas de combustible, celdas solares, etc.).
- Modificación electroquímica de superficies. Oxidación superficial y materiales porosos. Materiales biocompatibles. Síntesis electroquímica en *templates*: micro- y nanoestructuras.
- Electroquímica y medioambiente.

QUÍMICA Y MATERIALES EN ENERGÍA ALTERNATIVA

- Hidrógeno: producción, usos y almacenamiento. Materias primas y procesos de obtención. Vector energético. Materiales y tecnologías para el almacenamiento.
- Pilas de combustible: fundamentos y aplicaciones. Clasificación y aplicaciones móviles y estacionarias. Electrolitos y electrodos. Parámetros de rendimiento y eficiencia.
- Combustibles sintéticos y biocombustibles. Procesos para producir combustibles sintéticos. Biocarburantes de nueva generación. Biogás, biodiésel y bioetanol.
- Fotoenergía. Energía solar. Energía termosolar. Energía fotovoltaica.

TECNOLOGÍA DE RECUBRIMIENTO

- Ingeniería de superficies. Fenómenos superficiales. Clasificación. Técnicas de activación superficial.
- Tecnologías de deposición química. Esmaltes y pinturas.
- Electrodeposición de recubrimientos. Disolución electrolítica. Técnicas. Preparación de películas, multicapas, composites, elementos confinados, etc..
- Deposición electroquímica sin corriente. Estabilidad de la disolución. Activación de la superficie.
- Deposición física en fase vapor (PVD). Procesos de PVD (evaporación térmica, bombardeo (*sputtering*), MBE, etc.). Ventajas y limitaciones.
- Deposición química en fase vapor (CVD). Reacción química. Procesos de CVD (térmico, plasma, láser, etc.). Aplicaciones.
- Proyección térmica (TS). Procesos (arco, plasma, llama, HVOF, frío, etc.). Aplicaciones.

SISTEMAS NANOMAGNÉTICOS

- Introducción al magnetismo molecular: sistemas mononucleares. Magnetización y susceptibilidad. Principales unidades y constantes. Leyes de Curie y Curie-Weiss. Transición de spin. Tautomería de valencia.
- Interacciones entre centros magnéticos. Sistemas dinucleares: resolución del hamiltoniano HVVD. Expresiones analíticas para sistemas homo- y heterodinucleares. Origen microscópico del ferromagnetismo y el antiferromagnetismo. Principales tipos de ligando puente y comportamiento magnético característico.
- Comportamiento magnético de sistemas de spin de 0 a 3 dimensiones. Sistemas moleculares polinucleares. Concepto de frustración de spin. Sistemas monodimensionales. Imanes de base molecular. Imanes unimoleculares. Efecto magnetocalórico. Cadenas imán. Óxidos y metales. Materiales con multidominios magnéticos. Partículas con un único dominio magnético: superparamagnetismo y ferro-, ferri-, antiferromagnetismo.
- Materiales nanoestructurados magnéticos. Métodos de síntesis de materiales nanoestructurados magnéticos: sellos e híbridos. Tipos de anisotropía magnética. Variación de las propiedades magnéticas en función de las dimensiones, morfología y composición de las nanopartículas. Exchange bias y otros fenómenos derivados de sistemas híbridos.
- Nanopartículas magnéticas en biomedicina, espintrónica y almacenamiento de información. Utilización de las nanopartículas magnéticas para el almacenamiento de datos y en espintrónica. Límite superparamagnético. Magnetorresistencia gigante. Procesos de inversión de la magnetización. Dinámica de muros de dominio. Utilización de nanopartículas magnéticas en biomedicina: hipertermia y resonancia magnética de imagen.

ALMACENAMIENTO ELECTROQUÍMICO DE ENERGÍA EN BATERÍAS

- Almacenamiento electroquímico de energía frente a otros tipos de almacenamiento de energía.
- Fundamentos de los dispositivos electroquímicos de almacenamiento de energía.
- Fundamentos de los distintos tipos de baterías y sus aplicaciones.
- Técnicas electroanalíticas en el estudio de baterías.

EXPERIMENTACIÓN EN ESPECTROELECTROQUÍMICA

- Fundamentos de la espectroelectroquímica.
- Dispositivos experimentales e instrumentación en espectroelectroquímica.
- Técnicas espectroelectroquímicas: clasificación.
- Experimentos con diferentes técnicas espectroelectroquímicas.
- Interpretación y análisis de conjuntos de datos espectroelectroquímicos.
- Aplicaciones de las técnicas espectroelectroquímicas.

SENSORES Y BIOSENSORES ELECTROQUÍMICOS



- Fundamentos de sensores electroquímicos: composición, funcionamiento y caracterización.
- Modificación de electrodos con nanomateriales, mediadores redox, etc.
- Inmovilización de enzimas sobre diferentes tipos de electrodos.
- Fundamentos de sensores biomiméticos basados en la generación de polímeros de impresión molecular sobre diferentes tipos de electrodos.
- Aplicaciones de sensores electroquímicos en alimentación, medioambiente y salud.

MÉTODOS TEÓRICOS Y EXPERIMENTALES EN QUÍMICA FÍSICA

- Sistemas organizados en disolución.
- Sistemas organizados en superficies e interfaces.
- Dispositivos nanoestructurados: Células solares, Dispositivos electroluminiscentes, Sensores electroquímicos.

SÍNTESIS Y APLICACIONES DE NANOMATERIALES INORGÁNICOS

Teóricos:

- Estudiar las principales técnicas de síntesis de nanomateriales inorgánicos, haciendo hincapié en las diferentes metodologías y procesos que permiten un control, crecimiento y modificación de los nanocristales.
- Estudiar las principales aplicaciones de los nanomateriales inorgánicos en el ámbito de la energía, tanto para conversión como almacenamiento como son: energía solar, producción de hidrógeno, celdas de combustible, pilas, baterías y baterías de ion-litio.
- Estudiar las principales aplicaciones de los nanomateriales inorgánicos en el ámbito de la remediación y sostenibilidad medioambiental: la fotoquímica aplicada a la descontaminación de aire y agua, la captura de CO₂, los procesos de adsorción para la descontaminación de suelos y medios acuosos.

Prácticos:

Ejercicios experimentales de síntesis de nanopartículas inorgánicas, su caracterización y ejemplo de aplicación.

TÉCNICAS EN QUÍMICA FINA Y NANOQUÍMICA

- Resonancia Magnética Nuclear de sólidos.
- Espectroscopía Raman y FT-IR en superficie.
- Difracción de rayos X. XPS (Auger). Microscopía electrónica.
- Técnicas de Separación Avanzadas.

FUNDAMENTOS Y APLICACIONES DE MÉTODOS ELECTROQUÍMICOS AL ESTUDIO DE PROCESOS QUÍMICOS

- Ecuación de flujo de Nernst-Planck. Consideración conjunta de la difusión, migración y convección. Electrolito soporte. Capa de difusión lineal de Nernst. Influencia del transporte de masa en la cinética global de un proceso de transferencia de carga bajo la aplicación de un potencial constante. Electrodo de disco rotatorio. Convección forzada.
- Cinética de la reacción de transferencia de carga. Comparación de los modelos de Butler-Volmer y Marcus-Hush. Influencia de la cinética de reacciones en disolución. Macroelectrodos. difusión lineal. Microelectrodos de diferentes geometrías. Difusión estacionaria.
- Introducción a técnicas electroquímicas avanzadas. Voltametría de Onda Cuadrada (SWV) y de escalera (SCV) y fundamentalmente la Voltametría Cíclica (CV). Procesos no deseados que interfieren en la interpretación de resultados. Aplicación de la CV a la elucidación de mecanismos de reacción. Aplicación de la CV a las reacciones entre especies adsorbidas Aplicación a reacciones electrocatalíticas de interés tecnológico Aplicación de la CV a la detección e identificación de nanopartículas metálicas en disolución.

PRÁCTICAS

- Aplicación de Voltametría de Pulsos Normal, Voltametría de Onda Cuadrada y Voltametría Cíclica a sistemas reversibles e irreversibles.
- Simulación de experimentos electroquímicos.

TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE MACROMOLÉCULAS Y NANOPARTÍCULAS

- Tamaño y estabilidad de nanopartículas metálicas. Dispersión de luz dinámica. Función de correlación. Coeficiente de difusión. Radio hidrodinámico. Distribución de tamaño. Movilidad electroforética.
- Agregación de nanopartículas metálicas. Espectrofotometría UV-Vis aplicada a la determinación del tamaño de nanopartículas. Pico de plasmón.
- Distribución de peso molecular en polisacáridos y proteínas. Cromatografía de exclusión de tamaño con múltiple detección.
- Peso molecular y conformación de polisacáridos. Viscosimetría capilar. Viscosimetría de bola rodante.
- Principios de ultracentrifugación analítica. Coeficiente de sedimentación. Estado de oligomerización en proteínas. Velocidad de sedimentación. Equilibrio de sedimentación. Interacciones interpartícula.

QUÍMICA COMPUTACIONAL Y MODELIZACIÓN MOLECULAR

- Métodos ab initio.
- Funcionales de densidad.
- Optimización de geometrías.
- Cálculo de propiedades moleculares.
- Reactividad química.
- Modelización de sistemas químicos.

SENSORES QUÍMICOS Y BIOSENSORES

- Clasificación, mecanismos de operación, construcción y caracterización de sensores químicos y biosensores.
- Nuevos sensores potenciométricos.
- Sensores voltamperométricos y amperométricos avanzados.
- Optodos selectivos.
- Biosensores avanzados.
- Lenguas electrónicas.
- Aplicaciones de sensores químicos y biosensores en diversos campos.

CATALIZADORES PARA LA ENERGÍA Y EL MEDIO AMBIENTE

- Catálisis y medioambiente



- Catálisis y energía.
- Catálisis e industria química.

CORROSIÓN Y RECUBRIMIENTOS PROTECTORES

- Fundamentos de la corrosión electroquímica.
- Corrosión a alta temperatura.
- Recubrimientos protectores.

ELECTROQUÍMICA APLICADA

- Fundamentos básicos de las reacciones electroquímicas: Sistemas electroquímicos interfaciales y Cinética electroquímica.
- Sistemas electroquímicos de interés tecnológico: Corrosión metálica y Conversión electroquímica de energía.

HIDRÓGENO Y CELDAS DE COMBUSTIBLE

Programa de teoría

BLOQUE 1. Introducción los procesos de adsorción

Tema 1. Procesos de fisiadsorción y quimiadsorción.

Tema 2. Efecto de la temperatura en los procesos de adsorción.

Tema 3. Isotermas de adsorción

BLOQUE 2. Estudio de la catálisis heterogénea

Tema 5 . Introducción a los procesos catalíticos

Tema 6. Etapas de la catálisis heterogénea

Tema 7. Tipos y naturaleza de los catalizadores

BLOQUE 3. El hidrógeno como combustible

Tema 8. Propiedades Físicoquímicas del Hidrógeno

Tema 9. Procedimientos de obtención.

Tema 10. Limitaciones en su utilización como combustible: densidad energética.

Tema 11. Métodos de almacenamiento y transporte.

BLOQUE 4. Celdas de Combustible

Tema 12. Funcionamiento y rendimiento.

Tema 13. Tipos de celdas de combustible: Características principales.

Tema 14. Descripción de las partes de una celda de combustible.

Tema 15. Aplicaciones: Cogeneración y automoción.

BLOQUE 5. Impacto socioeconómico y medioambiental.

Tema 16. Dependencia energética exterior (petróleo)

Tema 17. Calentamiento global

Programa de prácticas

Práctica 1. Generación de hidrógeno. Práctica 2. Determinar el rendimiento de la producción de hidrógeno mediante técnicas electrolíticas y su posterior utilización en una celda de hidrógeno de membrana polielectrolítica (PEM).

ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA. BATERÍAS

Programa de teoría

BLOQUE 1. Introducción a los procesos electroquímicos.

Tema 1. Acontecimientos históricos relevantes.

Tema 2. Disoluciones de Electrolitos.

Tema 3. Interfase Electrificada.

Tema 4 Equilibrio Electroquímico.



Tema 5 Electroquímica frente a Combustibles Fósiles.

BLOQUE 2. Tipos de baterías.

Tema 6. Tipos de Baterías.

Tema 7. Baterías Primarias. Características Generales.

Tema 8. Baterías Secundarias. Características Generales.

Tema 9. Aplicaciones de Baterías Primarias y Secundarias.

Tema 10. Avances Tecnológicos recientes. Futuro.

BLOQUE 3. Otros Métodos de Almacenamiento de Energía Eléctrica

Tema 11. Condensadores y Supercondensadores.

Tema 12. Otras formas de Almacenar de Energía Eléctrica.

Tema 13. Efectos contaminantes asociados al almacenamiento de energía eléctrica.

Programa de prácticas

Práctica 1. Aplicación de la Ecuación de Nernst a una pila. Práctica 2. Dependencia de la Capacidad de una batería con la intensidad de corriente de carga y descarga.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

En esta materia (Materias optativas) se podrán adquirir las siguientes competencias adicionales, dependiendo las asignaturas optativas seleccionadas:

CE16. Conocer en profundidad los principios de funcionamiento de las pilas de combustible y sus parámetros de diseño.

CE17 Identificar las propiedades electrocatalíticas de diversos materiales electródicos y elegir el material más adecuado para cada reacción.

CE18 Analizar de forma crítica los resultados obtenidos con las diferentes técnicas de caracterización superficial de materiales electródicos.

CE19 Ser capaz de seleccionar el método y las condiciones de preparación de los materiales de acuerdo con su aplicación e interrelacionar estructura y composición con sus propiedades.

CE20 Conocer los fundamentos de las técnicas de caracterización, determinación estructural y análisis químico y su ámbito de aplicación.

CE21 Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional. Definir conceptos, principios, teorías y hechos especializados de las diferentes áreas de la Química.

CE22 Diseñar procesos que impliquen el tratamiento o eliminación de productos químicos peligrosos, evaluando correctamente los riesgos y el impacto ambiental y socioeconómico asociado a las sustancias químicas especiales.

CE23 Valorar la dimensión humana, económica, legal y ética en el ejercicio profesional, así como las implicaciones medioambientales de su trabajo.

Asignatura	CE16	CE17	CE18	CE19	CE20	CE21	CE22	CE23
Introducción a la investigación					x	x	x	x
Electrocatalisis, materiales electrocatalíticos y aplicación en procesos electroquímicos		x		x				
Electroquímica de Superficies			x					
Vector energético hidrógeno II: usos	x	x		x				
Técnicas de caracterización					x			
Electroquímica de materiales				x				
Química y Materiales en energía alternativa				x				



Tecnología de recubrimiento					x				
Sistemas nanomagnéticos					x				
Métodos teóricos y experimentales en Química Física						x			
Síntesis y Aplicaciones de nanomateriales inorgánicos					x	x			
Técnicas en Química Fina y Nanoquímica						x			
Hidrógeno y celdas de combustible	x								

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG2 - Conocer las aplicaciones y posibilidades tecnológicas que la Electroquímica tiene en distintos campos

CG3 - Analizar, sintetizar y desarrollar ideas nuevas y complejas con espíritu crítico en el campo de la Electroquímica

CG5 - Saber realizar búsquedas de bibliografía científica con espíritu crítico y saber manejar bases de patentes y la legislación relacionada con el ámbito científico

CG4 - Concebir, diseñar y llevar a la práctica un proceso de investigación con rigor académico de forma autónoma

CG1 - Comprender los fundamentos y dominar las metodologías teóricas y experimentales de la Electroquímica

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Saber manejar herramientas informáticas avanzadas de tratamiento y análisis de datos y de representación gráfica

CT2 - Saber elaborar y defender proyectos e informes

CT3 - Ser capaz de analizar documentos científico-técnicos en inglés

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE1 - Comprender la terminología y los conceptos avanzados relacionados con el campo de la Electroquímica

CE2 - Conocer las variables que afectan el proceso de transferencia electrónica, incluyendo los procesos de transporte de materia desde y hacia el electrodo

CE3 - Comprender las teorías avanzadas sobre la estructura de la interfase y los procesos de transferencia electrónica

CE4 - Conocer los diversos tipos de reactores electroquímicos y los principales parámetros que afectan su diseño

CE5 - Dominar la metodología de síntesis electroquímica y conocer sus aplicaciones industriales más importantes

CE6 - Comprender los aspectos avanzados propios de los sistemas de almacenamiento y conversión de energía

CE7 - Entender en profundidad los sistemas electroquímicos para la conversión de energía luminosa en energía química o eléctrica

CE8 - Entender los parámetros que determinan la velocidad de los procesos de corrosión y saber actuar para evitarlos

CE9 - Adquirir un conocimiento avanzado del funcionamiento de la instrumentación electroquímica y su aplicación al estudio de procesos electroquímicos

CE10 - Conocer y comprender las ecuaciones necesarias para extraer información cinética y termodinámica a partir de los resultados de las principales técnicas electroquímicas



CE11 - Interpretar y analizar los resultados obtenidos por medidas de espectroscopía de impedancia en Electroquímica		
CE12 - Dominar los principales métodos de modificación y funcionalización superficial de electrodos y conocer sus principales aplicaciones		
CE13 - Describir y comprender con detalle los sensores electroquímicos y sus principales aplicaciones		
CE14 - Comprender el fenómeno de electrocatálisis, su relación con la naturaleza química del material electródico y con su estructura cristalográfica		
CE15 - Saber diseñar experimentos que utilicen el acoplamiento de técnicas espectroscópicas y electroquímicas para elucidar mecanismos de reacción de procesos electroquímicos		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Clase teórica	489	100
Prácticas de laboratorio	132	100
Prácticas de problemas	48	100
Prácticas de ordenador	10	100
Seminarios	124	100
Lectura crítica de artículos de investigación	2	100
Trabajo teórico-práctico	287	100
Trabajo tutorizado	134	100
Trabajo autónomo del estudiante	1749	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
Lección magistral o expositiva		
Impartición de clases prácticas de laboratorio		
Aprendizaje basado en problemas		
Impartición de clases prácticas con ordenador		
Realización de talleres de discusión y debates		
Realización de actividades de aplicación		
Estudio de casos		
Análisis de textos y documentos		
Estudio personal		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Elaboración de trabajos académicos y/o pósteres	0.0	50.0
Examen escrito	0.0	90.0
Memorias e informes de prácticas	5.0	50.0
Presentaciones o pruebas orales y defensa de trabajos académicos	0.0	80.0
Resolución de ejercicios y problemas	0.0	50.0
Instrumentos de evaluación basados en la observación	0.0	80.0
Evaluación continua	30.0	100.0
5.5 NIVEL 1: Trabajo Fin de Máster		
5.5.1 Datos Básicos del Nivel 1		
NIVEL 2: Trabajo fin de máster		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		



CARÁCTER	Trabajo Fin de Grado / Máster	
ECTS NIVEL 2	16	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	16	
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
LENGUAS EN LAS 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	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Trabajo fin de máster		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Trabajo Fin de Grado / Máster	16	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	16	
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
LENGUAS EN LAS 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	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de la capacidad de interrelacionar conocimientos que permitan abordar y resolver problemas relacionados con la Electroquímica • Promover el interés por temas relacionados con la Electroquímica y su aplicabilidad tecnológica • Capacidad para diseñar nuevos procesos electroquímicos, materiales o dispositivos basados en la electroquímica y que supongan un avance en el conocimiento • Estar preparado para abordar un proyecto de investigación novedoso (búsqueda bibliográfica, planificación de experimentos, obtención, análisis e interpretación de datos, presentación de resultados) 		
5.5.1.3 CONTENIDOS		



- El Trabajo Fin de Máster podrá tratar sobre alguna de las materias incluidas en el módulo de especialización ya que se trata de materias relacionadas con las líneas de investigación de los grupos involucrados en el Máster.
- El Trabajo Fin de Máster podrá implicar la realización de un proyecto de investigación dentro de uno de los grupos asociados al Máster. El estudiante se familiarizará con el trabajo de investigación dentro del campo de Electroquímica, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos durante su formación teórico-práctica.

5.5.1.4 OBSERVACIONES

5.5.1.5 COMPETENCIAS

5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG3 - Analizar, sintetizar y desarrollar ideas nuevas y complejas con espíritu crítico en el campo de la Electroquímica

CG5 - Saber realizar búsquedas de bibliografía científica con espíritu crítico y saber manejar bases de patentes y la legislación relacionada con el ámbito científico

CG4 - Concebir, diseñar y llevar a la práctica un proceso de investigación con rigor académico de forma autónoma

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

CT1 - Saber manejar herramientas informáticas avanzadas de tratamiento y análisis de datos y de representación gráfica

CT2 - Saber elaborar y defender proyectos e informes

CT3 - Ser capaz de analizar documentos científico-técnicos en inglés

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

No existen datos

5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Trabajo tutorizado	40	100
Trabajo autónomo del estudiante	360	0

5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Supervisión de trabajos dirigidos y TFM

Estudio personal

5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de la realización del Trabajo Fin de Máster	30.0	70.0
Evaluación de la defensa pública ante un tribunal del Trabajo Fin de Máster	30.0	70.0



6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Alicante	Ayudante Doctor	1.8	100	1
Universidad de Alicante	Profesor Titular de Universidad	7.3	100	4,1
Universidad de Alicante	Catedrático de Universidad	10.9	100	6,1
Universidad Autónoma de Barcelona	Catedrático de Universidad	1.8	100	5
Universidad de Barcelona	Profesor Titular de Universidad	1.8	100	2,5
Universidad de Burgos	Profesor Titular de Universidad	7.3	100	11,3
Universidad de Córdoba	Catedrático de Universidad	9.1	100	8,7
Universidad Autónoma de Madrid	Catedrático de Universidad	3.6	100	7,9
Universidad de Murcia	Profesor Titular de Universidad	1.8	100	2,2
Universidad de Sevilla	Catedrático de Universidad	16.4	100	6,5
Universidad de Sevilla	Profesor Contratado Doctor	1.8	100	,7
Universidad de Sevilla	Profesor Titular	10.9	100	4,4
Universidad Politécnica de Cartagena	Catedrático de Universidad	3.7	100	7
Universidad Politécnica de Cartagena	Profesor Titular de Escuela Universitaria	1.8	100	3,5
Universidad de Murcia	Catedrático de Universidad	5.5	100	6,4
Universidad de Murcia	Profesor Contratado Doctor	1.8	100	2,1
Universidad Autónoma de Madrid	Profesor Titular de Universidad	1.8	100	4
Universidad de Córdoba	Profesor Titular de Universidad	1.8	100	1,8
Universidad de Barcelona	Catedrático de Universidad	5.5	100	7,3
Universidad de Barcelona	Profesor Agregado	1.8	100	2,5
Universidad Autónoma de Barcelona	Profesor Titular de Universidad	1.8	100	5
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				



7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
95	10	90
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
<p>El procedimiento general de la Universidad de Alicante para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje del alumnado aparece en el Manual del Sistema de Garantía Interna de la Calidad del Centro, y se concreta en los siguientes procedimientos documentados:</p> <p>PC08: Desarrollo de la enseñanza y evaluación del aprendizaje</p> <p>PC12: Análisis de resultados académicos</p> <p>PA03: Satisfacción de los grupos de interés.</p> <p>PA04: Tratamiento de las quejas, reclamaciones y sugerencias</p> <p>PM01: Revisión, análisis y mejora continua del SGIC, directamente relacionados con este apartado 8.</p> <p>Resultados previstos:</p> <p>Al finalizar cada curso académico, el vicerrectorado con competencias en calidad, a través de la Unidad Técnica de Calidad, elabora y remite al equipo directivo responsable de cada titulación un informe de rendimiento académico, como marco general para la evaluación del progreso y resultados de del aprendizaje de los estudiantes de forma global, y plantear, en consecuencia, las acciones de mejora pertinentes.</p> <p>Este informe recoge, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Estudio global de resultados académicos por centro y titulación (tasas e indicadores para el seguimiento), con evolución y comparativa entre áreas de conocimiento, centros y del conjunto de la UA. · Estudio global de flujos por titulación: ingresos, egresos, traslados o cambios desde y hacia otras titulaciones y abandonos. · Cruce de las tasas de rendimiento con variables como: la vía, la nota, y la preferencia de acceso al correspondiente estudio. · Estudio global de egresados por titulación: tiempo medio de estudios, retraso medio sobre la duración teórica, tasa de eficiencia de graduados y evolución de la correspondiente cohorte de ingreso. · Estudio de detalle por asignatura: de las tasas globales de rendimiento, presentados, éxito y eficiencia, proporción de alumnos repetidores y por titulación. · Detección de anomalías a nivel de titulación: resultados de las asignaturas con menores tasas de rendimiento o éxito, resultados de las asignaturas troncales y obligatorias de la titulación. · Resultados a nivel de asignatura de la encuesta a los alumnos sobre la docencia impartida por los profesores de la titulación, con comparativa sobre los correspondientes a la media de la titulación y departamento responsable de su impartición. · Detección de anomalías a nivel de alumno: los alumnos que por su bajo rendimiento incumplen las normas de permanencia (lo que permitirá un estudio más individualizado para su posible continuidad en el estudio). <p>Los resultados de aprendizaje y la adquisición de las competencias de cada alumno se evalúan de forma individualizada a través de la elaboración, presentación y defensa del correspondiente trabajo fin de master.</p> <p>PROCEDIMIENTOS</p> <p>PC08: Desarrollo de la enseñanza y evaluación del aprendizaje</p> <p>1. OBJETO</p> <p>Describir las actividades por las cuales el Centro garantiza que las enseñanzas se realizan según lo planificado y evalúa el aprendizaje de los estudiantes de sus titulaciones.</p> <p>2. ÁMBITO DE APLICACIÓN</p>		



Todas las asignaturas que forman parte de los planes de estudios de las titulaciones del Centro.

3. RESPONSABILIDADES:

Equipo Directivo: Planificar el desarrollo de la enseñanza y aprobar los indicadores para su revisión, revisar los criterios de evaluación de los alumnos, difundirlos públicamente y participar en la mejora del proceso de evaluación de los aprendizajes atendiendo a los resultados alcanzados.

Comisión de Garantía de Calidad: Evaluar el cumplimiento de la planificación de la enseñanza, elaborar el correspondiente informe y remitirlo al equipo directivo, evaluar el cumplimiento del proceso de evaluación del aprendizaje a través de indicadores, incidencias, reclamaciones y emitir un informe de resultados.

Coordinadores de materia o asignatura: Verificar la efectiva aplicación del Sistema de Evaluación de los Aprendizajes en la materia o asignatura correspondiente.

Junta de Centro: Aprobar los criterios de evaluación y las fechas de realización de las pruebas de evaluación y publicarlo.

Consejo de departamento: Aprobar POD y programas de las asignaturas y remitirlos al equipo directivo.

Personal Docente e Investigador: Cumplimentar los criterios de evaluación en la ficha de la asignatura, elaborar la guía docente, aplicar la planificación y los criterios de evaluación publicados, comunicar los resultados de evaluación a los estudiantes por el sistema acordado y publicar las fechas para la revisión de las pruebas de evaluación.

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:

- Estatutos de la UA.
- Plan de estudios de las titulaciones
- Guías docentes de las asignaturas
- Reglamento marco sobre procedimiento de evaluación y exámenes aprobado por la Junta de Gobierno de la UA el 12-junio-1998.
- Reglamento de centro sobre procedimiento de evaluación y exámenes (si procede).

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

5.1. Planificación de la enseñanza

El Centro planifica el desarrollo de sus enseñanzas en función de los planes de estudios, el calendario académico y las normativas internas de la UA de la siguiente forma:

- Cada Consejo de Departamento elabora y aprueba su POD y los programas de sus asignaturas.
 - La Junta de Centro aprueba los horarios de clases y el calendario de exámenes.
 - El Centro publica su programación docente (grupos, asignaturas, horarios, fichas de asignaturas, profesorado por grupo y asignatura, y criterios de evaluación) y las guías docentes según los criterios establecidos por la UA.
- El equipo directivo y la comisión de garantía de la calidad planifican las actividades para mejorar la calidad de la enseñanza (actividades de coordinación, etc.) y define si no existen y aprueba los indicadores (anexo 3 y 4) que utilizará para medir los resultados del proceso de enseñanza- aprendizaje.
- La comisión de garantía de la calidad, en función del indicador, obtendrá los datos de esos indicadores solicitando información a las unidades del Centro o de la UTC. La comisión de garantía de la calidad analiza esta información y define acciones de mejora, estableciendo responsables de la ejecución.
- Dos veces por curso académico la comisión de garantía de la calidad recaba o solicita un informe a las unidades correspondientes sobre el estado y grado de cumplimiento de estas acciones de mejora. La comisión de garantía de la calidad elabora un informe al final del curso académico donde refleja los resultados conseguidos de los objetivos planificados, seguimiento y medición de los indicadores y estado de las acciones de mejora. Este informe se entrega al equipo directivo para su aprobación, en su caso, y se informa a la Junta de Centro. Estos resultados son una entrada del procedimiento PC05 Revisión y mejora de titulaciones.

Así mismo, el responsable de calidad puede difundir la información que el Centro considere a los grupos de interés según el procedimiento PC13 Información pública.

5.2. Evaluación de los aprendizajes

Cada guía docente refleja los criterios de evaluación que están publicados en las fichas de las asignaturas. El profesorado aplica los criterios de evaluación reflejados en las fichas de las asignaturas y la comisión de garantía de la calidad evalúa anualmente a través de los diferentes coordinadores de materia o asignatura el cumplimiento de estos criterios de evaluación. En este sentido, tendrá en cuenta las posibles reclamaciones al respecto por parte del alumnado.

La comisión de garantía de la calidad, en el caso de detectarse anomalías, informa al profesor y realiza un seguimiento al profesor en las evaluaciones siguientes. En este proceso la comisión puede utilizar como guía el anexo 3 y 4.

El equipo directivo y/o la comisión de garantía de la calidad revisan el funcionamiento y desarrollo de las acciones derivadas de la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes e informa a los grupos de interés según el procedimiento PC13 Información pública.

6. FORMATOS



- F01-PC08 Registro de indicadores

7. REGISTROS

Registros Soporte Responsable custodia Tiempo de conservación

Registros	Soporte	Responsable custodia	Tiempo de conservación
POD de los departamentos	Electrónico y papel	Responsable departamento	6 años
Guías docentes	Electrónico y papel	Equipo directivo	(*)
Criterios de evaluación de los aprendi- zajes	Electrónico y papel	Responsable calidad	6 años
Actas de aprobación de los criterios de evaluación	Electrónico y papel	Responsable calidad	6 años
Relación de canales de comunicación y medios utili- zados para los criterios de evaluación	Electrónico y papel	Responsable calidad	6 años
Actas de aprobación de las fechas de evaluación	Electrónico y papel	Secretario de Centro	6 años
Actas de revisión de los resultados de evaluación	Electrónico y papel	Secretario de Centro	6 años
Informe de resultados	Electrónico y papel	Responsable calidad	6 años

(*) 6 años (en papel) y en formato electrónico se mantiene de manera indefinida para garantizar cualquier posible convalidación.

8. RENDICIÓN DE CUENTAS

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro informará anualmente a la Junta de Centro del resultado del desarrollo de la enseñanza y del cumplimiento de los criterios de evaluación y de sus posibles desviaciones, así como de las propuestas de mejora que realice.

Asimismo, atendiendo al proceso PC13 Información Pública, se procederá a informar a los grupos de interés internos y externos de forma global.

PC12: Análisis de resultados académicos.

1. OBJETO

Definir como se recoge y analiza la información sobre resultados académicos y rendimiento de la enseñanza; inserción laboral de egresados y satisfacción de los grupos de interés (alumnos, egresados y empleadores, PDI, PAS) para establecer acciones de mejora del programa formativo.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todas las titulaciones de grado y posgrado de la UA.

3. RESPONSABILIDADES:

Vicerrectorado con competencias en Calidad: Decidir sobre los informes, indicadores, tasas, etc. a **utilizaran con carácter general.**

Unidad Técnica de Calidad (UTC): Elaborar los informes correspondientes, recoger la información resultados académicos de todos los Centros de la UA y enviar a cada uno de ellos el informe respectivo.

Equipo directivo (o en su caso Coordinador de Calidad -CC-): Revisar la información que le envía la UTC referente a los resultados académicos de cada una de las titulaciones de su Centro y la envía a la Comisión de Garantía de Calidad.

Comisión de Garantía de Calidad (CGC): Con la documentación que le facilita el equipo directivo, o en su caso la CC, elaborar un informe anual sobre los resultados académicos incluyendo un plan de mejoras sobre los mismos.

Grupos de mejora: Ejecutar el plan de mejoras propuesto por la CGC.

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA:

- Real Decreto de Ordenación de Enseñanzas
- Estatutos de la UA
- Manual del SGIC de los Centros de la UA, capítulo 9
- PM01 Procedimiento para la medición, análisis y mejora de los resultados.



· Informe anual de resultados y rendimiento; informe de inserción laboral de egresados; informe de satisfacción de alumnos; informe de satisfacción de egresados;

informe de satisfacción empleadores; informe de opinión PDI/ PAS; informe de seguimiento de acciones de mejora.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

5.1. Recogida de información

La UTC a través del sistema de información de la UA (SIUA) recoge la información correspondiente y aquella otra solicitada por la dirección del Centro (resultados de rendimiento académico, inserción laboral, satisfacción grupos de interés, etc.) y elabora el informe correspondiente. Los informes elaborados son los siguientes:

- Informe de rendimiento de la enseñanza.
- Informe de inserción laboral de egresados.
- Informe de satisfacción de alumnos.
- Informe de satisfacción de egresados.
- Informe de opinión de PDI con grupos de alumnos y recursos.
- Informe sobre el desarrollo de la enseñanza.

La UTC elabora anualmente estos informes salvo los de inserción laboral y satisfacción de egresados que realizará cada tres años.

La UTC puede recoger también información bianual sobre el clima laboral del PDI y PAS a través de las encuestas correspondientes. Con esta información elabora:

- Un informe por centro y servicio que remite a la dirección del centro o del servicio respectivamente.
- Un informe global de todos los centros y todos los servicios de clima laboral de PDI y PAS que lo remita al Vicerrectorado de Ordenación Académica y Gerencia respectivamente.

5.2. Análisis de la información

Una vez que la dirección del Centro recibe el informe correspondiente lo remite al coordinador de la comisión de garantía de calidad para su estudio en la misma.

La comisión de garantía de calidad del centro analiza los informes y refleja las decisiones tomadas en el informe de acciones de mejora. Ejemplos de acción de mejora: revisión del programa formativo, coordinación de materias por curso para evitar solapamientos, etc. La comisión de calidad del centro también puede solicitar una ampliación de la información a los órganos correspondientes.

5.3. Mejora y seguimiento del programa formativo

La comisión de calidad del centro se reúne, al menos, dos veces al año para verificar el grado de cumplimiento de cada una de las acciones de mejora establecidas. El porcentaje de cumplimiento de las acciones lo refleja la comisión de garantía de calidad en el informe de seguimiento (puede ser el informe de acciones de mejora o uno distinto-informe de seguimiento)

A final de año, el Secretariado de Calidad y la UTC se reúnen con la comisión de garantía de calidad del centro para analizar el grado de cumplimiento de las acciones de mejora y las causas de incumplimiento y, en consecuencia, las medidas a adoptar. Esto se reflejará en el informe de seguimiento, en el que se incorporarán también las propuestas de los grupos de mejora de cada titulación.

El Secretariado de Calidad y la UTC envían al Vicerrectorado con competencias en Calidad el informe de seguimiento donde se refleja el grado de cumplimiento de cada una de las acciones de mejora.

El informe de resultados académicos, constituye una de las fuentes de información para el proceso PMO1 (Revisión, análisis y mejora continua del SGIC).

6. FORMATOS

- F01-PC12 Resultados académicos de la titulación
- F02-PC12 Comparación de los resultados académicos de la titulación con la rama de conocimiento, tipología de estudio y el conjunto de la UA

7. REGISTROS

Registros Soporte Responsable custodia Tiempo de conservación

Registros	Soporte	Responsable custodia	Tiempo de conservación
F01-PC12 Resultados académicos de la titulación	Electrónico y papel	Coordinador de calidad del Centro	6 años



F02-PC12 Comparación de los resultados académicos de la titulación con la rama del conocimiento, tipología de estudio y el conjunto de la UA	Electrónico y papel	Coordinador de calidad del Centro	6 años
Informes de la UTC para cada Centro/titulación	Electrónico y papel	Coordinador de calidad del Centro	6 años
Informe de seguimiento	Electrónico y papel	Vicerrectorado de Calidad	6 años

8. RENDICIÓN DE CUENTAS

La Comisión de Garantía elabora el informe anual sobre los resultados académicos de las distintas titulaciones del Centro, junto con el plan de mejora que se proponga. Anualmente, elabora el informe de seguimiento que se remitirá al Vicerrectorado con competencias en Calidad.

Además, teniendo en cuenta el proceso PC13 Información Pública, el Equipo Directivo del Centro procederá a informar a los diferentes grupos de interés.

PA03: Satisfacción de los grupos de interés

1. OBJETO

Definir cómo los Centros de la Universidad de Alicante miden y analizan los resultados de satisfacción de los grupos de interés, y como toman decisiones sobre la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas en los Centros.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todos los grupos de interés de los Centros de la UA.

3. RESPONSABILIDADES

Vicerrectorado con competencias en Calidad - Secretariado de Calidad: Analiza las encuestas con el centro para decidir preguntas a incluir y recoge sus sugerencias para modificar la encuesta o el proceso de realización de la encuesta.

Unidad Técnica de Calidad (UTC): Es responsable de pasar las encuestas a los diferentes grupos de interés, tabular los resultados y emitir un informe que remite al Coordinador de Calidad del Centro.

Coordinador de Calidad del Centro (CC): Revisa la información que le envía la UTC referente a satisfacción y expectativas y necesidades de cada uno de los grupos de interés de su Centro e informa al Comité de Calidad.

Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGC): Analiza el informe que le facilita el Coordinador y que utilizará para la propuesta de acciones de mejora (PM01).

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Real Decreto Ordenación Enseñanzas.
- Estatutos Universidad de Alicante.
- Manual del SGIC de los Centros de la UA, capítulos 4 y 9.
- PM01 Revisión, análisis y mejora continua del SIGC.

5. DEFINICIONES

Grupo de interés: persona, grupo o institución que tiene interés en el Centro, en las enseñanzas o en los resultados obtenidos (estudiantes, PAS, PDI, empresas e instituciones y sociedad en general).

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

6.1. Generalidades

El centro analiza y toma decisiones sobre los resultados de las encuestas. Los resultados de los análisis obtenidos con este procedimiento, constituyen, junto a los resultados del aprendizaje (PC08 y PC12) y los de inserción laboral, entre otros, la entrada para la toma de decisiones y la mejora de la calidad de las enseñanzas impartidas por los Centros de la UA (PC05 y PM01).

6.2. Decisión de la muestra a encuestar

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro aprueba a qué colectivos se va a encuestar (por ejemplo, estudiantes, PAS y PDI) y con qué periodicidad, teniendo en cuenta la experiencia de los resultados obtenidos de encuestas previas y el procedimiento de Revisión, análisis y mejora continua del SIGC (PM01).

La UTC elabora las muestras y los cuestionarios a emplear en cada uno de estos procesos. La comisión de calidad puede decidir las posibles cuestiones a incluir en las futuras encuestas y que no fueron incluidas en la encuesta actual, así como posibles sugerencias sobre el proceso de realización de la encuesta con el apoyo del Secretariado de Calidad.



6.3. Encuestas e informe

La Unidad Técnica de Calidad revisa el cuestionario (de satisfacción o de necesidades y expectativas) y lo pasa a los diferentes grupos de interés.

Dependiendo de cuál sea el grupo de interés a encuestar, la Unidad Técnica de Calidad-Secretariado de Calidad, con la participación del centro, establece los medios más acordes de los que disponga para recoger la información de cada uno de ellos (papel, correo ordinario, correo electrónico, encuesta telefónica).

Con los resultados de las encuestas, la UTC elabora un informe en el que se recoge asimismo el valor de los indicadores del proceso. Este informe es enviado al Coordinador de Calidad de cada uno de los Centros para que lo revise y analice y haga los comentarios que considere oportunos a la UTC o el Secretariado de Calidad, si fuera necesario.

El Coordinador de Calidad informa a la Comisión de Garantía de Calidad del Centro sobre los resultados obtenidos con el fin de que la CGC analice esta información y establezca futuras acciones de mejora según el procedimiento PM01 Revisión, análisis y mejora continua del SIGC.

La Comisión de Garantía de Calidad, en su reunión de análisis de los resultados, puede proponer posibles cambios a introducir en los futuros procesos de realización de la encuesta.

7. FORMATOS

F01-PA03 Registro de los indicadores

8. REGISTROS

Registros Soporte Responsable custodia Tiempo de conservación

Registros	Soporte	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Informe de satisfacción o de expectativas de cada grupo de interés del Centro	Electrónico y papel	Coordinador de Calidad del Centro	6 años
Acta de la CGC	Electrónico y papel	Coordinador de Calidad del Centro	6 años

9. RENDICIÓN DE CUENTAS

La Comisión de Garantía de Calidad del Centro, una vez realizado su análisis, informará a la Junta de Centro sobre el desarrollo del proceso y los resultados de la satisfacción, expectativas y necesidades de los distintos grupos de interés. Asimismo, se procederá a informar a la sociedad en general atendiendo a lo indicado en el proceso PC13 *Información Pública*.

PA04: Tratamiento de las quejas, reclamaciones y sugerencias

1. OBJETO

Describir el proceso de gestión de quejas, reclamaciones y sugerencias de la UA, comunicadas por sus grupos de interés relativos a la falta de calidad o deficiente funcionamiento del servicio que presta la UA.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todas las quejas, reclamaciones y sugerencias que se planteen de manera formal por estudiantes, PDI y PAS a un centro de la UA.

3. RESPONSABLES

Equipo de Dirección: Difundir este procedimiento, recibir las quejas, reclamaciones y sugerencias dirigidas al Centro y decidir si están justificadas.

Coordinador de Calidad del Centro (CC): Recoger información de la CGC de las quejas, reclamaciones y sugerencias, archivarlas y elaborar un informe

anual para la Junta de Centro y el Vicerrectorado con competencias en Calidad.

Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGC): Comunicar al servicio o departamento afectado, aquellas quejas, reclamaciones y sugerencias dirigidas al Centro que no sean de su responsabilidad.

Responsables de los Servicios/Departamentos implicados: Analizar las sugerencias, quejas y reclamaciones enviadas por la CGC. Establecer una solución a las mismas y ejecutar las acciones de mejora que se propongan, comunicar por escrito al interesado la solución adoptada y enviar anualmente los informes correspondientes a la CGC.

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Estatuto de la Universidad de Alicante
- Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la orientación de las enseñanzas universitarias oficiales
- Estatuto del Defensor del Universitario.
- Reglamento de Régimen Interno del Defensor Universitario (BOUA, 24 de abril de 2007)



5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

5.1. Información a los estudiantes, PDI y PAS

El Equipo Directivo del Centro difunde a través de su página web el procedimiento de gestión de quejas, reclamaciones y sugerencias. Además, al inicio del curso académico, en las jornadas de acogida del Centro, el Equipo Directivo del Centro informa a sus estudiantes de nuevo ingreso sobre el procedimiento que pueden seguir para presentar una queja, reclamación o sugerencia.

5.2. Presentación

Cualquier estudiante, PDI o PAS puede presentar una queja, reclamación o sugerencia formal cumplimentando el impreso de quejas, reclamaciones y sugerencias (F01-PA04), y remitir electrónicamente, en papel, fax o a través de la página web a la persona responsable del Centro.

También podrán ser enviadas al Defensor Universitario siendo recomendable esta alternativa una vez agotadas las vías anteriormente expuestas.

5.3. Decidir si la queja, reclamación o sugerencia está justificada

Una vez recibida, el director del Centro, o en su caso el coordinador de calidad, decide si la admite o no teniendo en cuenta lo que a ese respecto se indique en la normativa interna del Centro y de la UA:

- Si no se considera, se comunica por escrito al interesado el motivo del rechazo.
- Si se considera, se envía a la comisión correspondiente para que inicie el procedimiento de análisis y solución de la misma, descrito a continuación.

5.4. Análisis

La comisión correspondiente comunica al servicio o departamento afectado la queja, reclamación o sugerencia, siempre que no sea responsabilidad de la propia comisión.

La comisión correspondiente, el servicio o el departamento afectado analiza la queja, reclamación o sugerencia y la información relativa a ella que considere necesaria con el fin de extraer conclusiones que le permitan decidir de una forma fiable el tratamiento más adecuado.

La comisión correspondiente, el servicio o el departamento, según corresponda, refleja el resultado de este análisis en el informe de seguimiento (F02-PA04). La comisión correspondiente comunica al interesado el resultado.

5.5. Ejecutar la solución

La persona responsable de su ejecución la lleva a cabo en el plazo previsto según el informe de seguimiento (F02-PA04).

Una vez ejecutada la comisión correspondiente, el servicio o el departamento, según corresponda, refleja el tratamiento llevado a cabo y la solución adoptada en el informe de seguimiento (F02-PA04).

5.6. Verificar la eficacia

El Coordinador de Calidad del Centro, en colaboración con la Secretaría del Centro, analiza la eficacia del proceso de gestión de quejas, reclamaciones y sugerencias analizando los informes de seguimiento (F02-PA04), el número de incidencias recibido anualmente y su porcentaje de resolución.

Con esta información, elabora un informe anual que remite a la Junta del Centro y al Vicerrectorado de Planificación Estratégica y Calidad, y a la sociedad en general según el procedimiento de Información pública (PC-13).

6. FORMATOS

- F01-PA04. Impreso de quejas, reclamaciones y sugerencias
- F02-PA04. Informe de seguimiento de quejas, reclamaciones y sugerencias

7. REGISTROS

Registros Soporte Responsable custodia Tiempo de conservación

Registros	Soporte	Responsable custodia	Tiempo de conservación
F01-PA04. Impreso de quejas, reclamaciones y sugerencias	Electrónico y papel	Coordinador de la calidad del Centro	6 años
F02-PA04. Informe de seguimiento de quejas, reclamaciones y sugerencias	Electrónico y papel	Coordinador de la calidad del Centro	6 años

8. RENDICIÓN DE CUENTAS

La Comisión de Garantía de Calidad, anualmente, informará a la Junta de Centro sobre los resultados de este proceso y a la sociedad en general atendiendo al proceso PC13 *Información Pública*.



PM01: Revisión, análisis y mejora continua del SGIC

1. OBJETO

Documentar las actividades planificadas por el Centro para revisar periódicamente el sistema de garantía interna de la calidad, analizar los datos que genera y mejorarlo de forma continua.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todas las actividades relacionadas con la revisión, análisis y mejora continua del sistema de garantía interna de la calidad del Centro.

3. RESPONSABILIDADES

Equipo de Dirección: Revisar los informes remitidos por la CGC, difundir y aplicar las acciones de mejora y remitir a la Junta de Centro el informe de resultados para su aprobación.

Coordinador de Calidad del Centro (CC): Recopilar información y remitirla a la CGC de las quejas, reclamaciones y sugerencias, archivarlas y elaborar un informe anual para la Junta de Centro y el Vicerrectorado con competencias en Calidad.

Comisión de Garantía de Calidad del Centro (CGC): Analizar la información, elaborar los informes de seguimiento y resultados del SGIC, remitirlos al equipo directivo.

Junta de Centro: Aprobar el informe de resultados.

4. DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

· MSGIC. Manual del sistema de garantía de calidad.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

5.1. Obtención de la información

El Centro recopila y analiza la información relativa a los resultados de todos sus procesos a través de los informes y otros registros contemplados en cada uno de ellos, relativos a:

- Rendimiento de la enseñanza
- Inserción laboral de egresados
- Satisfacción de alumnos
- Satisfacción PDI y PAS
- Desarrollo de la enseñanza (quejas, sugerencias y reclamaciones, prácticas externas, movilidad de estudiantes, apoyo y orientación a estudiantes)
- Satisfacción de usuarios de servicios
- Política y objetivos
- Otros indicadores de procesos

Además, el centro tiene en cuenta la información que se obtenga a través de cualquier tipo de participación de los grupos de interés, tal como refleja la tabla 2 del anexo.

El Coordinador de Calidad del Centro recopila y revisa la validez de toda esta información, comunicando a la dirección del Centro cualquier anomalía (falta de información, datos erróneos, etc.) para su corrección.

5.2. Análisis de la información

La CGC recibe la información del Coordinador de Calidad y la analiza para comprobar el grado de cumplimiento de los objetivos, estados de los procesos clave y otros resultados del SGIC, reflejando el resultado de este análisis en un informe.

Si se detectan desviaciones (por ejemplo, con relación al cumplimiento de objetivos, anomalías en los procesos, etc.), la CGC define acciones de mejora que refleja en este informe.

La CGC puede con esta información proponer nuevos objetivos para el curso académico siguiente.

5.3. Informe del SGIC

La CGC realiza un seguimiento del SGIC, al menos, dos veces por curso académico y una reunión final (último trimestre del año) para analizar los resultados globales del curso académico del SGIC. En las dos primeras reuniones de seguimiento se elabora el informe de seguimiento que contiene información de:

- Cumplimiento de los objetivos del Centro.
- Estado acciones de mejora a desarrollar en el curso académico.
- Estado de las quejas, reclamaciones y sugerencias.



- Satisfacción de los grupos de interés.

Con esta información, en la reunión del último trimestre se analizan los resultados del SGIC (ver anexo 3), reflejándolo en el informe de resultados del SGIC. Este informe contiene información de:

- Actualización de la política de calidad y cumplimiento de objetivos.
- Estado de las acciones de mejora.
- Estado de los procesos clave y sus resultados (rendimiento de la enseñanza, inserción laboral, prácticas externas, movilidad, etc.).
- Estado de las revisiones del SGIC de cursos académicos previos.
- Cambios que pueden afectar al SGIC (por ejemplo, cambios de documentación)
- Satisfacción de los grupos de interés
- Quejas, reclamaciones y sugerencias
- Propuesta de objetivos para el próximo curso académico.
- Propuesta de acciones de mejora para el próximo curso académico.

La CGC remite el informe de resultados del SGIC a la dirección del Centro para su aprobación en Junta de Centro. La dirección del Centro se responsabiliza de la difusión y aplicación (ver apartado 8). Finalmente, la dirección del centro envía al vicerrectorado con competencias en temas de gestión de la calidad el informe de resultados para su análisis y posterior toma de decisiones en políticas globales de la institución.

Los informes de seguimiento son documentos de trabajo de la CGC, necesarios para elaborar el informe de resultados, que si considera puede también remitir a la dirección del Centro.

A partir de aquí, se ejecutan las acciones previstas para el próximo curso académico comenzando de nuevo el proceso.

6. FORMATOS

- F01-PM01 Informe de seguimiento del SGIC.
- F02-PM02 Informe de resultados del SGIC.

7. REGISTROS

Registros Soporte Responsable custodia Tiempo de conservación

Registros	Soporte	Responsable custodia	Tiempo de conservación
Informe de seguimiento	Electrónico y papel	Coordinador de Calidad	6 años
Informe de resultados	Electrónico y papel	Coordinador de Calidad	6 años

8. RENDICIÓN DE CUENTAS

De los resultados obtenidos como consecuencia de la aplicación del presente procedimiento, la Comisión de Garantía de Calidad, tras sus reuniones trimestrales, informará puntualmente a la Dirección del Centro/Junta de Centro, con consideración especial cuando se trata de proponer los objetivos anuales y la actualización-revisión del Plan de Mejoras. La Junta de Centro informa de los resultados al Vicerrectorado con competencias en Calidad.

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	https://web.ua.es/es/vr-qualinova/sistema-de-garantia-de-calidad.html
---------------	---

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN

CURSO DE INICIO	2021
------------------------	------

Ver Apartado 10: Anexo 1.

10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN

En la **Tabla 5** se indica las equivalencias a aplicar en el procedimiento de extinción del plan de estudios del Máster Universitario en Electroquímica. Ciencia y Tecnología que actualmente se está impartiendo (código RUCT: 4313387). Se sigue el procedimiento desarrollado al efecto por la Universidad de Alicante, universidad coordinadora de este título.

Tabla 5. Tabla de equivalencias			
Máster a extinguir	ECTS	Máster propuesto	ECTS



Fundamentos de la Electroquímica I	6	Interfase electrificada y equilibrio electroquímico	3
		Cinética electroquímica, transporte y electrocatalisis	3
Fundamentos de la Electroquímica II	4	Técnicas electroquímicas	4
Aplicaciones tecnológicas de la Electroquímica I	6	Electroquímica industrial	6
Aplicaciones tecnológicas de la Electroquímica II	4	Modificación electroquímica de superficies	4
Experimentación básica de la Electroquímica	10	Introducción a la experimentación en Electroquímica	8
Introducción a la recerca (UAB)	10	Introducción a la recerca (UAB)	10
Acumulación de Energía y Pilas de Combustible (UAM)	6	Acumulación de Energía y Pilas de Combustible (UAM)	6
Conversión fotovoltaica y Fotoelectroquímica (UAM)	5	Conversión fotovoltaica y Fotoelectroquímica (UAM)	5
Hidrógeno, producción, acumulación y uso (UAM)	6	Hidrógeno, Producción, acumulación y uso. Sistema Solar- Hidrógeno (UAM)	6
Electrocatalisis, materiales electrocatalíticos y aplicación en procesos electroquímicos (UA)	3	Electrocatalisis, materiales electrocatalíticos y aplicación en procesos electroquímicos (UA)	3
Electroquímica de materiales semiconductores (UA)	3	Electroquímica de materiales semiconductores (UA)	3
Electroquímica de Superficies (UA)	3	Electroquímica de Superficies (UA)	3
Vector energético hidrógeno II: usos (UA)	3	Vector energético hidrógeno II: usos (UA)	3
Técnicas de caracterización (UB)	6	Técnicas de caracterización (UB)	6
Experimentación en espectroelectroquímica (UBU)	5	Experimentación en espectroelectroquímica (UBU)	4
Construcción de sensores y biosensores electroquímicos (UBU)	5	Sensores y biosensores electroquímicos (UBU)	4
Métodos teóricos y experimentales en Química Física (UCO)	4	Métodos teóricos y experimentales en Química Física (UCO)	4
Síntesis y Aplicaciones de nanomateriales inorgánicos (UCO)	4	Síntesis y Aplicaciones de nanomateriales inorgánicos (UCO)	4
Técnicas en Química Fina y Nanoquímica (UCO)	4	Técnicas en Química Fina y Nanoquímica (UCO)	4
Química Teórica y computacional (UMU)	3	Química computacional y modelización molecular (UMU)	3
Sensores y biosensores (UMU)	3	Sensores químicos y biosensores (UMU)	3
Catalizadores para la energía y el medio ambiente (US)	5	Catalizadores para la energía y el medio ambiente (US)	5
Electroquímica Aplicada (US)	4	Electroquímica Aplicada (US)	4

10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4313387-08032971	Máster Universitario en Electroquímica. Ciencia y Tecnología por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad Autónoma de Madrid; la Universidad de Alicante; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Burgos; la Universidad de Córdoba; la Universidad de Murcia; la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universitat de València (Estudi General)-Facultad de Química
4313387-14010245	Máster Universitario en Electroquímica. Ciencia y Tecnología por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad Autónoma de Madrid; la Universidad de Alicante; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Burgos; la Universidad de Córdoba; la Universidad de Murcia; la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universitat de València (Estudi General)-Instituto de Estudios de Posgrado
4313387-08033195	Máster Universitario en Electroquímica. Ciencia y Tecnología por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad Autónoma de Madrid; la Universidad de Alicante; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Burgos; la Universidad de Córdoba; la Universidad de Murcia; la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universitat de València (Estudi General)-Facultad de Ciencias
4313387-28027060	Máster Universitario en Electroquímica. Ciencia y Tecnología por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad Autónoma de Madrid; la Universidad de Alicante; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Burgos; la Universidad de Córdoba;



	la Universidad de Murcia; la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universitat de València (Estudi General)-Facultad de Ciencias
4313387-09008615	Máster Universitario en Electroquímica. Ciencia y Tecnología por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad Autónoma de Madrid; la Universidad de Alicante; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Burgos; la Universidad de Córdoba; la Universidad de Murcia; la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universitat de València (Estudi General)-Facultad de Ciencias
4313387-30013086	Máster Universitario en Electroquímica. Ciencia y Tecnología por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad Autónoma de Madrid; la Universidad de Alicante; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Burgos; la Universidad de Córdoba; la Universidad de Murcia; la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universitat de València (Estudi General)-Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial
4313387-30010218	Máster Universitario en Electroquímica. Ciencia y Tecnología por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad Autónoma de Madrid; la Universidad de Alicante; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Burgos; la Universidad de Córdoba; la Universidad de Murcia; la Universidad Politécnica de Cartagena y la Universitat de València (Estudi General)-Facultad de Química

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Rectora
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Vicerrector de Estudios y Formación
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Vicerrector de Estudios y Formación



Apartado 1: Anexo 1

Nombre :convenio.pdf

HASH SHA1 :AA7C33972E57C60041DFEB27308583DFE45092D6

Código CSV :417828128358615972882791

Ver Fichero: convenio.pdf



Apartado 2: Anexo 1

Nombre :Alegaciones+2-Justificacion-subs.pdf

HASH SHA1 :8806AD7AD7F895C37FF727EEF2918CD5E1F306D1

Código CSV :425611415775698138172249

Ver Fichero: Alegaciones+2-Justificacion-subs.pdf



Apartado 4: Anexo 1

Nombre :4-1-sistemas-de-informacion.pdf

HASH SHA1 :7DC05F94A2EBC1854A7BF746D140306DE26EFF66

Código CSV :425608555454615973461117

Ver Fichero: 4-1-sistemas-de-informacion.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5-1-Descripcion del plan de estudios.pdf

HASH SHA1 :8FCCF730711CA5F0E19922C400943F75ABE650D9

Código CSV :42560857830574334322272

Ver Fichero: 5-1-Descripcion del plan de estudios.pdf



Apartado 6: Anexo 1

Nombre :6-1-Profesorado.pdf

HASH SHA1 :4B6EAE95F8674A305F76F66DC886857725183162

Código CSV :425608629791295520469146

Ver Fichero: 6-1-Profesorado.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6-2-otros recursos humanos.pdf

HASH SHA1 :3FA60BAE538DBFF0F9D9C4D430140380D52B9F95

Código CSV :425608633229734237141518

Ver Fichero: 6-2-otros recursos humanos.pdf



Apartado 7: Anexo 1

Nombre :7-Recursos materiales.pdf

HASH SHA1 :E53E449BB47497981DA579F5F4B1E2D5BCCEDAAF

Código CSV :425608646866876833726843

Ver Fichero: 7-Recursos materiales.pdf



Apartado 8: Anexo 1

Nombre :8-1-Estimacion valores cuantitativos.pdf

HASH SHA1 :9C3B2E6EF6D5884BFE2DF5166B3EDD68B17C99B7

Código CSV :425608661142917738015376

Ver Fichero: 8-1-Estimacion valores cuantitativos.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10-1-Cronograma.pdf

HASH SHA1 :2E9BD478757C9D6B3C2AE878BC5276D4A05EC273

Código CSV :425608726066959263214429

Ver Fichero: 10-1-Cronograma.pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Delegacion Firma_cas.pdf

HASH SHA1 :F1AC3A19232D396C4F7A5A3DF18B431D517D44AE

Código CSV :415341683140496619330854

Ver Fichero: Delegacion Firma_cas.pdf





1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario Erasmus Mundus en Innovación y Regulación en Química por la Universidad de Barcelona; Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (Italia) y Universidade do Algarve(Portugal)	Internacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

ERASMUS	NOMBRE DEL CONSORCIO INTERNACIONAL
Sí	193 ChIR - Erasmus Mundus Master in Chemical Innovation and Regulation

NOTIFICACIÓN DE OBTENCIÓN DEL SELLO ERASMUS MUNDUS

Ver Apartado 1: Anexo 2.

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Química	Procesos químicos

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Education, Audiovisual and Culture Executive Agency

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad de Barcelona

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
004	Universidad de Barcelona

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
ORG00030454	Universidade do Algarve
ORG00030201	Alma Mater Studiorum - Università di Bologna

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
120		15
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
66	9	30

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08032971	Facultad de Química

1.3.2. Facultad de Química

1.3.2.1. Datos asociados al centro



TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
25	25	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	66.0	0.0
RESTO DE AÑOS	54.0	0.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0.0	0.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.ub.edu/acad/noracad/permanencia.pdf		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
CG1 - Competencias generales Erasmus Mundus
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
CT1 - Tener la capacidad de adaptarse a un entorno multicultural
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE1 - Tener un conocimiento profundo de las normas internacionales sobre el uso de sustancias químicas, y sobre el registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias químicas.
CE2 - Comprender los principios del diseño de nuevos productos químicos seguros.
CE3 - Ser capaz de proyectar un plan de negocios para la comercialización de nuevos productos químicos.
CE4 - Comprender los principios de la implantación industrial de nuevos procesos.
CE5 - Ser capaz de evaluar los posibles peligros ambientales de las sustancias químicas.
CE6 - Ser capaz de evaluar los posibles riesgos toxicológicos de las sustancias químicas.
CE7 - Ser capaz de evaluar los posibles peligros químicos y físicos de las sustancias químicas.
CE8 - Ser capaz de comprender la economía global de la industria química y aplicar los principios de la economía circular para lograr la sostenibilidad.
CE9 - Ser capaz de interactuar de manera eficaz en un contexto mundial de gestión de productos químicos con actores de diversos países y culturas.

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN
--

El acceso al máster respetará lo establecido en el artículo 16 del RD 1393/2007 de 29 de octubre de ordenación de las enseñanzas.

Titulaciones de acceso

Título de primer ciclo de, al menos, tres años de duración en Química, Ingeniería Química, Ciencias Ambientales, Farmacia, Toxicología o áreas afines.

Art 8.1 del Acuerdo del Consorcio

Órgano de admisión

El Comité de Selección que es nombrado por el Comité de Programa entre sus propios miembros y es responsable del proceso de selección de los estudiantes. Está formado por representantes de las tres universidades del consorcio.

Art 9.4 del Acuerdo del Consorcio

Criterios de admisión y selección



El procedimiento de admisión y selección está basado originalmente en las *Marie-Curie European Integration Fellowships* y ya fue utilizado con éxito por el consorcio en el Máster ChiR anterior y otros EMJMD. Los pasos son Verificación de la elegibilidad, Evaluación individual, Consenso y finalmente Clasificación. El procedimiento está diseñado para permitir a los evaluadores identificar y seleccionar candidatos altamente calificados y motivados. Es un proceso competitivo basado en los resultados académicos previos documentados, el dominio de la lengua inglesa y otras credenciales aportadas por los solicitantes. Los criterios que se evalúan son (puntuaciones de 0 a 5 para cada criterio):

- A - Calidad de las calificaciones anteriores. El candidato debe tener una sólida formación académica en las titulaciones de acceso.
- B - Dominio del inglés y los idiomas del consorcio. El candidato debe demostrar un nivel mínimo B2 en lengua inglesa B2 o equivalente para ser admitido en el máster;
- C - Motivación y potencial que tiene el candidato para cursar el máster;
- D ¿ Idoneidad entre el perfil el candidato y el máster. Se evalúa la experiencia profesional;
- E - Recomendaciones. Evaluación confidencial del candidato por dos avalistas.

El consorcio solo selecciona estudiantes de alta calidad (el umbral mínimo para cada criterio debe ser 3)

Todos los candidatos son evaluados bajo los mismos criterios. La puntuación total (0-25) se utiliza para preparar una lista de clasificación de candidatos admitidos. Los solicitantes son seleccionados para las becas de Erasmus Mundus por orden de clasificación, manteniendo el equilibrio geográfico y el equilibrio de género

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Los periodos de estudio aprobados en las universidades del consorcio serán reconocidos de forma completa y automática por las otras universidades del consorcio. Las evaluaciones o exámenes aprobados en las universidades del consorcio se reconocerán completa y automáticamente mediante el ECTS.

Art. 5.10 del Acuerdo del Consorcio

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS



5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
No existen datos
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
No existen datos
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
No existen datos
5.5 NIVEL 1
No existen elementos Nivel 1



6. PERSONAL ACADÉMICO

PERSONAL ACADÉMICO
Ver Apartado 6: Anexo 1.
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS
Ver Apartado 6: Anexo 2.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	
---------------	--

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2021
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
Titulación que se extingue por la implantación del nuevo título	
4315182 Erasmus Mundus en Innovación y Regulación en Química	
Calendario de extinción de la titulación	
<i>Master 120 créditos</i>	
Curso 2021-22	Extinción definitiva del título
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4315182-08032971	Máster Universitario Erasmus Mundus en Innovación y Regulación en Química por la Universidad de Barcelona; Alma Mater Studiorum - Università di Bologna (Italia); Heriot-Watt University(Reino Unido) y Universidade do Algarve(Portugal)-Facultad de Química

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO



11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Vicerrectora de Política Académica y Calidad
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título es también el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Vicerrectora de Política Académica y Calidad



Apartado 1: Anexo 1

Nombre :1_ChiR Consortium Agreement signed EN_ES.pdf

HASH SHA1 :717B977C179C7AFB8465EDC0AD3F066FABEB2E5C

Código CSV :427240778228982173456064

Ver Fichero: 1_ChiR Consortium Agreement signed EN_ES.pdf



Apartado 1: Anexo 2

Nombre :1_14072020-619824-EPP-1-2020-1-PT-EPPKA1-JMD-MOB Notification letter.pdf

HASH SHA1 :6E565B26B2CFF7281897113985F883D107B7515A

Código CSV :426383594755871653486469

Ver Fichero: 1_14072020-619824-EPP-1-2020-1-PT-EPPKA1-JMD-MOB Notification letter.pdf



Apartado 5: Anexo 1

Nombre :5.1_PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.pdf

HASH SHA1 :3DB8074CEAD08C5ED036A6E72BA9E2019813BC99

Código CSV :427239588677227557161598

Ver Fichero: 5.1_PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.pdf



Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.1_PERSONAL.pdf

HASH SHA1 :8658452703B609724533A24C5656873CFDF2F3C8

Código CSV :426384519067044442721182

Ver Fichero: 6.1_PERSONAL.pdf



Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10.1 IMPLANTACIÓN.pdf

HASH SHA1 :045E62BBEA295B16FAEA32F011AD86C78AB215D0

Código CSV :426384619709724384804773

Ver Fichero: 10.1 IMPLANTACIÓN.pdf



Apartado 11: Anexo 1

Nombre :delegació Delgado verificació_signat.pdf

HASH SHA1 :436F99E8E1E24205A8C8EDDCF3CB0F67C04E036A

Código CSV :427239721366257419662723

Ver Fichero: delegació Delgado verificació_signat.pdf





1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario Erasmus Mundus en Sanidad Acuícola / Erasmus Mundus Master in Science in Health Management in Aquaculture por la Universidad Autónoma de Barcelona; la Universidad de Barcelona; Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet(Noruega); Universiteit Gent(Bélgica) y Wageningen Universiteit(Países Bajos)	Internacional		Ver Apartado 1: Anexo 1.

LISTADO DE ESPECIALIDADES

No existen datos

ERASMUS

Sí 246|International Master of Science in Health Mangement in Aquaculture

NOTIFICACIÓN DE OBTENCIÓN DEL SELLO ERASMUS MUNDUS

Ver Apartado 1: Anexo 2.

RAMA

RAMA	ISCED 1	ISCED 2
Ciencias	Agricultura, ganadería y pesca	Ciencias de la vida

NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA

AGENCIA EVALUADORA

Education, Audiovisual and Culture Executive Agency

UNIVERSIDAD SOLICITANTE

Universidad Autónoma de Barcelona

LISTADO DE UNIVERSIDADES

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
004	Universidad de Barcelona
022	Universidad Autónoma de Barcelona

LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS

CÓDIGO	UNIVERSIDAD
ORG00030387	Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet
ORG00030429	Wageningen Universiteit
ORG00029634	Universiteit Gent

LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES

No existen datos

1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
120		0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
60	30	30

LISTADO DE ESPECIALIDADES

ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS
No existen datos	

1.3. Universidad Autónoma de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08071020	Facultad de Biociencias
08038791	Facultad de Veterinaria

1.3.2. Facultad de Veterinaria

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
0	0	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	60.0	78.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0.0	0.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.uab.cat/web/estudiar/masters-y-postgrados/masteres-oficiales/regimen-de-permanencia-1345666804300.html		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3.2. Facultad de Biociencias

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
22	22	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	60.0	78.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0.0	0.0

RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.uab.cat/web/estudiar/masters-y-postgrados/masteres-oficiales/regimen-de-permanencia-1345666804300.html		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

1.3. Universidad de Barcelona

1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

LISTADO DE CENTROS	
CÓDIGO	CENTRO
08032981	Facultad de Biología

1.3.2. Facultad de Biología

1.3.2.1. Datos asociados al centro

TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
Sí	No	No
PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
0	0	
TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	60.0	78.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	0.0	0.0
RESTO DE AÑOS	0.0	0.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
http://www.uab.cat/web/estudiar/masters-y-postgrados/masteres-oficiales/regimen-de-permanencia-1345666804300.html		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
No	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	Sí
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
BÁSICAS
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
GENERALES
GT01 - Trabajar individualmente o en equipo multidisciplinario, en su ámbito de estudio con criterio crítico y creatividad, siendo capaz de analizar, interpretar y sintetizar los datos y la información generados
GT02 - Demostrar una actitud y un comportamiento ético actuando de acuerdo a los principios deontológicos de la profesión y el respeto a los animales y el medio ambiente
GT03 - Generar propuestas innovadoras y competitivas en la actividad profesional y en la investigación
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
E01 - Analizar las situaciones de sanidad, salubridad y riesgos para la salud de los animales acuáticos cultivados
E02 - Reconocer los elementos de fisiología básica y los mecanismos biológicos de defensa de los organismos cultivados en instalaciones acuícolas
E03 - Identificar los elementos y condiciones ambientales que influyen en la salud de los animales cultivados en instalaciones acuícolas.
E04 - Identificar las condiciones de estrés y de riesgos patológicos de los animales cultivados en instalaciones acuícolas
E05 - Diseñar estrategias de prevención de enfermedades y situaciones de estrés en animales cultivados en instalaciones acuícolas
E06 - Diseñar y aplicar estrategias de prevención a través de la alimentación, manejo y programación acuícola de las instalaciones
E07 - Diseñar y aplicar metodologías de tratamiento de enfermedades de los animales cultivados en instalaciones acuícolas
E08 - Proponer y diseñar criterios biológicos y de gestión acuícola para implantar y mejorar el bienestar animal en los animales cultivados en instalaciones acuícolas

4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

Vías y requisitos de acceso

Normativa académica de la Universidad Autónoma de Barcelona aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio

(Texto refundido aprobado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 2 de marzo 2011 y modificado por acuerdo de Consejo Social de 20 de junio de 2011, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2012, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 25 de abril de 2012, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 17 de julio de 2012, por acuerdo de la Comisión de Asuntos Académicos de 11 de febrero de 2013, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013, por acuerdo de Consejo de Gobierno de 5 de junio 2013, por acuerdo de 9 de octubre de 2013, por acuerdo de 10 de diciembre de 2013, por acuerdo de 5 de Marzo de 2014, por acuerdo de 9 de abril de 2014, por acuerdo de 12 de junio de 2014, por acuerdo de 22 de Julio de 2014, por acuerdo de 10 de diciembre de 2014, por acuerdo de 19 de marzo de 2015, por acuerdo de 10 de mayo de 2016, por acuerdo de 14 de julio de 2016 y por acuerdo de 27 de septiembre de 2016)

Título IX, artículos 232 y 233

Artículo 232. Preinscripción y acceso a los estudios oficiales de máster universitario

(Artículo modificado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013).

1. Los estudiantes que deseen ser admitidos en una enseñanza oficial de máster universitario deberán formalizar su preinscripción por los medios que la UAB determine. Esta preinscripción estará regulada, en periodos y fechas, en el calendario académico y administrativo. 2. Antes del inicio de cada curso académico, la UAB hará público el número de plazas que ofrece para cada máster universitario oficial, para cada uno de los periodos de preinscripción. 3. Para acceder a los estudios oficiales de máster es necesario que se cumpla alguno de los requisitos siguientes:

a) Estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro estado del EEES que faculte en este país para el acceso a estudios de máster.

b) Estar en posesión de una titulación de países externos al EEES, sin la necesidad de homologación del título, previa comprobación por la Universidad de que el título acredite un nivel de formación equivalente al de los títulos universitarios oficiales españoles y que faculte, en su país de origen, para el acceso a estudios de postgrado. Esta admisión no comportará, en ningún caso, la homologación del título previo ni su reconocimiento a otros efectos que los de cursar los estudios oficiales de máster.

4. Además de los requisitos de acceso establecidos en el Real Decreto 1393/2007, se podrán fijar los requisitos de admisión específicos que se consideren oportunos.

5. Cuando el número de candidatos que cumplan todos los requisitos de acceso supere el número de plazas que los estudios oficiales de máster ofrecen, se utilizarán los criterios de selección previamente aprobados e incluidos en la memoria del título.

6. Mientras haya plazas vacantes no se podrá denegar la admisión a ningún candidato que cumpla los requisitos de acceso generales y específicos, una vez finalizado el último periodo de preinscripción.

Artículo 233. Admisión y matrícula en estudios de máster universitario oficial

(Artículo modificado por acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013 y de 10 de mayo de 2016)

1. La admisión a un máster universitario oficial será resuelta por el rector, a propuesta de la comisión responsable de los estudios de máster del centro. En la resolución de admisión se indicará, si es necesario, la obligación de cursar determinados complementos de formación, según la formación previa acreditada por el candidato.

2. Los candidatos admitidos deberán formalizar su matrícula al comienzo de cada curso académico y en el plazo indicado por el centro responsable de la matrícula. En caso de no formalizarse en este plazo deberán volver a solicitar la admisión.

Acceso

Para acceder al máster será necesario estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior o de terceros países, que faculte en el mismo para el acceso a enseñanzas de máster. Asimismo, podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de tener que homologar sus títulos, previa comprobación por la universidad que aquellos titulados acreditan un nivel de formación equivalente los correspondientes títulos universitarios oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implica, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que no sea el de cursar las enseñanzas de máster.

Admisión y criterios de selección

El consorcio establece los criterios y procedimientos para el proceso de solicitud, selección, admisión y matrícula:

El procedimiento de solicitud de AquaH se basará en procedimientos que están diseñados y operativos para 3 programas Erasmus Mundus Joint Master Degree (EMJMD), actualmente administrados por la Facultad de Ingeniería en Biociencias de UGent. El proceso contará con el apoyo del experimentado equipo del Centro Internacional de Formación de la Facultad basado en *EConsort* como herramienta de gestión en línea.

El procedimiento de selección es un proceso de 2 pasos:

1. Aceptación académica basada en (a) requisitos académicos de AquaH, y (b) requisitos de idioma, los cuales conforman los requisitos específicos de admisión.
2. Selección de becas a través de un sistema de clasificación de acuerdo con la calidad del estudiante.

1. Aceptación académica:

1. Requisitos académicos: Los solicitantes deben tener al menos una licenciatura o grado, o una titulación equivalente a 180 ECTS, con buenas calificaciones (nivel de Notable) de una universidad o equivalente. Los solicitantes también deberán demostrar, a través de sus transcripciones o registros de la formación anterior, haber superado lo siguiente:

- 1 materia de Estadística (Básica y Avanzada)
- 5 de 7 materias de las siguientes: Matemáticas(básica), física, química, bioquímica, biología, microbiología, biotecnología
- Haber superado estas materias con un nivel de notable o superior.

1. Requisitos de idioma: el solicitante debe dominar el idioma del programa, es decir, el inglés. El dominio del idioma inglés se puede acreditar proporcionando un certificado (validez de 2 años) para una de las siguientes pruebas (no se aceptarán las pruebas predictivas TOEFL / IELTS y TOEIC):

- TOEFL IBT 92, (sub speaking 23)
- Academic IELTS: 6.5 con un mínimo de 6 para escritura y conversación.
- ESOL CAMBRIDGE English CAE (Avanzado) puntuación entre 176-210 o nivel C.
- CEF-B2 Certificate (awarded by a European Language Centre)

No se requiere prueba de dominio del idioma para los solicitantes que sean nativos de inglés que o hayan obtenido una licenciatura /grado, o master en educación superior con el inglés como lengua vehicular (EE. UU., Australia, Nueva Zelanda, Reino Unido, República de Irlanda o Canadá- Excepto las universidades de la provincia del Quebec, a no ser, que hayan completado el grado de 4 años en la McGill University en inglés).

1. Selección de becas:

La selección la realiza el Comité AquaH de Selección de Estudiantes (SSC) utilizando la herramienta EConsort, que permite a los solicitantes enviar información sobre datos personales, estudios previos y datos profesionales, habilidades lingüísticas, junto con cartas de recomendación y la motivación personal del solicitante para postularse.

Criterios de selección

Los criterios de selección de los becarios son:

- Cartas de recomendaciones
- Carta de motivación
- Formación académica en acuicultura
- Experiencia laboral en acuicultura

Se buscará un equilibrio tanto en el origen geográfico como en el género de los estudiantes, por lo que, al seleccionar entre candidatos cualitativamente iguales, se seleccionará el candidato del género y la región geográfica en minoría.

Los solicitantes que cumplan con los requisitos académicos y sean finalmente seleccionados recibirán una carta de admisión, firmada por el Registrador de la Universidad de Ghent, a nombre del consorcio AquaH.

Órgano de admisión

El Management Board (MB) está a cargo de la gestión general del programa, que incluye, entre otras funciones, la admisión y selección de estudiantes. Para ello, la MB cuenta con la asistencia de un comité específico (SSC), como se describe más abajo.

El MB tiene la siguiente composición mínima: dos miembros de cada socio del consorcio que son responsables de la gestión del programa dentro de su institución (1 académico, 1 administrativo). La UAB y la UB, actuando juntas como una sola institución, están representadas conjuntamente por dos personas. Otras personas relevantes pueden ser también invitadas a colaborar con las reuniones del MB, previa aprobación de éste.

El Comité de Selección de Estudiantes (SSC) es designado por la MB de entre sus miembros o designados por ellos, para seleccionar a los candidatos para la admisibilidad académica y seleccionar a los estudiantes que son elegibles para la beca ERASMUS, de acuerdo con los criterios de la EA-CEA. El comité de selección clasificará a los candidatos según los procedimientos específicos de admisión descritos en el apartado anterior.

4.3 APOYO A ESTUDIANTES

4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	9

Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

NORMATIVA DE TRANSFERENCIA Y DE RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS APROBADA POR EL CONSEJO DE GOBIERNO DEL 23 DE MARZO DE 2017

Se incorpora el título del texto refundido de la normativa académica de la Universidad Autónoma de Barcelona aplicable a los estudios universitarios regulados conforme al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, relativo a la transferencia y reconocimiento de créditos.

Título III. Transferencia y reconocimiento de créditos

Índice:

Capítulo I. Disposiciones generales

Capítulo II. De la transferencia de créditos

Capítulo III. Del reconocimiento de créditos

- Sección 1ª. Del reconocimiento de créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales. - Sección 2ª. Del reconocimiento de créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales, en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, y de la experiencia laboral y profesional acreditada. - Sección 3ª. Del reconocimiento de créditos en los estudios de grado cursados en actividades no programadas en el plan de estudios.

o Subsección 1ª. Del reconocimiento en los estudios de grado por la formación en terceras lenguas.

o Subsección 2ª. Del reconocimiento en los estudios de grado por actividades universitarias culturales, deportivas, de solidaridad y de cooperación.

Capítulo IV. De la adaptación de estudios por extinción de los estudios regulados según ordenamientos educativos anteriores.

Capítulo V. Del reconocimiento de estudios finalizados según ordenamientos anteriores o de la retitulación. Disposición final. Entrada en vigor.

Anexos

Título III: Transferencia y reconocimiento de créditos

Capítulo I. Disposiciones generales

Artículo 71. Objeto y ámbito de aplicación de la normativa

1. Este texto normativo tiene por objeto regular la transferencia y el reconocimiento de créditos que se imparten en la UAB para la obtención de títulos oficiales de grado o máster, estructurados de acuerdo con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

2. Las normas contenidas en este título se aplican a los créditos obtenidos previamente en el marco de enseñanzas universitarias oficiales, de enseñanzas universitarias propias, de otras enseñanzas superiores o de determinadas actividades no programadas en los planes de estudios.

3. Las enseñanzas superadas en instituciones de fuera del espacio europeo de educación superior requieren la verificación de la Universidad para confirmar que se acredita un nivel de formación equivalente a los correspondientes estudios universitarios españoles.

Artículo 72. Efectos académicos

Todos los créditos obtenidos por el estudiantado en enseñanzas oficiales en cualquier universidad -los transferidos, los reconocidos, los adaptados o los matriculados y superados- para la obtención del título correspondiente se incluirán en el expediente académico y quedarán reflejados en el suplemento europeo al título.

Artículo 73. Efectos económicos

El reconocimiento, la transferencia y la adaptación de créditos objeto de este título comportan los efectos económicos que fija anualmente el decreto de precios de los servicios académicos de las universidades públicas de Cataluña.

Capítulo II. De la transferencia de créditos

Artículo 74. Concepto

1. La transferencia de créditos es la incorporación en el expediente académico en curso del alumno de los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales cursadas con anterioridad y que no han conducido a la obtención de un título oficial.
2. Los créditos objeto de transferencia no tendrán ningún efecto en el cómputo de créditos para la obtención del título y quedarán reflejados únicamente a efectos informativos.

Artículo 75. Créditos objeto de transferencia

1. Son objeto de transferencia en el expediente académico de las enseñanzas oficiales en curso la totalidad de créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad y que no hayan conducido a la obtención de un título oficial del mismo nivel.
2. La transferencia de créditos no se podrá llevar a cabo si el expediente académico anterior está abierto.

Artículo 76. Solicitud

1. El estudiante deberá solicitar la transferencia de créditos, en los plazos establecidos en el calendario académico-administrativo, al decanato o dirección del centro, la solicitud deberá ir acompañada de la documentación que se relaciona en el anexo VIII de este texto normativo.
2. El decanato o la dirección de centro serán los responsables de resolver las solicitudes.
3. En el caso de estudiantes procedentes de otra universidad del territorio español, además de la documentación anterior, la solicitud deberá ir acompañada del justificante de traslado de la universidad de origen, para que esta institución envíe la correspondiente certificación académica oficial.

Artículo 77. Procedimiento

1. El procedimiento para la resolución de las solicitudes de transferencia de créditos se especifica en el anexo VIII de este texto normativo.
2. En el caso de universidades del territorio español, la información incorporada en el nuevo expediente deberá ser contrastada con los datos del certificado académico oficial.
3. La comisión delegada del Consejo de Gobierno con competencias sobre ordenación académica será responsable de cualquier aspecto relativo al procedimiento.

Capítulo III. Del reconocimiento de créditos

Artículo 78. Concepto

Se entiende por reconocimiento, a efectos del cómputo de créditos para la obtención de un título oficial, la aceptación por parte de la UAB de los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales superadas anteriormente, los obtenidos en otras enseñanzas superiores oficiales, en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, y en actividades universitarias no programadas en el plan de estudios en curso. También se podrán reconocer créditos mediante la experiencia laboral y profesional acreditada.

Artículo 79. Solicitud de reconocimiento

1. El estudiante deberá solicitar el reconocimiento de créditos, en los plazos establecidos en el calendario académico-administrativo, al decanato o dirección del centro, la solicitud deberá ir acompañada de la documentación que se relaciona en el anexo VIII de este texto normativo.
2. El decanato o la dirección de centro serán los responsables de resolver las solicitudes.
3. La solicitud de reconocimiento incluye toda la formación previa superada por la persona interesada.
4. Se podrán presentar con posterioridad nuevas solicitudes de reconocimiento de créditos siempre que se justifique la superación de nuevos contenidos formativos no aportados en solicitudes anteriores.
5. Para tramitar una solicitud de reconocimiento será necesario que la persona interesada haya sido admitida en un centro y en la titulación determinada, excepto en el supuesto de acceso a la Universidad por cambio de estudios.

Artículo 80. Resolución y procedimiento

1. Tanto la propuesta como la resolución de reconocimiento deberán especificar los módulos o asignaturas considerados reconocidos, que el estudiante queda eximido de cursar.
2. El procedimiento para la resolución de las solicitudes de reconocimiento de créditos se especifica en el anexo VIII de este texto normativo.
3. La comisión delegada del Consejo de Gobierno con competencias sobre ordenación académica será responsable de cualquier aspecto relativo al procedimiento.

Sección 1ª. Del reconocimiento de créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales

Artículo 81. Créditos objeto de reconocimiento

1. Son objeto de reconocimiento los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias oficiales cursadas con anterioridad.
2. También es objeto de reconocimiento, hasta un máximo de 30 créditos, la formación adquirida durante la estancia en otra universidad que no tenga correspondencia con los contenidos y las competencias del plan de estudios en curso (formación en el marco de la movilidad). Los créditos reconocidos computan en el expediente como créditos optativos de la titulación.

Artículo 82. Efectos académicos (*Artículo modificado por acuerdo del Consejo de Gobierno de 10 de mayo de 2016*)

1. Los créditos reconocidos se incorporarán en el expediente con la calificación obtenida originalmente, y se tendrán en cuenta en el cálculo de la baremación del nuevo expediente académico.
2. Los estudiantes admitidos con estudios universitarios parciales extranjeros o españoles, o que, habiendo finalizado los estudios universitarios extranjeros no hayan obtenido su homologación o equivalencia en España y deseen continuar estudios en la UAB, a los que se les hayan reconocido al menos 30 créditos, deberán incorporar el reconocimiento de al menos 30 créditos en la primera matrícula posterior a su admisión.

Artículo 83. Criterios para la resolución de las solicitudes de reconocimiento

1. La formación previa adquirida en la universidad de origen es reconocida teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias y los conocimientos asociados al conjunto de los créditos superados y los previstos en el plan de estudios de las nuevas enseñanzas.
2. El estudio del expediente previo del estudiante se hace de forma global y se resuelve teniendo en cuenta que el reconocimiento de créditos solo se puede aplicar a asignaturas o módulos completos, definidos como tales en el plan de estudios correspondiente.
3. El reconocimiento se realiza a partir de las asignaturas o módulos cursados originalmente y no de las asignaturas o módulos convalidados, adaptados o reconocidos previamente, y se conserva la calificación obtenida en los estudios anteriores.
4. No se reconoce en ningún caso el trabajo de fin de estudios.
5. El reconocimiento de créditos en las enseñanzas universitarias oficiales de máster se ajusta a las mismas normas y procedimientos previstos para las enseñanzas oficiales de grado, excepto con respecto a los criterios para el reconocimiento de la formación básica de los estudios de grado que se detallan a continuación.

Artículo 84. Criterios para el reconocimiento de la formación básica de los estudios de grado (*artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 19 de marzo de 2015, de 14 de julio de 2016 y de 23 de marzo de 2017*)

1. Además de lo que se establece en el artículo anterior, el reconocimiento de créditos referentes a la formación básica de las enseñanzas de grado deberá respetar los criterios que se detallan a continuación.
2. Son objeto de reconocimiento los créditos superados en los estudios previos correspondientes a materias de formación básica pertenecientes a la rama de conocimiento de los estudios a los que se ha accedido.
3. Cuando las enseñanzas a las que se ha accedido pertenecen a la misma rama de conocimiento de los estudios previos, se reconocerán al menos el 15 por ciento de del total de los créditos de los estudios de destino, correspondientes a materias de formación básica de dicha rama.

4. Cuando la formación básica superada en los estudios de origen no esté en concordancia con las competencias y los conocimientos asociados a las materias de las nuevas enseñanzas, el centro podrá considerar reconocer otros créditos de la titulación.

5. En el caso de que el estudiante acceda a unos nuevos estudios de la misma rama de conocimiento sin haber cursado el quince por ciento del total de créditos de estos nuevos estudios, sólo se reconocerá el número de créditos superados en los estudios anteriores. En caso de que haya asignaturas que no tengan correspondencia en los estudios de destino, se reconocerá contra asignaturas de Formación Básica.

Artículo 85. Calificación de las asignaturas y módulos reconocidos

La calificación de las asignaturas y de los módulos reconocidos se hará de acuerdo con el procedimiento establecido en el anexo IX.

Artículo 86. Renuncia de las solicitudes de reconocimiento

El estudiante podrá renunciar a una parte o a la totalidad del reconocimiento de créditos en el caso de que prefiera cursar las asignaturas o módulos correspondientes. Una vez llevado a cabo el pago de los créditos reconocidos no se podrá renunciar al reconocimiento en ningún caso.

Sección 2ª. Del reconocimiento de créditos cursados en otras enseñanzas superiores oficiales, en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos y de la experiencia laboral y profesional acreditada

Artículo 87. Créditos objeto de reconocimiento obtenidos en enseñanzas superiores oficiales (artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013)

Pueden ser reconocidos, hasta un máximo de 60, los créditos obtenidos en otras enseñanzas superiores oficiales, ciclos formativos de grado superior u otras enseñanzas equivalentes, siempre que la Universidad haya establecido un marco en el que se concreten las condiciones, en virtud del Acuerdo de la Comisión de Acceso y Asuntos Estudiantiles del Consejo Interuniversitario de Cataluña, de 16 de octubre de 2008, sobre el procedimiento de convalidación de créditos entre ciclos formativos de grado superior y titulaciones universitarias de grado.

Artículo 87 bis. Créditos objeto de reconocimiento obtenidos en enseñanzas no oficiales y experiencia laboral y profesional (artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013 y de 23 de marzo de 2017)

1. Podrán ser objeto de reconocimiento académico los créditos obtenidos en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos no oficiales, de acuerdo con el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades.

2. También podrá ser objeto de reconocimiento la experiencia laboral y profesional acreditada, siempre que esté relacionada con las competencias inherentes al título.

La actividad profesional se podrá reconocer siempre que se cumplan los requisitos siguientes:

a) informe favorable del tutor/a o, si no existe, de la coordinación de la titulación.

b) valoración de la acreditación de la empresa que describa las tareas llevadas a cabo, certificación de vida laboral de la persona interesada y memoria justificativa en la que se expongan las competencias adquiridas mediante la actividad laboral.

c) prueba de evaluación adicional cuando lo solicite el tutor/a o, si no existe, de la coordinación de la titulación,

Los créditos reconocidos en concepto de experiencia laboral se computarán en el nuevo expediente como prácticas de la titulación.

3. El número de créditos que se podrán reconocer por las actividades recogidas en este artículo no podrá ser superior, en su conjunto, al 15 % del total de créditos del plan de estudios.

Artículo 88. Efectos académicos

1. Los créditos reconocidos se incorporarán en el expediente del estudiante con la calificación de apto/a, y se especificará que han sido reconocidos.

2. Los créditos reconocidos no se tendrán en cuenta a efectos del cómputo de la media del expediente académico del estudiante.

Sección 3ª. Del reconocimiento de créditos en los estudios de grado cursados en actividades no programadas en el plan de estudios

Artículo 89. Créditos objeto de reconocimiento obtenidos en estudios de grado por actividades no programadas en el plan de estudios (*artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013*)

1. Son objeto de reconocimiento académico los créditos obtenidos por participar en las actividades no programadas en el marco del plan de estudios y que se recogen a continuación:

a) la formación en terceras lenguas, hasta un máximo de 12 créditos, en los términos que se regulan en la subsección 1ª de este capítulo;

b) las actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta un máximo de seis créditos, en los términos que se regulan en la subsección 2ª de este capítulo.

Artículo 90. Efectos académicos

1. Los créditos reconocidos se incorporarán en el expediente del estudiante con la calificación de apto/a, y se especificará que han sido reconocidos.

2. Los créditos reconocidos no se tendrán en cuenta a efectos del cómputo de la media del expediente académico del estudiante.

- Subsección 1ª. Del reconocimiento académico por la formación en terceras lenguas en los estudios de grado

Artículo 91. Modalidades formativas objeto de reconocimiento por la mejora en el nivel de conocimiento, de dominio y de uso de terceras lenguas (*artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de julio de 2014*)

1. El estudiantado de la UAB podrá obtener reconocimiento académico adicional por la superación de asignaturas impartidas en una tercera lengua, incluidas en los planes de estudios de las titulaciones de la UAB, con excepción de las asignaturas de titulaciones orientadas a la formación lingüística en estas lenguas extranjeras.

2. Asimismo, el alumnado podrá obtener reconocimiento académico por las actividades formativas en una tercera lengua, siempre que no pertenezcan a titulaciones orientadas a la formación en esa misma lengua. Para obtener el reconocimiento será necesario acreditar la superación de un nivel entero en la escala de niveles del Marco común europeo de referencia (MCER). Las actividades formativas previstas podrán ser: a) cursos de idiomas superados en el Servicio de Lenguas de la UAB;

b) cursos de idiomas superados en las instituciones que se relacionan en el anexo X de este texto normativo;

c) cursos de idiomas superados en otras instituciones, siempre que sean validados por el Servicio de Lenguas de la UAB.

d) superación de las pruebas de dominio de una tercera lengua organizadas por el Servicio de Lenguas de la UAB.

e) realización de una estancia en una universidad extranjera, dentro de un programa de movilidad, para cursar un mínimo de 30 créditos impartidos en una lengua extranjera, a razón de 1, 5 créditos por cada 6 créditos superados;

f) cursos de lengua de signos superados en instituciones reconocidas por los departamentos competentes en materia de educación, a razón de 1, 5 créditos por cada nivel superado.

Artículo 91 bis). Modalidades formativas objeto de reconocimiento por la mejora en el nivel de conocimiento, de dominio y de uso de lenguas vehiculares del Estado (*artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 22 de julio de 2014*)

1. El estudiantado escolarizado en Cataluña o en otras comunidades autónomas que otorgan títulos reconocidos como equivalentes en su lengua vehicular podrá reconocer el nivel C2 de esta lengua, siempre que no pertenezca a titulaciones orientadas a la formación en esta lengua vehicular. El nivel C2 de una lengua vehicular dará lugar al reconocimiento de 3 créditos ECTS.

2. Para obtener el reconocimiento, será necesario acreditar la superación del nivel en la escala de niveles del Marco común europeo de referencia (MCER). Las actividades formativas previstas podrán ser:

a) superación de los exámenes de dominio de lengua catalana, o de otra lengua vehicular, organizados por el Servicio de Lenguas de la UAB;

b) superación de los exámenes de dominio de lengua catalana de la Secretaría de Política Lingüística de la Generalitat de Catalunya y los reconocidos como equivalentes;

c) superación de los exámenes de dominio de la lengua vehicular que establezca la Secretaría de Política Lingüística u órgano equivalente de las comunidades autónomas con lengua vehicular oficial.

Artículo 92. Prueba de nivel de lengua inglesa a alumnos de nuevo ingreso (*artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011*)

La Universidad facilitará la realización de una prueba, para determinar el nivel de lengua inglesa, a los estudiantes que se incorporen a las enseñanzas, de acuerdo con la escala de niveles que difundirá oportunamente el Servicio de Lenguas de la UAB, garantizando una correspondencia con los niveles oficiales. Esta escala de niveles será consultable en la web del Servicio de Lenguas y, actualmente, es la que consta en un anexo en la presente normativa.

Artículo 93. Criterios para el reconocimiento de créditos por la mejora del nivel de dominio de inglés (*artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2013*)

1. Por la superación de asignaturas impartidas en inglés, se reconocerán 1,5 créditos por cada 6 créditos de estas asignaturas. La comisión delegada del Consejo de Gobierno con competencias sobre ordenación académica podrá autorizar el reconocimiento adicional de otros créditos por agregación de créditos cursados en inglés.

2. Por la acreditación de niveles de inglés, se aplicará la escala del Servicio de Lenguas (SdL) de la UAB. Se podrán reconocer créditos a partir del nivel 3 de esta escala. El número de créditos reconocidos será progresivo y no acumulable, de acuerdo con la siguiente escala:

a) por la superación de un nivel equivalente al nivel 3 del SdL: 1,5 créditos;

b) por la superación de un nivel equivalente al nivel 4 del SdL: de 1,5 a 3 créditos, en función del número de créditos que falten para finalizar los estudios;

c) por la superación de un nivel equivalente al nivel 5 del SdL: de 1,5 a 6 créditos, en función del número de créditos que falten para finalizar los estudios;

d) por la superación de un nivel equivalente al nivel 6 del SdL o superior: de 1,5 a 9 créditos, en función del número de créditos que falten para finalizar los estudios.

3. El estudiantado que curse un minor en formación de lenguas no podrá solicitar el reconocimiento de créditos por formación en terceras lenguas.

Artículo 94. Criterios para el reconocimiento de créditos por la mejora del nivel de dominio de otras lenguas extranjeras

1. Para el reconocimiento de créditos por actividades formativas que impliquen una mejora en el dominio de otras lenguas extranjeras, se aplicarán los mismos criterios que los definidos para la formación en inglés, siempre que se trate de la lengua extranjera con la que el estudiante ha accedido a la Universidad mediante las PAU.

2. Por la formación en una lengua extranjera diferente de aquella con la que el estudiante ha accedido a la Universidad mediante las PAU, se podrán reconocer tres créditos por cada nivel superado, de acuerdo con la escala de niveles del Servicio de Lenguas de la UAB, y a partir del nivel 1 de esta escala.

- *Subsección 2ª. Del reconocimiento en los estudios de grado por actividades universitarias culturales, deportivas, de solidaridad y de cooperación. (Subsección redactada según Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2012)*

Artículo 95. Actividades objeto de reconocimiento (*artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2012 y de 23 de marzo de 2017*)

1. El estudiantado podrá obtener reconocimiento académico en créditos por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, solidarias, de cooperación y de representación estudiantil. Estas actividades se caracterizan por el fomento de la pertenencia de los estudiantes a la Universitat Autònoma de Barcelona, y la corresponsabilidad de la función social que la institución universitaria desarrolla.

2. La comisión encargada de los estudios de grado aprobará anualmente las actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación que lleva a cabo la UAB, susceptibles de ser reconocidas, y los créditos que corresponden a cada una.

3. Para ser aprobadas, las actividades tendrán que cumplir con los requisitos establecidos en el Anexo XVIII para la propuesta de actividades de reconocimiento académico en los grados.

Artículo 96. Actividades culturales, deportivas, solidarias y de cooperación (*artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2012 y de 23 de marzo de 2017*)

1. La tipología de actividades culturales, deportivas, solidarias y de cooperación objeto de reconocimiento están establecidas en el Anexo XVIII. Estas actividades tendrán que ser las mismas para todos los estudiantes de cualquiera de los grados, y deberán tener la misma valoración en créditos.

2. Las actividades objeto de reconocimiento propuestas por los centros propios de la UAB tendrán que estar organizadas y avaladas por las unidades técnicas de la UAB.

3. Las actividades objeto de reconocimiento propuestas y organizadas por centros adscritos e instituciones externas a la UAB también tendrán que ser avaladas y tramitadas por las mismas unidades técnicas de la UAB.

4. Para otorgar su aval, las unidades técnicas de referencia establecerán la metodología de valoración del aprendizaje de los estudiantes en el servicio a la comunidad, los sistemas de tutorización de los estudiantes y los mecanismos para certificar la asistencia y el aprovechamiento de la participación en las actividades.

5. Las unidades técnicas que pueden avalar estas actividades son:

- a) Cultura en Viu
- b) Dinamización Comunitaria
- c) Fundación Autónoma Solidaria
- d) Observatorio para la Igualdad
- e) Servicio de Actividad Física
- f) Servicio de Lenguas
- g) Servicio de Ocupabilidad

El tipo de actividades que puede avalar cada una de las unidades está establecida en el Anexo XVIII.

6. Una comisión de evaluación adhoc analizará todas las propuestas de actividades culturales, deportivas, solidarias y de cooperación previamente a la aprobación de la Comisión encargada de los estudios de grado, para garantizar que la propuesta tenga la máxima coherencia.

Esta comisión estará formada por:

- a) el/la titular del vicerrectorado encargado de la política académica;
- b) el/la titular del vicerrectorado encargado de los asuntos del alumnado;
- c) el/la vicerrector responsable de ordenación académica;
- d) el/la jefe/a del área encargada de los asuntos académicos;
- e) un representante del alumnado, escogido por el Consejo de Estudiantes de la UAB;
- f) un representante de cada una de las unidades técnicas establecidas en el apartado anterior.

La comisión podrá solicitar en cualquier momento el asesoramiento de las personas que crea oportunas.

7. La oferta de actividades reconocidas se incluirá en la programación anual de la UAB y se publicará antes del inicio de cada curso académico. En la información que se publique se indicará necesariamente el título de la actividad, las horas de duración y los créditos que se reconocerán. Excepcionalmente, se podrán reconocer actividades durante el curso académico por razones de urgencia o necesidad, siempre que así lo considere la comisión delegada del Consejo de Gobierno para estudios de grado.

Artículo 97. Reconocimiento académico por la participación en actividades de representación estudiantil (*artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2012 y de 10 de mayo de 2016*)

1. Las actividades objeto de reconocimiento académico por la participación en actividades de representación estudiantil se estructurarán en tres tipos, con un valor de uno o dos créditos cada una, de la manera siguiente:

a) El primer tipo de actividad consiste en la asistencia y aprovechamiento en cursos de formación sobre la participación de los estudiantes en diversos organismos universitarios (órganos de gobierno UAB, realidad universitaria en Cataluña, introducción de la AQU Catalunya, sistemas de garantía de calidad, etc.). Podrán asistir a estos cursos de formación, preferentemente, el estudiantado de primero o segundo curso que por primera vez ocupe un cargo de representación, para favorecer que el conocimiento adquirido revierta en la misma Universidad. Se podrán admitir estudiantes de cursos superiores que ya sean representantes de estudiantes en órganos de gobierno. Se podrá asistir a los cursos de formación antes de la actividad representativa o de forma simultánea.

b) El segundo tipo de actividad consiste en ejercer durante un curso académico un cargo de representación estudiantil.

2. Los estudiantes tendrán que asistir al menos a un 80 % de las sesiones del órgano de representación del que sean miembros, para que estas actividades puedan ser objeto de reconocimiento.

3. Los centros docentes establecerán la metodología para valorar el aprovechamiento del ejercicio de los cargos de representación, tutorizarán al estudiantado participante y certificarán la asistencia y el aprovechamiento de la participación.

4. Una vez finalizado el curso académico, los centros docentes comunicarán a la persona representante institucional con competencias sobre asuntos de estudiantes la lista de alumnos que hayan demostrado el aprovechamiento de las actividades de representación.

Artículo 98. Criterios generales de aplicación (*artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2012*)

1. Las actividades que pueden ser objeto de reconocimiento académico en créditos tendrán que desarrollarse simultáneamente en las enseñanzas de grado en las que se quieran incorporar.

2. Se podrán reconocer hasta seis créditos en concepto de asignaturas optativas. Una vez incorporados los seis créditos reconocidos en el expediente académico del estudiante, no se podrán reconocer más actividades de esta tipología.

3. Para reconocer las actividades a que se refiere este capítulo, se establece que un crédito se obtendrá con 25 horas de dedicación a la actividad.

Artículo 99. Fases del procedimiento (*artículo modificado por Acuerdo de Consejo de Gobierno de 14 de marzo de 2012*)

1. La actividad objeto de reconocimiento se tendrá que haber inscrito en la unidad que la organiza y en las condiciones que se establezcan.

2. La evaluación de cada actividad requerirá que el estudiante haya cumplido el porcentaje de asistencia establecido y la presentación de una memoria. La persona responsable de la organización de la actividad evaluará la actividad realizada y otorgará la calificación de apto/a o no apto/a al estudiante.

3. El estudiante podrá solicitar el reconocimiento académico en su centro docente, siguiendo el procedimiento que se establece en el anexo VIII de este texto normativo. El decanato o la dirección de centro resolverán esta solicitud.

4. Una vez aceptado el reconocimiento académico, los créditos reconocidos se incorporarán en el expediente académico después de abonar el precio que se determine.

5. La comisión del Consejo de Gobierno con competencias sobre ordenación académica se responsabilizará de cualquier aspecto relativo al procedimiento.

Capítulo IV. De la adaptación de estudios por extinción de los estudios regulados según ordenamientos educativos anteriores

Artículo 100. Adaptación de estudios por extinción de los estudios anteriores

1. El proceso de implantación de las nuevas titulaciones ha de prever la adaptación a las nuevas enseñanzas de las enseñanzas reguladas de conformidad con ordenamientos educativos anteriores al Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, de 2 de julio.

2. Este proceso de adaptación se aplicará tanto a los estudios oficiales como a los estudios propios en proceso de extinción.

3. De forma excepcional, los créditos procedentes de títulos propios podrán ser objeto de reconocimiento en un porcentaje superior al 15 % del total de créditos que constituyen el plan de estudios siempre que el correspondiente título propio haya sido extinguido y sustituido por uno oficial.

Artículo 101. El proceso de extinción

1. En los estudios en proceso de extinción que tienen que ser sustituidos por nuevas enseñanzas será necesario establecer protocolos sobre:

- a) las enseñanzas en extinción;
- b) el calendario de extinción de las enseñanzas, que podrá ser simultáneo, para uno o diversos cursos, o progresivo, de acuerdo con la temporalidad prevista en el plan de estudios correspondiente;
- c) las correspondencias entre los estudios, que se recogerán en tablas de adaptación; para elaborar dichas tablas se podrán utilizar diferentes criterios de agrupación: por asignaturas, por bloques de asignaturas, por materias, por tipologías de asignaturas, por cursos o por ciclos;
- d) los procedimientos que permitan al estudiantado superar las enseñanzas una vez se haya iniciado la extinción y hasta su extinción definitiva.

2. En los estudios anteriores en proceso de extinción y que no sean sustituidos por nuevas enseñanzas, será necesario establecer los procedimientos que permitan finalizar estas enseñanzas una vez se haya iniciado la extinción.

3. Las enseñanzas estructuradas de conformidad con ordenamientos educativos anteriores quedarán definitivamente extinguidas el 30 de septiembre de 2015. No obstante, sin perjuicio de las normas de permanencia que sean de aplicación, se garantizará la organización de, al menos, cuatro convocatorias de examen en los dos cursos académicos siguientes a la fecha de extinción.

4. A los estudiantes que hayan iniciado estudios oficiales de conformidad con ordenaciones anteriores se les aplicarán las disposiciones reguladoras por las que habían iniciado sus estudios.

Artículo 102. Solicitud y procedimiento de resolución del cambio de estudios

1. El estudiantado deberá solicitar el cambio de estudios al decanato o dirección del centro, en los plazos establecidos en el calendario académico-administrativo. La solicitud tendrá que ir acompañada de la documentación que se relaciona en el anexo VIII de este texto normativo.

2. El decanato o la dirección de centro serán responsables de resolver las solicitudes.

3. El procedimiento para la resolución de las solicitudes de reconocimiento de créditos se especifica en el anexo VIII de este texto normativo.

4. La comisión delegada del Consejo de Gobierno con competencias sobre ordenación académica será responsable de cualquier aspecto relativo al procedimiento.

Artículo 103. Criterios para la resolución de las solicitudes de cambio de estudios

1. Solo se podrán adaptar a los nuevos estudios las asignaturas o módulos superados en los estudios anteriores.

2. Las solicitudes de cambio de estudios se resolverán de acuerdo con lo que establecen las tablas de adaptación recogidas en la memoria del plan de estudios correspondiente.

3. Las actividades de formación no reglada que figuren en el expediente como reconocimiento de créditos de libre elección no se reconocerán en las nuevas enseñanzas, con excepción de:

- a) la formación en terceras lenguas, siempre que las actividades hayan sido reconocidas por seis o más créditos de libre elección;
- b) las actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación, hasta un máximo de seis créditos.

Estas actividades no se reconocerán de oficio sino a petición de la persona interesada, una vez se haya resuelto su solicitud de cambio de estudios.

4. Los créditos superados en el plan de estudios anterior que no se reconozcan se transferirán al nuevo expediente para incorporarlos en el suplemento europeo al título.

5. Las asignaturas o módulos objeto de reconocimiento figurarán en el nuevo expediente académico con la calificación obtenida en los estudios anteriores. En caso de que dos o más asignaturas o módulos de los estudios antiguos hayan sido reconocidos por una o más asignaturas o módulos de los nuevos estudios, se aplicarán los criterios recogidos en el anexo IX de este texto normativo.

6. En ningún caso se reconocerá el trabajo de fin de estudios.

7. Para todo lo que no esté previsto en este título, el decanato o la dirección del centro tendrá que establecer los circuitos y los criterios de resolución de las solicitudes.

Artículo 104. Efectos del cambio de estudios

La solicitud de cambio de estudios no tendrá efectos económicos.

Capítulo V. Del reconocimiento de estudios finalizados según ordenamientos anteriores o de la retitulación

Artículo 105. Estudios objeto de reconocimiento

1. A las personas con posesión de un título oficial de diplomado/a, ingeniero/a técnico/a o maestro/a y que acceden posteriormente a los estudios de grado por los que han sido sustituidos estos estudios, se les podrán reconocer los contenidos adquiridos en las enseñanzas oficiales finalizadas según ordenamientos anteriores.

2. Los créditos reconocidos computarán en las nuevas enseñanzas a efectos de la obtención del título de grado.

Artículo 106. Solicitud y procedimiento de resolución de las solicitudes de reconocimiento

1. El estudiantado tendrá que solicitar el reconocimiento de créditos al decanato o dirección del centro en los plazos establecidos en el calendario académico-administrativo. La solicitud tendrá que ir acompañada de la documentación que se relaciona en el anexo VIII de este texto normativo.

2. El decanato o la dirección de centro serán responsables de resolver las solicitudes.

3. El procedimiento para la resolución de las solicitudes de reconocimiento de créditos se especifica en el anexo VIII de este texto normativo.

4. La comisión delegada del Consejo de Gobierno con competencias sobre ordenación académica será responsable de cualquier aspecto relativo al procedimiento.

Artículo 107. Criterios para la resolución de las solicitudes de reconocimiento

1. Las solicitudes de reconocimiento se resolverán de acuerdo con lo que establecen las tablas de adaptación recogidas en la memoria del plan de estudios correspondiente.

2. Los créditos de los estudios anteriores que no tengan equivalencia con ninguna asignatura del grado se podrán incorporar en el nuevo expediente académico como reconocimiento de créditos de la titulación (nombre de la titulación previa).

3. Las asignaturas o módulos objeto de reconocimiento figurarán en el nuevo expediente académico con la calificación obtenida en los estudios anteriores. En caso de que dos o más asignaturas o módulos de los estudios antiguos hayan sido reconocidos por una o más asignaturas o módulos de los nuevos estudios, se aplicarán los criterios recogidos en el anexo IX de este texto normativo.

4. En ningún caso se reconocerá el trabajo de fin de estudios.

5. Para todo lo que no esté previsto en este título, el decanato o la dirección del centro tendrán que establecer los circuitos y los criterios de resolución de las solicitudes.

Artículo 108. El programa formativo

1. Cada centro establecerá el programa formativo que deberán seguir las personas tituladas para conseguir el perfil asociado a las nuevas enseñanzas de grado, que podrá variar en función de la correspondencia que haya entre los estudios anteriores y los nuevos.

2. El número de créditos que será necesario superar en el marco de las nuevas enseñanzas será de, aproximadamente, 60. Dentro de estos 60 créditos se podrá computar la actividad profesional previa que haya sido reconocida como prácticas de la titulación.

Artículo 109. Las profesiones reguladas

Los criterios para el reconocimiento de los estudios con regulaciones específicas se deberán adaptar a las directrices específicas que se puedan aprobar en el nivel correspondiente.

Disposición final - Entrada en vigor

Este texto normativo entrará en vigor al día siguiente de su aprobación por el Consejo de Gobierno.

ANEXOS Anexo VIII: Procedimientos y circuitos para la transferencia y reconocimiento de créditos

1. Documentación requerida

1. La solicitud deberá ir acompañada de la documentación siguiente:

- a) certificación académica personal, suplemento europeo al título o fotocopia compulsada del expediente académico donde figure la formación adquirida, el año académico y las calificaciones;
- b) recibidos del pago de los precios públicos correspondientes, si procede;
- c) guía docente del módulo o asignatura, donde figuren las competencias, los conocimientos asociados y el número de créditos o de horas o semanas por semestre o año, con el sello del centro de origen correspondiente;
- d) plan de estudios o cuadro de asignaturas o módulos exigidos para adquirir las enseñanzas previas, expedido por el centro de origen, con el sello correspondiente;
- e) cualquier otra documentación que el centro considere adecuada para tramitar la solicitud.

El procedimiento administrativo correspondiente establece la documentación que hay que aportar en cada caso.

2. Si las enseñanzas previas se han obtenido en una universidad de fuera del Estado español, se deberá presentar, adicionalmente, la documentación siguiente:

- a) información sobre el sistema de calificaciones de la universidad de origen;
- b) si procede, la traducción correspondiente efectuada por un traductor jurado.

Todos los documentos deberán ser oficiales, expedidos por las autoridades competentes, y deberán estar convenientemente legalizados por vía diplomática, según las disposiciones establecidas por los órganos competentes, excepto la documentación proveniente de países miembros de la Unión Europea.

2. Procedimiento de resolución de las solicitudes

1. Las solicitudes serán revisadas por la Gestión Académica del centro correspondiente, que comprobará que la documentación presentada sea correcta.

2. La persona responsable del centro en esta materia emitirá una propuesta de resolución. Antes de emitir la propuesta, se podrá abrir el trámite de audiencia, en el que se podrán aportar nuevos documentos, nuevos elementos de juicio o hacer las alegaciones que convengan.

3. El decanato o la dirección del centro resolverá la solicitud.

4. La Gestión Académica del centro notificará la resolución a la persona interesada por cualquier medio que le permita tener constancia de la recepción.

3. Procedimiento de revisión de la resolución

1. Contra la resolución del decanato o de la dirección del centro, la persona interesada podrá interponer un recurso de alzada ante el rector o la rectora en el plazo de un mes a contar a partir de la fecha de la notificación.

2. Contra la resolución del rector o del decanato o de la dirección del centro, si no se ha interpuesto ningún recurso de alzada en el plazo establecido, la persona interesada podrá interponer un recurso extraordinario de revisión, cuando se dé alguna de las circunstancias siguientes:

- a) que se pueda comprobar, con la documentación que consta en el expediente, que en la resolución se incurrió en un error de hecho;
- b) que aparezcan documentos nuevos, aunque sean posteriores a la resolución, que evidencien que se incurrió en un error;

c) que los documentos aportados por la persona interesada sean declarados falsos por sentencia judicial firme;

d) que por sentencia judicial firme se declare que la resolución fue dictada como consecuencia de prevaricación, soborno, violencia, maquinación fraudulenta u otras conductas punibles.

El plazo para poder interponer un recurso extraordinario de revisión en el caso del apartado a del párrafo anterior es de cuatro años, a contar a partir de la fecha de la notificación de la resolución.

El plazo para interponer un recurso extraordinario de revisión en el caso de los apartados b, c y d del párrafo anterior es de tres meses a contar a partir del conocimiento de los documentos o del día en que la sentencia judicial se convierte en firme.

4. Rectificación de la resolución

1. Solo el decanato o la dirección podrá rectificar, en cualquier momento, los errores materiales que se detecten en sus acuerdos.

2. El decanato o la dirección del centro solo podrá modificar su resolución si supone una mejora para la persona interesada respecto de la situación anterior.

3. La rectificación se documentará añadiendo una diligencia al expediente correspondiente, que tendrá que firmar el decanato o los directores del centro.

4. Dicha modificación se documentará a través de una nueva resolución que contenga los aspectos que hay que modificar y la motivación por la que se lleva a cabo.

Anexo IX: Cálculo de la calificación para el reconocimiento de créditos

1. La calificación de las asignaturas y de los módulos reconocidos será la media ponderada de la totalidad de los créditos reconocidos, y se calculará aplicando la fórmula siguiente:

$$CR = \# (P \times Nm) / Nt$$

CR: nota media de los créditos reconocidos

P: puntuación de cada materia reconocida

Nm: número de créditos que integran la materia reconocida

Nt: número de créditos reconocidos en total

2. Cuando se trate de estudios de ámbitos afines, cada asignatura o módulo reconocido figurará en el nuevo expediente académico con la calificación obtenida en origen. En caso de que dos o más asignaturas o módulos de los estudios anteriores sean reconocidos por una o más asignaturas o módulos de los estudios nuevos, se aplicará la calificación que resulte de calcular la media ponderada de todas las asignaturas origen que se han tenido en cuenta en la relación origen-destino.

3. Cuando las calificaciones originales no estén expresadas en la escala del 0 al 10, se seguirán los criterios establecidos a continuación:

a) Calificaciones cualitativas: cuando en el expediente académico tan solo se haga referencia a las calificaciones cualitativas, estas se transformarán en calificaciones numéricas, teniendo en cuenta la tabla de equivalencias siguiente:

Aprobado: 6,0

Notable: 8,0

Excelente: 9,5

Matrícula de honor: 10,0

b) Calificaciones de sistemas educativos extranjeros: las calificaciones que figuren en el expediente académico previo que se hayan obtenido en sistemas educativos extranjeros deberán ser adaptadas de acuerdo con la tabla de equivalencias de calificaciones extranjeras correspondiente, aprobada por la comisión delegada del Consejo de Gobierno con competencias sobre ordenación académica de los estudios de grado. En caso de que no haya tabla de equivalencias aprobada por un país o por una titulación, se deberán aplicar los criterios siguientes:

- Si hay convenio de colaboración con una universidad del país de la universidad afectada, se aplicará la calificación que determine el coordinador/a de intercambio.

- Si no hay convenio de colaboración, la comisión del Consejo de Gobierno con competencias sobre ordenación académica de los estudios de grado resolverá las equivalencias que correspondan.

Anexo X: Instituciones y certificaciones reconocidas

1. Las instituciones referidas en el artículo 91.2 b son las siguientes:

- a) servicios o centros de lenguas de las universidades públicas y de las universidades privadas del sistema universitario catalán;
- b) escuelas oficiales de idiomas;
- c) institutos dependientes de organismos oficiales (British Council, Institut Français, Alliance Française, Goethe Institut, Istituto Italiano di Cultura, Instituto Camões, Instituto Confucio, etc.);

2. La escala de niveles del Marco común europeo de referencia (MCER) es la siguiente:

http://www20.gencat.cat/docs/Llengcat/Documents/Publicacions/Marc%20europeu%20comu%20de%20referencia%20per%20a%20les%20llengues/Arxiu/marc_cap3.pdf

3. La correspondencia entre los niveles comunes de referencia para las lenguas del Consejo de Europa y los certificados de idiomas reconocidos a efectos de la convocatoria de ayudas a la movilidad internacional del estudiantado con reconocimiento académico de las universidades o de los centros de estudios superiores de enseñanzas artísticas de Cataluña es la que se publica anualmente por parte de la Agencia de Gestión de Ayudas Universitarias y de Investigación (disposición redactada según el Acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011).

4. Prueba de nivel para determinar el nivel de lengua inglesa de los nuevos estudiantes de la UAB (*disposición redactada según el Acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2011*).

De acuerdo con lo que dispone el artículo 92 del texto refundido de la normativa académica de la Universitat Autònoma de Barcelona aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con el Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre (aprobado por el Consejo de Gobierno en fecha 2 de marzo de 2011), con respecto a la regulación de la matrícula y del reconocimiento de créditos:

- El Servicio de Lenguas de la UAB actualmente organiza los cursos de inglés en seis niveles, que se pueden consultar en la web del Servicio de Lenguas: www.uab.cat/serveillengues

- Estos niveles tienen una correspondencia con los niveles oficiales definidos en el Marco común europeo de referencia para las lenguas: aprender, enseñar, evaluar, elaborado por el Consejo de Europa (MCER). La correspondencia entre los niveles del Servicio de Lenguas y los del MCER está bien definida y se puede consultar también en la web del Servicio de Lenguas.

El Servicio de Lenguas presentará las modificaciones de este anexo a la Comisión de Política Lingüística, que dará el visto bueno. Posteriormente, se garantizará la difusión oportuna de dichas modificaciones.

Anexo XVIII. (Anexo introducido por acuerdo del Consejo de Gobierno del 23 de Marzo de 2017)

I. Criterios de aprobación

A continuación, se definen los criterios para la aprobación de las actividades con reconocimiento académico:

- a. Las actividades deben potenciar el desarrollo de competencias transversales del alumnado.
- b. Las actividades deben ser las mismas para todo el alumnado de cualquiera de los grados impartidos en la UAB. Este rasgo de universalidad es compatible con la propuesta de actividades dirigidas a un perfil de estudiantes muy específico e incluso con la inclusión de criterios de selección para participar en una actividad concreta.
- c. Las actividades deben implicar un retorno a la universidad y/o a la sociedad, ya sea de manera directa con el desarrollo de la propia actividad, o con el ejercicio de las competencias que los estudiantes habrán adquirido; por ejemplo, realizando una acción dirigida a la comunidad. La propuesta de actividad debe evidenciar este retorno.
- d. La tipología de la actividad debe incluir metodologías dinámicas, participativas e interactivas. En este sentido, el formato idóneo es el taller. Quedan expresamente excluidas todas las actividades que tengan como metodología

mayoritaria la docencia dirigida y/o supervisada, y que su finalidad principal sea ampliar conocimientos específicos de una titulación.

e. La propuesta de actividad debe incluir el sistema de tutorización del alumnado, o el mecanismo para certificar la asistencia y el aprovechamiento de la participación.

f. Las actividades deben tener la misma valoración en créditos para todas las titulaciones.

g. Las actividades deben tener un número mínimo de 25 horas de dedicación por parte del alumnado, ya que deben implicar al menos el reconocimiento de un crédito ECTS.

h. Con independencia del ente organizador, todas las actividades deben ser avaladas y vehiculadas por las unidades técnicas de referencia de la UAB, con el fin de garantizar la continuidad de las líneas principales de actuación. Las unidades técnicas que pueden avalar actividades son las que se determinan en el artículo 96.2 de la normativa académica de la UAB, entre las que se encuentran las siguientes:

a. Cultura en Viu: actividades centradas en incentivar la creatividad, el desarrollo del sentido crítico y el acercamiento a los procesos de creación y gestión artística.

b. Dinamización comunitaria: actividades centradas en el fomento de la participación más allá de las aulas, favoreciendo el crecimiento y la consolidación del tejido asociativo, así como apoyando la representación estudiantil.

c. Fundación Autónoma Solidaria: actividades centradas en el voluntariado para promover la transformación social.

d. Observatorio para la Igualdad: actividades que contribuyan a la sensibilización y la promoción de la participación de la comunidad para la creación de una universidad más inclusiva.

e. Servicio de Actividad Física: actividades centradas en la participación en competiciones deportivas individuales o en equipo en representación de la UAB, y en general aquellas prácticas de actividad física que fomenten hábitos de vida saludable y que comporten una reversión en la UAB.

f. Servicio de Lenguas: actividades centradas en el fomento de la participación dentro del marco de las lenguas.

g. Servicio de Ocupabilidad, Treball Campus: actividades centradas en el conocimiento del mundo sociolaboral para los estudiantes, que proporcionen los medios y la orientación profesional especializada para mejorar la ocupabilidad desde la responsabilidad social.

II. Procedimiento de aprobación

1. El calendario académico de la UAB establece, como mínimo, dos períodos de solicitud de actividades de reconocimiento académico para cada curso académico.

2. Los centros propios y adscritos y las instituciones externas que presenten una propuesta de actividad de reconocimiento académico deben dirigir el formulario incluido en el anexo de este documento a la unidad técnica más afín a la tipología de la actividad.

3. Las unidades técnicas presentarán estas actividades ante la comisión de evaluación de las actividades de reconocimiento académico prevista en el artículo 96.2 de la normativa académica de la UAB. Esta comisión de evaluación las analizará y elevará un informe favorable a la Comisión del Consejo de Gobierno con competencias sobre la ordenación académica.

4. La Comisión del Consejo de Gobierno con competencias sobre la ordenación académica aprueba anualmente las actividades culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación que lleva a cabo la UAB, susceptibles de ser reconocidas, y los créditos que corresponden a cada una de ellas.

5. Después de ser aprobadas por la Comisión del Consejo de Gobierno con competencias sobre la ordenación académica, la oferta de actividades reconocidas se incluye en la programación anual de la UAB y se publica antes del inicio de cada curso académico.

4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS

No se han programado complementos de formación para este Máster.

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS
Ver Apartado 5: Anexo 1.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS
No existen datos
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES
No existen datos
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN
No existen datos
5.5 NIVEL 1
No existen elementos Nivel 1

6. PERSONAL ACADÉMICO

PERSONAL ACADÉMICO
Ver Apartado 6: Anexo 1.
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS
Ver Apartado 6: Anexo 2.

7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		

9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	
---------------	--

10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2021
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
La implantación del máster no extingue ninguna titulación existente. Por tanto, no procede la adaptación.	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Decano de la Facultad de Biociencias
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Vicerrectora de Estudios y de Innovación Docente
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			

El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
			Vicerrectora de Estudios y de Innovación Docente

Apartado 1: Anexo 1

Nombre :ANEXO 1.pdf

HASH SHA1 :8C260E3DAB21A3D05141850C5C38779DF9AF1B4C

Código CSV :426469799347663521747078

Ver Fichero: ANEXO 1.pdf

Apartado 1: Anexo 2

Nombre :OBTENCION DEL SELLO EM.pdf

HASH SHA1 :CB6509F92892878863DDF696BFA8EACEF4F9B75D

Código CSV :426475424612567032876089

Ver Fichero: OBTENCION DEL SELLO EM.pdf

Apartado 2: Anexo 1

Nombre :ANEXO 2.pdf

HASH SHA1 :D8D069B039E7BBDEBA927CA803E42298897BC5E2

Código CSV :418966262580295687811879

Ver Fichero: ANEXO 2.pdf

Apartado 4: Anexo 1

Nombre :ANEXO 4.pdf

HASH SHA1 :4CC87D8BB6E9A12F30BD5AE8604ACFB21A056C7F

Código CSV :426475298211381459651384

Ver Fichero: ANEXO 4.pdf

Apartado 5: Anexo 1

Nombre :ANEXO 5.pdf

HASH SHA1 :55E120A9D5F0874054E46BA3D5A0EE6B206D1391

Código CSV :426153089353982991954870

Ver Fichero: ANEXO 5.pdf

Apartado 6: Anexo 2

Nombre :ANEXO 6.2.pdf

HASH SHA1 :0DDB284199C73288BF3D7A0B359781AF191AC26B

Código CSV :418966661910685663122501

Ver Fichero: ANEXO 6.2.pdf

Apartado 10: Anexo 1

Nombre :ANEXO 10.1.pdf

HASH SHA1 :85FF0350B01DD39B43B1DE3FF15BA373FF8261D1

Código CSV :418167549131599465737690

Ver Fichero: ANEXO 10.1.pdf

Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Delegacion_Firma_Verificacion_Titulos.pdf

HASH SHA1 :2B8C7D07CC3EA2FC319088E5124AB6A592555A96

Código CSV :418172588205285718337162

Ver Fichero: Delegacion_Firma_Verificacion_Titulos.pdf

