

5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1. Descripción del plan de estudios

a) Descripción general del plan de estudios

Objetivos

El objetivo principal del Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Química es proporcionar a los alumnos una formación que les permita profundizar en los conocimientos adquiridos y conseguir nuevos saberes y destrezas que faciliten su incorporación al mundo profesional en distintos ámbitos, que incluyen la investigación (Perfil Investigador) o una actividad profesional especializada en el medio empresarial (Perfil Profesional).

Este título ofrece formación de postgrado a graduados o licenciados en química, física bioquímica, biología, ciencia y tecnología de alimentos, farmacia, ingeniería industrial y/o química, así como a profesionales titulados superiores de la rama de la ciencia y tecnología química en activo.

El Máster propuesto incide de forma muy especial en la formación integrada y multidisciplinar del estudiante. Aspectos fundamentales del proceso de enseñanza-aprendizaje que plantea son el estímulo de la capacidad crítica y de valoración y resolución de problemas para, así, formar especialistas con autonomía y capacidad de decisión en su actividad científica y profesional.

El aprendizaje y uso de modernas técnicas instrumentales, junto a los correspondientes contenidos teóricos y actividades prácticas, se presentan como herramientas fundamentales para la consecución de sus objetivos específicos, que son:

- dar una formación sólida y actualizada en conocimientos básicos, metodológicos y aplicados de la Ciencia y la Tecnología Química a graduados, licenciados y profesionales.
- proporcionar la base científica y las habilidades metodológicas adecuadas para iniciar una tesis Doctoral en el ámbito de la Ciencia y Tecnología Química así como para la formación de profesionales en investigación básica y aplicada en este campo.
- nutrir a la sociedad de profesionales especializados en los aspectos más avanzados de la Ciencia y Tecnología Química necesarios para su inserción laboral en empresas de ámbito industrial, sanitario, y de servicios, tanto en los aspectos de producción y análisis como en I+D+i.

La estructura del Máster contempla el desarrollo de trabajos de investigación, así como la realización de estancias en entornos tanto universitarios como empresariales, en un marco de colaboración entre estudiantes, profesores y profesionales, de manera que:

- provea una formación específica y de máximo nivel que sea atractiva para estudiantes tanto españoles como de otros países.

- el alumno tenga capacidad de crear e integrar sus propios conocimientos para resolver problemas reales en el ámbito de la química y de la tecnología química avanzadas.
- pueda aprovecharse la capacidad investigadora (3,6 sexenios/profesor permanente) y docente (4,5 quinquenios/profesor permanente) del Departamento de Química de la UIB.
- puedan aprovecharse las sinergias existentes en temas de investigación con el *Institut Universitari d'Investigació en Ciències de la Salut* (IUNICS-UIB) al que pertenece una parte importante del profesorado del máster.
- pueda ofrecerse formación interdisciplinar favorecida al incorporar materias impartidas en otros masters de la UIB. Concretamente en los másteres en Física, Computación y Aplicaciones y en Ingeniería Agroalimentaria y del medio Rural.
- el alumno se forme adecuadamente, aprovechando el prestigio a nivel nacional e internacional de la investigación tanto básica como aplicada desarrollada en el Departamento de Química, así como su capacidad de transferencia de resultados de investigación (18 patentes -de las que 8 están trasferidas-, 46 convenios, 3 spinoffs). El gran número de colaboraciones nacionales e internacionales establecidas por los miembros del Departamento de Química deberán servir tanto para atraer estudiantes de diversos países al máster como para ofrecerles, a su conclusión, un amplio abanico de instituciones donde puedan continuar su formación con un doctorado, o incorporarse al mundo empresarial.

La consecución de estos objetivos puede igualmente ser de utilidad en cualquier otro ámbito en donde sean necesarios técnicos y directivos altamente cualificados en I+D+i.

Estructura del máster

El máster en Ciencia y Tecnología Química de la Universidad de les Illes Balears consta de 60 créditos ECTS. Las materias que componen el plan de estudios se agrupan en cuatro módulos, con el objetivo de facilitar el desarrollo de competencias y la coherencia del plan. La distribución general de créditos en los distintos módulos y materias se presenta en la siguiente tabla:

Orientación investigadora:

Módulo	Materia	Créditos
Técnicas instrumentales		12
Especialización	Química Biológica	30
	Química Orgánica	
	Química y Física de Materiales	
	Química y Tecnologías Alimentarias	
Química y Tecnologías Ambientales		
Prácticas externas		0
Trabajo final de máster		18

Orientación profesional

Módulo	Materia	Créditos
Técnicas instrumentales		12
Especialización	Química Biológica	24
	Química Orgánica	
	Química y Física de Materiales	
	Química y Tecnologías Alimentarias	
	Química y Tecnologías Ambientales	
Prácticas externas		6
Trabajo final de máster		18

El máster en CyTQ es de oferta anual y tiene una periodicidad lectiva de un curso académico completo. Un alumno que se titule habrá cursado un total de 60 ECTS, siendo 30 ECTS de carácter obligatorio y común para todos los alumnos. Estos 30 ECTS obligatorios están asociados a dos módulos: “Técnicas experimentales” (12 ECTS) y “Trabajo fin de Máster” (18 ECTS).

Módulo obligatorio de Técnicas Instrumentales

Este módulo agrupa las asignaturas que proporcionan una formación avanzada en diversas técnicas instrumentales de uso frecuente. Se revisará el fundamento de la correspondiente técnica, y se discutirán luego sus posibles campos de aplicación y sus limitaciones; se contemplan también ejercicios prácticos. Cabe señalar que un adecuado conocimiento de varias técnicas instrumentales resulta indispensable, hoy en día, para emprender una carrera investigadora o profesional en cualquier campo relacionado con la química.

Módulo obligatorio de Trabajo Final de Máster

El módulo “Trabajo Fin de Máster” constará de una única asignatura obligatoria que comprenderá un Trabajo de investigación a realizar en un grupo de investigación del departamento de Química o de otros Departamentos o Institutos de Investigación (con la autorización de la Comisión Académica del máster) y posterior presentación y defensa de una memoria sobre las actividades realizadas.

Módulo optativo de especialización

El objetivo principal de este módulo es cubrir con la adecuada profundidad contenidos específicos de las áreas anteriormente definidas: “Química Biológica”, “Química Orgánica”,

“Química y Física de Materiales”, “Química y Tecnologías Alimentarias” o “Química y Tecnologías Ambientales”.

Atendiendo a la optatividad que el alumno curse, y al tipo de trabajo final de máster que realice, el alumno podrá obtener su título de máster con una de las 5 especialidades siguientes: “Química Biológica”, “Química Orgánica”, “Química y Física de Materiales”, “Química y Tecnologías Alimentarias” o “Química y Tecnologías Ambientales”.

Módulo optativo de prácticas externas

Las prácticas externas programadas en este Máster se realizarán en las empresas con las que la UIB tiene convenios de colaboración en este ámbito. En estas prácticas el estudiante contará con un tutor dentro de la empresa que supervisará su actividad y que evaluará los resultados obtenidos. El estudiante realizará trabajos dentro de las actividades propias de cada empresa que le permitan cubrir los objetivos previstos dentro del Máster para la orientación profesional.

Aquellos alumnos que opten por la orientación profesional, cursarán el módulo prácticas externas como obligatorio. Por ello los 24 ECTS optativos restantes los podrán cursar eligiendo una de las siguientes materias: “Química Biológica”, “Química Orgánica”, “Química y Física de Materiales”, “Química y Tecnologías Alimentarias” o “Química y Tecnologías Ambientales”.

b) Tabla resumen de la estructura del plan de estudios (módulos, materias y asignaturas, si procede) con la ubicación temporal, número de créditos y carácter de las asignaturas

módulo	materia	Asignatura	Semestre	créditos	carácter
Técnicas instrumentales		Espectroscopia óptica aplicada	1S	3	OB
		Cromatografía líquida y de gases	1S	3	OB
		Resonancia magnética nuclear avanzada	1S	3	OB
		Espectroscopia de absorción y emisión atómica	1S	3	OB
		Técnicas calorimétricas aplicadas a la química	1S	3	OP
		Microscopia electrónica de barrido	1S	3	OP
Especialización	Química Biológica	Química, estructura y función de las proteínas	1S	3	OP
		Avances en la química de los ácidos nucleicos: más allá de la doble hélice	1S	3	OP
		Biomembranas	1S	3	OP
		Hidratos de carbono: bases químicas de su función biológica	1S	3	OP
		Enzimas y catálisis enzimática	2S	6	OP
		Química médica inorgánica	1S	3	OP
		Mecanismos moleculares de la homeostasis de los metales en organismos vivos. Detoxificación	2S	3	OP
		Farmacocinética y farmacodinámica	1S	6	OP
		Modelización molecular de biomoléculas	2S	6	OP
		Biomíneralización	1S	3	OP
		Experimentación en química biológica	2S	6	OP
		Biomateriales	1S	3	OP

Química Orgánica	Experimentación en química supramolecular	2S	3	OP
	Síntesis y catálisis asimétrica	2S	6	OP
	Química orgánica industrial	2S	3	OP
	Química organometálica	1S	3	OP
	Química verde	2S	3	OP
	Química orgánica computacional	1S	6	OP
	Teoría de reacciones orgánicas	1S	6	OP
	Química del metabolismo	1S	6	OP
	Química supramolecular	2S	6	OP
	Biocatálisis	2S	3	OP
Química y Física de materiales	Caracterización de superficies mediante espectroscopia infrarroja	I	6	OP
	Química computacional aplicada al estado sólido	I	6	OP
	Sólidos porosos nanoestructurados	I	6	OP
	Óxidos metálicos activos: aplicación en catálisis heterogénea	I	3	OP
	Química del estado sólido avanzada	I	6	OP
	Física de materiales	1S	3	OP
	Magnetismo y materiales magnéticos	I	3	OP
	Caracterización estructural y microestructural de materiales	1S	3	OP
	Caracterización de propiedades físicas de los materiales	I	3	OP
	Microscopia electrónica de transmisión	I	3	OP
Materiales funcionales	I	3	OP	
Química y Tecnologías Alimentarias	Fisicoquímica de los alimentos procesados	1S	6	OP
	Ingeniería de procesos en industrias alimentarias	2S	5	OP
	Procesos industriales agroalimentarios	1S	5	OP
	Valorización de los subproductos de la industria alimentaria	2S	3	OP
	Gestión de la calidad	2S	5	OP
	Tecnología emergentes en la industrias alimentaria	2S	5	OP
	Técnicas de análisis microbiológico	1S	10	OP
Técnicas de análisis de alimentos	2S	6	OP	
Química y Tecnologías Ambientales	Naturaleza y campo de aplicación de la Química Medioambiental. Legislación medioambiental	I	3	OP
	Métodos y técnicas instrumentales I en Química Ambiental	1S	3	OP
	Métodos y técnicas instrumentales II en Química Ambiental	2S	3	OP
	Métodos radioquímicos en análisis ambiental y biológico	I	3	OP
	La problemática de la contaminación marina por hidrocarburos	I	3	OP
	Química y control del aire	I	3	OP
	Prevención, medida y corrección de la contaminación medioambiental	I	6	OP
	Química y control de suelos	I	3	OP
	Residuos urbanos	I	6	OP
	Química y control del agua	I	6	OP
	La depuración de aguas residuales	I	6	OP

Prácticas externas			2S	6	OP
TFM		Trabajo de investigación	2S	18	OB

1S: Primer semestre

2S: Segundo semestre

I (Indistinto): Puede ser impartida indistintamente en el 1er como en el 2º semestre.

c) Relación entre los módulos/materias y las competencias del plan de estudios

módulo	materia	CB6	CB7	CB8	CB9	CB10	G1	G2	G3
Técnicas instrumentales			X			X			
Especialización	Química Biológica	X	X	X			X	X	X
	Química Orgánica	X	X	X			X	X	X
	Química y Física de Materiales	X	X	X			X	X	X
	Química y Tecnologías Alimentarias	X	X	X			X	X	X
	Química y Tecnologías Ambientales	X	X	X			X	X	X
Prácticas externas		X	X	X	X	X	X	X	X
TFM		X	X	X	X	X	X	X	X

módulo	materia	E1	E2	E3
Técnicas instrumentales				
Especialización	Química Biológica	X	X	X
	Química Orgánica	X	X	X
	Química y Física de Materiales	X	X	X
	Química y Tecnologías Alimentarias	X	X	X
	Química y Tecnologías Ambientales	X	X	X
Prácticas externas		X	X	X
TFM		X	X	X

módulo	materia	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9
Técnicas instrumentales		X	X	X	X					
Especialización	Química Biológica									
	Química Orgánica									
	Química y Física de Materiales									
	Química y Tecnologías Alimentarias									
	Química y Tecnologías Ambientales									
Prácticas externas										

TFM						X	X	X	X	X
-----	--	--	--	--	--	---	---	---	---	---

d) Descripción de itinerarios formativos, menciones o especialidades, si procede

Se contemplan cinco itinerarios conducentes a la titulación especializada. Para obtener cualquiera de las cinco especialidades ofertadas, será necesario asimismo que el Trabajo Fin de Máster se corresponda con el ámbito de conocimiento de la especialidad elegida, todo ello avalado por el tutor. Los itinerarios especializados se configuran como sigue:

1. La especialidad de Química Biológica se obtendrá cursando para un mínimo de 24 créditos del siguiente bloque:

Materia	Asignatura	Créditos
Química Biológica	Química, estructura y función de las proteínas	3
	Avances en la química de los ácidos nucleicos: más allá de la doble hélice	3
	Biomembranas	3
	Hidratos de carbono: bases químicas de su función biológica	3
	Enzimas y catálisis enzimática	6
	Química médica inorgánica	3
	Mecanismos moleculares de la homeostasis de los metales en organismos vivos. Detoxificación	3
	Farmacocinética y farmacodinámica	6
	Modelización molecular de biomoléculas	6
	Biomíneralización	3
	Experimentación en química biológica	6
	Biomateriales	3
Química Orgánica	Experimentación en química supramolecular	3
	Química del metabolismo	6
	Química supramolecular	6
	Biocatálisis	3
Prácticas externas		6

Los alumnos que deseen un perfil profesional deberán cursar obligatoriamente 6 ECTS del módulo de prácticas externas.

2. La especialidad de Química Orgánica se obtendrá cursando un mínimo de 24 créditos del siguiente bloque:

Materia	Asignatura	Créditos
Química Orgánica	Síntesis y catálisis asimétrica	6
	Química orgánica industrial	3
	Química organometálica	3
	Química verde	3
	Química orgánica computacional	6
	Teoría de reacciones orgánicas	6

	Química del metabolismo	6
	Química supramolecular	6
	Experimentación en química supramolecular	3
	Biocatálisis	3
Química Biológica	Biomateriales	3
	Experimentación en química biológica	6
Prácticas externas		6

Los alumnos que deseen un perfil profesional deberán cursar obligatoriamente 6 ECTS del módulo de prácticas externas.

3. La especialidad de Química y Física de materiales se obtendrá cursando un mínimo de 24 créditos del siguiente bloque:

Materia	Asignatura	Créditos
Química y Física de Materiales	Caracterización de superficies mediante espectroscopia infrarroja	6
	Química computacional aplicada al estado sólido	6
	Sólidos porosos nanoestructurados	6
	Óxidos metálicos activos: aplicación en catálisis heterogénea	3
	Química del estado sólido avanzada	6
	Física de materiales	3
	Magnetismo y materiales magnéticos	3
	Caracterización estructural y microestructural de materiales	3
	Caracterización de propiedades físicas de los materiales	3
	Microscopia electrónica de transmisión	3
	Materiales funcionales	3
Prácticas externas		6

Los alumnos que deseen un perfil profesional deberán cursar obligatoriamente 6 ECTS del módulo de prácticas externas.

4. La especialidad de Química y Tecnologías Alimentarias se obtendrá cursando un mínimo de 24 créditos del siguiente bloque:

Materia	Asignatura	Créditos
Química y Tecnologías Alimentarias	Fisicoquímica de los alimentos procesados	6
	Ingeniería de procesos en industrias alimentarias	5
	Procesos industriales agroalimentarios	5
	Valorización de los subproductos de la industria alimentaria	3
	Gestión de la calidad	5
	Tecnología emergentes en la industrias alimentaria	5
	Técnicas de análisis microbiológico	10
	Técnicas de análisis de alimentos	6

Prácticas externas		6
--------------------	--	---

Los alumnos que deseen un perfil profesional deberán cursar obligatoriamente 6 ECTS del módulo de prácticas externas.

5. La especialidad de Química y Tecnologías Ambientales se obtendrá cursando un mínimo de 24 créditos del siguiente bloque:

Materia	Asignatura	Créditos
Química y Tecnologías Ambientales	Naturaleza y campo de aplicación de la Química Medioambiental. Legislación medioambiental.	3
	Métodos y técnicas instrumentales I en Química Ambiental	3
	Métodos y técnicas instrumentales II en Química Ambiental	3
	Métodos radio químicos en análisis ambiental y biológico	3
	La problemática de la contaminación marina por hidrocarburos	3
	Química y control del aire	3
	Prevención, medida y corrección de la contaminación medioambiental	6
	Química y control de suelos	3
	Residuos urbanos	6
	Química y control del agua	6
	La depuración de aguas residuales	6
Prácticas externas		6

Los alumnos que deseen un perfil profesional deberán cursar obligatoriamente 6 ECTS del módulo de prácticas externas.

El alumno que cumpla con el número de créditos requeridos para la obtención del título de Máster, pero cuyo itinerario formativo no se ajuste al perfil de ninguna de las especialidades propuestas, recibirá el título de Máster en Ciencia y Tecnología Química sin especialidad.

e) Coordinación académica (procedimientos de coordinación docente horizontal y vertical)

La UIB, en virtud de su normativa interna, procederá a nombrar un Director del Máster y una comisión académica.

La Comisión Académica del Máster estará constituida por el Director de la Titulación y cuatro Profesores/Investigadores del Departamento de Química de la Universidad de las Islas Baleares involucrados en la docencia del Máster.

Esta Comisión Académica del Máster (CAM) tendrá como objetivo fundamental coordinar el profesorado que imparte docencia en la titulación del Máster. Otras funciones de la CAM serán:

- a) Proponer el reconocimiento de créditos a solicitud del alumno.
- b) Seleccionar los candidatos a ser admitidos al Máster.
- c) Asignar tutor y director del Trabajo Fin de Máster al alumno.
- d) Cualquier otra función que se le asigne según la normativa vigente.

f) Planificación y gestión de la movilidad de estudiantes propios y de acogida

Según el Reglamento de ordenación de las enseñanzas universitarias de máster y doctorado de la Universidad de les Illes Balears (Acuerdo Normativo 10040 del día 22 de noviembre de 2011 publicado en el FOU 357 de 16 de diciembre) se favorecerá la movilidad de estudiantes de máster y doctorado de acuerdo con los programas y convocatorias que se arbitren a este efecto.

Siguiendo las indicaciones del artículo 22 del Acuerdo Normativo 10040 y con el fin de facilitar la participación del alumnado en programas de movilidad se estructuran las asignaturas en semestres y se establece como periodo más adecuado para el intercambio el segundo semestre.

Se ha incluido específicamente en el Máster un módulo de trabajo de fin de máster, con un prácticum para incentivar la movilidad. Se contempla la posibilidad de que el Trabajo de Fin de Máster sea realizado en parte o en su totalidad en otra universidad, empresa o centro de investigación nacional o extranjero. En este sentido, la UIB publicita las convocatorias de Becas y ayudas de movilidad (<http://www.uib.es/MONbilitat/Intercanvis-Alumnes/Informacio-dinteres/Beques-i-ajuts/>) a las que cabe añadir fuentes de financiación privadas (ver por ejemplo, <http://sac.uib.es/Programa-Drac/alu/>).

Durante los primeros años de implantación del plan de estudios del Máster, la Comisión Académica promoverá el establecimiento de convenios con otras universidades tanto del ámbito nacional como del internacional, para facilitar la movilidad de los estudiantes. A tal efecto, los grupos de investigación que participan en esta titulación cuentan ya con colaboraciones activas con otras universidades europeas y americanas.

g) Otras informaciones de interés