

**MEMORIA DE SOLICITUD DE
REFORMA DEL PLAN DE ESTUDIOS**

**MASTER EN
QUÍMICA ORGÁNICA**

Santiago de Compostela, 4 de junio de 2018

Ejemplar para informe por las juntas de facultad de la UAM, la UCM y la USC

PROPUESTA DE REFORMA DEL PLAN DE ESTUDIOS

1. Descripción del Máster.

El Máster en Química Orgánica es una titulación oficial de 1 año de duración (60 ECTS) impartida conjuntamente por la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), la Universidad Complutense de Madrid (UCM) y la Universidad de Santiago de Compostela (USC, coordinadora).

La modalidad actualmente impartida (3ª edición) resultó de transformación de la modalidad previa (2ª edición, 120 ECTS, 2 años de duración), habiendo sido implantada en la UAM y en la UCM el curso académico 2013/14 y en la USC el curso académico 2014/15.

El plan de estudios actual, que es objeto de la presente solicitud de reforma, aparece recogido en la tabla siguiente:

Tabla 1

Tipo de asignatura	Créditos ECTS	Asignatura	Créditos ECTS	Impartida presencialmente por		
				UAM	UCM	USC
Obligatoria	48	Síntesis orgánica avanzada y mecanismos de reacción	9	X	X	X
		Química orgánica estructural	6	X	X	X
		Actividades formativas tutorizadas	3	X	X	X
		Proyecto	12	X	X	X
		Trabajo fin de máster	18	X	X	X
Optativa	12	Diseño y métodos de síntesis	3	X		X
		Química computacional	3	X		X
		Química médica	3	X		X
		Química supramolecular	3	X		X
		Materiales orgánicos y nanotecnología	3	X		X
		Química orgánica biológica	3	X		X
		Procesos catalíticos en química orgánica	3	X		
		Aplicaciones sintéticas de los compuestos organometálicos	3			X
		Química de productos naturales	3			X
		Procesos orgánicos industriales y sostenibilidad	3	X		X
		Información y patentes	3	X		X
		Química médica en el desarrollo de fármacos: del laboratorio a la clínica	6		X	
		Materiales orgánicos y nanociencia	6		X	
Química orgánica supra y macromolecular	6		X			
Heterociclos y productos naturales	6		X			
		Asignaturas que son objeto de transformación				
		Asignatura que se retira del plan de estudios				

Los alumnos tienen que cursar 48 ECTS, correspondientes a las asignaturas categorizadas como obligatorias (incluido el Trabajo Fin de Máster -TFM-), ofertadas conjuntamente por las tres universidades

Los 12 créditos restantes han de ser empleados en cursar asignaturas optativas, a elegir libremente entre el panel de asignaturas categorizadas como optativas, ateniéndose a las consideraciones siguientes:

- Las asignaturas optativas son ofertadas por las tres universidades.
- Se imparten únicamente en modalidad presencial en las universidades indicadas en las columnas 5, 6 y 7 de la Tabla 1.
- Consiguientemente, si un alumno matriculado en una universidad desea cursar una asignatura de las impartidas por otras universidades, puede matricularla en su propia universidad, pero ha de desplazarse a otra universidad.

2. Necesidad y oportunidad de la reforma:

La reforma viene obligada por las indicaciones de la ACSUG contenidas en el informe de verificación para la renovación de la acreditación de la titulación.

Específicamente, son relevantes las indicaciones siguientes:

1. *Se detectan discrepancias entre las guías docentes de las materias y la memoria de verificación del título que deben ser corregidas o en su caso, actualizar la memoria de verificación del título por el procedimiento legal establecido. No son uniformes en todas las universidades participantes y se observan diferencias entre ellas, especialmente en la descripción de los resultados de aprendizaje, contenidos y sistemas de evaluación. En particular, en el propio autoinforme de acreditación se indican como acciones de mejora la revisión y unificación de las materias Síntesis Orgánica Avanzada y Mecanismos de Reacción, así como en la materia Química Orgánica Biológica.*
2. *Se debe garantizar la matrícula de todas las materias del plan de estudios, tal y como se recoge en el Convenio de Cooperación entre las distintas universidades participantes en el título, independientemente de la Universidad en la que el estudiante realiza la matrícula. Se ha constatado que la oferta formativa de materias optativas es diferente dependiendo del centro de impartición, lo que se traduce en que haya optativas que no se le ofertan a todos los estudiantes, sino que depende de la Universidad en la que se realiza la matrícula. Deberían ponerse los medios (p.e. clase por videoconferencia) para que todos los estudiantes puedan cursar en cualquiera de las optativas independientemente de su centro de procedencia. En las audiencias con estudiantes y egresados se ha constatado el interés por determinadas materias que no se ofertaban en la Universidad donde estaban matriculados, y que no estaba establecida la opción de cursarlas. Por tanto, se debe garantizar que los estudiantes puedan acceder a todas las materias del plan de estudios independientemente del centro de procedencia, poniendo los medios necesarios para ello.*
3. *Las materias Proyecto (obligatoria, 12 ECTS) y Trabajo Fin de Máster (18 ECTS) son materias independientes en la memoria de verificación del máster. En las evidencias*

aportadas y en las respectivas audiencias se ha constatado que se están organizando como materias que no son independientes, prácticamente como si fuera una sola materia. Se debe revisar este aspecto, y en el caso de que se considere como una única materia se debe revisar el plan de estudios y, si procede, actualizar la memoria de verificación del título por el procedimiento establecido en la legislación vigente.

- 4. En la mayoría de las guías docentes de las materias se han detectado diferencias entre la información pública y la memoria de verificación del título. Se deben corregir dichas discrepancias o actualizar la memoria de verificación del título por el procedimiento establecido en la legislación vigente.*
- 5. Se recomienda incluir el apartado de resultados de aprendizaje en las guías docentes del título y utilizar este término donde corresponda, para distinguirlo de los "Objetivos", que aparece en la Web institucional de la USC y en algunas de las guías docentes. En las guías de la UCM también se denomina objetivos, pero coincide con los resultados de aprendizaje prácticamente siempre.*
- 6. Se recomienda analizar la posibilidad de utilizar recursos disponibles en los centros, como "videoconferencias", que pueden contribuir a garantizar la igualdad de oportunidades a todos los estudiantes independientemente de la universidad de procedencia, lo cual también podría, adicionalmente, garantizar que todos reciben los mismos contenidos y son evaluados por igual.*
- 7. Se debe garantizar que todos los estudiantes adquieren las mismas competencias en una misma materia, independientemente del centro de impartición. En las audiencias y evidencias aportadas se han constatado diferentes criterios en el desarrollo de las materias. Se debe asegurar que los contenidos y criterios de evaluación sean uniformes en todos los centros donde se imparta la misma materia, que permitan alcanzar las mismas competencias y resultados de aprendizaje. Se debe realizar un análisis continuo sobre la adquisición de las competencias y la consecución de los resultados de aprendizaje alcanzados por los estudiantes en las diferentes materias. Por ejemplo, realizar una tabla que correlacione las actividades formativas, competencias de cada materia con los contenidos, resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación permitiría evidenciar claramente la evaluación de la adquisición de las competencias.*

A raíz de este informe, con objeto de abordar el cumplimiento de las indicaciones en él contenidas, se formularon diversas acciones de mejora, a saber:

- **Acción de mejora AM04/2017.** Incluye las dos tareas siguientes:
 - **Tarea 1.-** *Modificación de los temarios de la memoria de verificación de las asignaturas Química Orgánica Biológica y Procesos orgánicos industriales y Sostenibilidad y cambiar el título de la asignatura Química Orgánica Biológica a Heterociclos y Química Orgánica Biológica para ajustarlo de una manera más real al contenido.*
 - **Tarea 2.-** *Unificar las asignaturas Proyecto (12 créditos ECTS) y Trabajo de Fin de Máster (18 créditos ECTS) en una sola asignatura de 30 ECTS, a denominar Trabajo de Fin de Máster.*
- **Acción de mejora AM01/2018.** Incluye la tarea siguiente:

- **Tarea 3.-** Llevar a cabo un análisis de la correlación entre actividades formativas, competencias, resultados de aprendizaje y criterios de evaluación con el fin de evidenciar la evaluación de la adquisición de las competencias homogéneas en las tres universidades.
- **Acción de mejora AM04/2018.** Incluye la tarea siguiente:
 - **Tarea 3.-** Revisión de las fichas de programación docente de la memoria de verificación del título y su correspondencia con las guías docentes, con objeto garantizar que no se produzcan discrepancias entre ellas.

Siguiendo los protocolos establecidos por la Universidad coordinadora, la USC, en enero de 2018 la Comisión de Coordinación Interuniversitaria formuló a través de la Facultad de Química de la USC la oportuna expresión de interés, destinada a dar cumplimiento estas acciones de mejora y cuestiones relacionadas contenidas en el informe de seguimiento. Esta expresión de interés recibió el oportuno visto bueno del Consejo de Gobierno en sesión celebrada el pasado mes de marzo.

Prosiguiendo con estos protocolos, se formula ahora la presente memoria, en formato libre, para que, una vez aprobada por las instancias universitarias correspondientes, su contenido pueda ser empleado para generar la memoria telemática correspondiente, a someter al proceso de verificación externa.

3. Descripción de la reforma:

La reforma que se propone supone formular un nuevo plan de estudios, resultado de la desaparición de cuatro asignaturas del actual plan, y la formulación de tres nuevas asignaturas, que aparecen visualizadas en fondo amarillo, como se indica en la Tabla 2:

Tabla 2

Tipo de asignatura	Créditos ECTS	Asignatura	Créditos ECTS	A impartir presencialmente por		
				UAM	UCM	USC.
Obligatoria	48	Síntesis orgánica avanzada y mecanismos de reacción (SOAMR)	9	X	X	X
		Química orgánica estructural (QOE)	6	X	X	X
		Actividades formativas tutorizadas (AFT)	3	X	X	X
		Trabajo fin de master (TFM)	30	X	X	X
Optativa	12	Diseño y métodos de síntesis (DMS)	3	X		X
		Química computacional (QC)	3	X		X
		Química médica (QM)	3	X		X
		Química supramolecular (QS)	3	X		X
		Materiales orgánicos y nanotecnología (MON)	3	X		X
		Química orgánica biológica (QOB)	3			X
		Heterociclos y química orgánica biológica (HQOB)	3	X		
		Procesos catalíticos en química orgánica (PCQO)	3	X		
		Aplicaciones sintéticas de los compuestos organometálicos (ASCO)	3			X
		Química de productos naturales (QPN)	3			X

	Procesos orgánicos industriales y sostenibilidad (POIS)	3	X		X
	Química médica en el desarrollo de fármacos: del laboratorio a la clínica (QMDF)	6		X	
	Materiales orgánicos y nanociencia (MON)	6		X	
	Química orgánica supra y macromolecular (QOSM)	6		X	
	Heterociclos y productos naturales (HPN)	6		X	

Para una mejor visualización de la reforma del plan de estudios, ver Anexo I (página 10)

La adquisición de competencias mediante el nuevo plan de estudios aparece indicada a continuación, en la Tabla 3

Tabla 3

CXaa	Competencia añadida
CXaa	Competencia modificada (cambio de redacción)

	SOAMR	QOE	AFT	TFM	DMS	QC	QM	QS	MON	QOB	HQOB	PCQO	ASCO	QPN	POIS	QMDF	MON	QOSM	HPN
CB6	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CB7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CB8			X	X											X	X			
CB9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CB10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CG1		X		X	X	X	X		X			X	X	X	X	X			X
CG2				X										X	X				
CG3	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CG4				X															
CG5	X	X		X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X
CG6	X	X		X	X	X	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X
CG7		X	X	X	X	X		X	X	X		X							
CG8	X	X		X	X					X			X	X		X			X
CT1	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X	X	X			X
CT2		X	X	X				X	X	X		X	X	X	X				X
CT3				X											X				
CT4	X	X		X	X	X	X		X	X			X	X	X	X	X	X	X
CT5		X	X	X	X										X				
CT6	X			X		X	X	X		X				X		X	X	X	X
CT7								X					X						
CT8		X		X	X							X				X			X
CT9		X						X											
CT10												X			X				
CE1	X				X					X		X	X						X
CE2		X																	

CE3						X												
CE4	X								X		X	X						
CE5						X			X			X		X				
CE6				X														
CE7			X			X		X			X	X		X	X			
CE8			X											X				
CE9						X			X									X
CE10									X					X				X
CE11								X										X
CE12								X	X		X							X
CE13																	X	
CE14				X														
CE15						X											X	
CE16						X											X	
CE17						X											X	
CE18										X								
CE19										X								
CE20										X								
CE21										X								
CE22											X							
CE23											X							
CE24														X				

La literalidad de las competencias aparece recogida en el Anexo II (página 11), en el que se recogen las nuevas competencias y los cambios de redacción de las competencias modificadas.

Esta modificación del plan de estudios supone, en definitiva, lo siguiente:

1. Unificación de las asignaturas obligatorias actuales denominadas **Proyecto** (12 ECTS) y **Trabajo Fin de Máster** (18 ECTS) en un única asignatura a denominar **Trabajo Fin de Máster** (30 ECTS), definida como consta en la ficha de programación docente correspondiente (Anexo III, página 15).

2. La actual asignatura optativa, denomina **Química Orgánica Biológica** (3 ECTS), impartida presencialmente por la UAM y la USC, incluye contenidos de heterociclos.

La situación real es que es impartida por la UAM incluyendo contenidos de heterociclos, tal y como se planteó inicialmente. No obstante, en la USC se ha optado por impartir los contenidos de heterociclos en la asignatura optativa denominada **Química de Productos Naturales** (3 ECTS), impartida presencialmente sólo por la USC.

Con objeto de adaptar el plan de estudios a esta situación de hecho, se propone sustituir la actual asignatura Química Orgánica Biológica por las dos asignaturas optativas siguientes:

- **Química Orgánica Biológica** (3 ECTS), a impartir presencialmente por la USC, con los contenidos siguientes (ver ficha de programación docente en el Anexo III):

- *Introducción y aspectos históricos.*
 - *Péptidos y proteínas: aspectos estructurales. Síntesis y modificación. Diseño de proteínas funcionales.*
 - *Ácidos nucleicos: Estructura, síntesis de ADN. Secuenciación, PCR, Reconocimiento de ADN. ADN más allá de la Biología: procesado y almacenamiento de información.*
 - *Carbohidratos: aspectos estructurales. Síntesis y modificación. Glicoconjugados y su papel en la comunicación celular. Glicocódigo.*
- **Heterociclos y Química Orgánica Biológica (3 ECTS)**, a impartir presencialmente por la UAM, con los contenidos siguientes (ver ficha de programación docente en el Anexo III):
 - *Heterociclos.*
 - *Macromoléculas: nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos; aminoácidos y proteínas; carbohidratos; lípidos.*
 - *Transformaciones biológicas y sus mecanismos de reacción.*
 - *Principios químicos de la catálisis enzimática.*
 - *Ejemplos de aplicaciones en química orgánica biológica.*

3. Retirada del plan de estudios de la asignatura optativa denominada **Información y Patentes**. En la UAM los aspectos más importantes de esta asignatura (patentes y búsquedas bibliográficas, indicadores de calidad...) se imparten en varios talleres dentro de la asignatura obligatoria de Actividades Formativas Tutorizadas. En la USC ha sido ofertada en dos ediciones, pero no ha sido matriculada por ningún alumno. En el futuro plan de estudios se adoptará el antedicho sistema que ya utiliza la UAM y también la UCM.

Se incluye además una revisión fichas de programación docente de todas las asignaturas del plan de estudios, con las finalidades siguientes:

1. Revisión cuidadosa de los paneles de competencias generales (CGxx), transversales (CTxx) y específicas (CExx), así como de los paneles de actividades formativas (AFxx), metodologías docentes (MDxx) y sistemas de evaluación (SFxx), que ha incluido la incorporación de las competencias básicas MECES3, no contempladas en la memoria verificada actual, así como supresiones, adiciones y cambios de redacción. Todo ello aparece recogido en la tabla del Anexo II (página 11).
2. Reformulación de las fichas de programación de todas las asignaturas adicionales a las tres nuevas que se proponen (ver Anexo III, página 17), con objeto de:
 - a. Contemplar la inclusión del apartado de resultados del aprendizaje, que, como indica el informe de seguimiento externo del título, previamente mencionado, en la actual memoria verificada aparece referido como apartado de objetivos en las fichas de las asignaturas optativas de la UCM.
 - b. Reformular en otros casos del apartado de resultados del aprendizaje, con objeto de formularlos de una manera más precisa y/o explícita, y más ajustada al lenguaje recomendado para este ítem.
 - c. Reformular los contenidos de algunas asignaturas, con objeto de actualizarlos, ajustando sus contenidos a lo que figura en las guías docentes actuales de las asignaturas, que reflejan lo que se está impartiendo actualmente.
 - d. Incluir las competencias básicas propias de master (MECES-3), que no figuran en la actual memoria verificada.

- e. Revisar y reajustar, en su caso, los apartados de competencias generales, transversales y específicas, así como los apartados de actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación.
- f. Establecer criterios uniformes de evaluación de las asignaturas, fijándose en todos los casos, excepto en aquellas asignaturas singulares, la existencia de un examen final que tendrá una contribución decisiva a la calificación de la asignatura, al establecerse que la nota del examen tendrá un peso porcentual comprendido entre un 55% y un 75% en la nota global de la asignatura.

4. Régimen académico del Máster reformado.

Formulado el plan de estudios del Máster en la manera indicada, el régimen académico pasa a quedar definido de la siguiente manera:

1. Los alumnos cursarán las cuatro asignaturas obligatorias del nuevo plan de estudios: Síntesis Orgánica Avanzada y Mecanismos de Reacción (9 ECTS), Química Orgánica Estructural (6 ECTS), Actividades Formativas Tutorizadas (3 ECTS) y Trabajo Fin de Máster (30 ECTS).
2. Cursarán además obligatoriamente materias optativas por un total de al menos 12 ECTS, preferentemente de entre las impartidas presencialmente por la Universidad del consorcio en que se hayan matriculado.
3. Podrán matricular materias optativas de las impartidas presencialmente por universidades distintas de la Universidad en que hayan matriculado, debiendo desplazarse a la Universidad correspondiente, para recibir la docencia presencialmente, en caso de que no puedan recibirla en modalidad virtual

PLAN DE ESTUDIOS ACTUAL.
NUEVO PLAN DE ESTUDIOS

Tipo de asignatura	Créditos ECTS a cursar	Asignatura	Créditos ECTS	Impartida presencialmente por			Asignatura	Créditos ECTS	A impartir presencialmente por		
				UAM	UCM	USC			UAM	UCM	USC.
Obligatoria	48	Síntesis orgánica avanzada y mecanismos de reacción	9	X	X	X	Síntesis orgánica avanzada y mecanismos de reacción	9	X	X	X
		Química orgánica estructural	6	X	X	X	Química orgánica estructural	6	X	X	X
		Actividades formativas tutorizadas	3	X	X	X	Actividades formativas tutorizadas	3	X	X	X
		Proyecto	12	X	X	X	Trabajo fin de master	30	X	X	X
		Trabajo fin de máster	18	X	X	X					
Optativa	12	Diseño y métodos de síntesis	3	X		X	Diseño y métodos de síntesis	3	X		X
		Química computacional	3	X		X	Química computacional	3	X		X
		Química médica	3	X		X	Química médica	3	X		X
		Química supramolecular	3	X		X	Química supramolecular	3	X		X
		Materiales orgánicos y nanotecnología	3	X		X	Materiales orgánicos y nanotecnología	3	X		X
		Química orgánica biológica	3	X		X	Química orgánica biológica	3			X
		Heterociclos y química orgánica biológica	3	X			Heterociclos y química orgánica biológica	3	X		
		Procesos catalíticos en química orgánica	3	X			Procesos catalíticos en química orgánica	3	X		
		Aplicaciones sintéticas de los compuestos organometálicos	3			X	Aplicaciones sintéticas de los compuestos organometálicos	3			X
		Química de productos naturales	3			X	Química de productos naturales	3			X
		Procesos orgánicos industriales y sostenibilidad	3	X		X	Procesos orgánicos industriales y sostenibilidad	3	X		X
		Información y patentes	3	X		X					
		Química médica en el desarrollo de fármacos: del laboratorio a la clínica	6		X		Química médica en el desarrollo de fármacos: del laboratorio a la clínica	6		X	
		Materiales orgánicos y nanociencia	6		X		Materiales orgánicos y nanociencia	6		X	
		Química orgánica supra y macromolecular	6		X		Química orgánica supra y macromolecular	6		X	
Heterociclos y productos naturales	6		X		Heterociclos y productos naturales	6		X			

Asignaturas que son objeto de transformación

Asignatura que se retira del plan de estudios

ANEXO II. Catálogo general de competencias, actividades formativas, metodologías docentes y sistemas de evaluación

ITEMS QUE CONSTAN EN LA ACTUAL MEMORIA VERIFICADA	PROPUESTAS DE ADICIÓN O MODIFICACIÓN DE ITEMS ACTUALES
COMPETENCIAS BÁSICAS ACTUALES	ADICIONES Y MODIFICACIONES PROPUESTAS
	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 - 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 - Comunicar 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.
COMPETENCIAS GENERALES ACTUALES	ADICIONES Y MODIFICACIONES PROPUESTAS
CG1 - Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora	
CG2 - Realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en su labor profesional y/o investigadora	
CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo	
CG4 - Aprender a desarrollar las diferentes etapas implicadas en una investigación (desde concebir una idea y hacer la búsqueda bibliográfica hasta el planteamiento de los objetivos, el diseño del experimento, el análisis de los resultados y la deducción de conclusiones).	CG4 - Desarrollar las diferentes etapas implicadas en una investigación (desde concebir una idea y hacer la búsqueda bibliográfica hasta el planteamiento de los objetivos, el diseño del experimento, el análisis de los resultados y la deducción de conclusiones).
CG5 - Estar bien adaptados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares	CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares
CG6 - Estar bien adaptados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica	CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica.
CG7 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico	
CG8 - Capacidad para aplicar el método científico y los principios de la Química Orgánica para formular y resolver problemas complejos	CG8 - Aplicar el método científico y los principios de la Química Orgánica para formular y resolver problemas complejos.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES ACTUALES	ADICIONES Y MODIFICACIONES PROPUESTAS
CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea	
CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales	

CT3 - Ser capaces de elaborar y redactar informes, proyectos de trabajo o artículos científicos y otros documentos de carácter científico-técnico, así como de formular hipótesis razonables	CT3 - Elaborar y redactar informes, proyectos de trabajo, artículos científicos y otros documentos de carácter científico-técnico y formular hipótesis razonables
CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares	
CT5 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, incluyendo reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional	
CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional	
CT7 - Desarrollar sensibilidad y responsabilidad sobre temas energéticos, medioambientales y éticos	
CT8 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos	
CT9 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor	
	CT10 - Potenciar la motivación e interés por la investigación científica.
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS ACTUALES	ADICIONES Y MODIFICACIONES PROPUESTAS
CE1 - Conocer los métodos de síntesis orgánica más relevantes, incluyendo los fundamentos de los procesos estereoselectivos en química orgánica, y ser capaz de diseñar rutas de síntesis de moléculas orgánicas compleja	CE1 - Conocer los métodos y estrategias más relevantes de la síntesis orgánica moderna, incluyendo procesos estereoselectivos y procesos catalíticos, y ser capaces de diseñar rutas de síntesis de moléculas orgánicas complejas.
CE2 - Conocer los fundamentos y aplicaciones de las técnicas espectroscópicas utilizadas en Química Orgánica para la determinación estructural y el análisis orgánico	
CE3 - Conocer los métodos más habituales para el estudio teórico de las moléculas orgánicas y los mecanismos de reacción	
CE4 - Conocer y comprender los mecanismos de reacción comúnmente aceptados en Química Orgánica y los métodos disponibles para su determinación	CE4 - Conocer y comprender los mecanismos de reacción comúnmente aceptados en Química Orgánica y los métodos más habituales disponibles para su determinación.
CE5 - Conocer las aplicaciones biológicas y médicas de los compuestos orgánicos	
CE6 - Conocer los procedimientos experimentales de trabajo en los laboratorios, protocolos de producción, técnicas experimentales avanzadas y sistemas de normalización de la calidad de procesos y de productos	
CE7 - Conocer el impacto de la Química Orgánica en la industria, medio ambiente, farmacia, salud, agroalimentación y energías renovables	
CE8 - Conocer las normas sobre la prevención de riesgos en el laboratorio y en la industria relacionada con la química orgánica	
CE9 - Conocer la síntesis y reactividad de compuestos heterocíclicos, así como sus aplicaciones en química supramolecular y su papel como componentes de productos naturales y fármacos	
CE10 - Conocer los tipos estructurales de productos naturales, así como las rutas biosintéticas generales de los metabolitos secundarios y sus mecanismos de formación	
CE11 - Conocer los conceptos básicos de la Química Supramolecular y Química Macromolecular Orgánica	
CE12 - Conocer los tipos más importantes de macromoléculas orgánicas y entidades supramoleculares orgánicas, su caracterización, modificaciones y su aplicación en Ciencia y	

CE13 - Conocer los conceptos básicos de la Química de Materiales Moleculares Orgánicos, los tipos más importantes, las técnicas para su estudio, caracterización, modificación y sus aplicaciones en la tecnología actual	
CE14 - Saber realizar, presentar y defender individualmente, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, un proyecto integral de Química Orgánica de carácter investigador en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las diferentes enseñanzas del Máster	
	CE15 - Conocer las metodologías más habituales para la identificación de dianas terapéuticas
	CE16 – Conocer las reacciones bioortogonales más importantes
	CE17 – Conocer las etapas del descubrimiento y desarrollo de un fármaco
	CE18- Conocer la similitud entre los mecanismos de reacciones orgánicas y biológicas.
	CE19. Asimilar que el conocimiento de los procesos biológicos puede ayudar a resolver problemas químicos.
	CE20. Comprender que las herramientas químicas se pueden usar para resolver problemas biológicos.
	CE21- Analizar e Interpretar aplicaciones en química orgánica
	CE22- Conocer los fundamentos generales de la catálisis, estudiados desde el punto de vista físico-químico, y los tipos de catálisis más generales
	CE23- Conocer los mecanismos de acción de las distintas clases de catalizadores desde una aproximación molecular, atendiendo a su estructura y reactividad características
	CE24- Valorar la responsabilidad en la gestión de la información y del conocimiento en el ámbito de la Química Industrial y la Investigación Química.
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS ACTUALES	ADICIONES Y MODIFICACIONES PROPUESTAS
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	
AF2 - Exposiciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán o sustituirán por conferencias presentadas por profesores invitados punteros en su área	
AF3 - Exposición pública de trabajos por parte de los estudiantes	
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios	
AF5 - Los alumnos (bien individualmente o en grupos) expondrán un trabajo relativo a temas actuales de interés en el campo de la Química Orgánica. Los estudiantes elaborarán un pequeño informe escrito	
AF6 - Visitas a laboratorios e instalaciones industriales	
AF7 -Tutorías programadas	
AF8 - Evaluación y/o examen	
AF9 - Trabajo experimental que formará a los estudiantes en todas las técnicas experimentales y analíticas que hoy día se utilizan en los laboratorios tanto universitarios como en la industria química. La actividad formativa fundamental corresponderá a las tareas que caracterizan el desarrollo de la investigación: búsqueda bibliográfica, planificación y desarrollo de experimentos, análisis de datos, etc.	

AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	
AF11- Preparación y estudio de pruebas	
AF12 - Clases prácticas de laboratorio o de informática	
	AF13 - Asistencia a conferencias impartidas por profesores invitados
	AF14 - Participación en talleres y seminarios impartidos por profesionales de diferentes ámbitos profesionales
	AF15 - Participación en el Simposio Interuniversitario
	AF16.- Trabajo práctico de cálculo computacional supervisado
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES ACTUALES	ADICIONES Y MODIFICACIONES PROPUESTAS
MD1 - Presentaciones orales, apoyadas con material informático	MD1 - Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
MD2 - Tutorías individuales o en grupos reducidos	
MD3 - Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.)	
MD4- Seminarios clases de problemas y/o conferencias de expertos	
MD5 - Trabajos individuales o en grupo	
MD6 - Presentaciones orales de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores	
MD7 - Visitas a instalaciones industriales y/o laboratorios especializados.	
MD8 - Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas	
MD9 - Utilización de programas informáticos especializados e internet. Soporte docente on-line (Campus Virtual).	MD9 - Utilización de programas informáticos especializados e internet.
	MD10 - Soporte docente on-line (Campus Virtual).
	MD11 - Utilización de técnicas de trabajo en laboratorios químicos
	MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.
	MD13. Prácticas realizadas en aula de informática.
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN ACTUALES	ADICIONES Y MODIFICACIONES PROPUESTAS
SE1 - Examen de teoría	SE1 - Examen final
SE2 - Resolución de problemas y casos prácticos	
SE3 - Realización de trabajos e informes escritos	
SE4 - Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	
SE5 - Informes de tutores del estudiante	
SE6 - Asistencia y participación	
SE7 - En el caso de las asignaturas que suponen un desarrollo práctico, se evaluará también destreza en el laboratorio	SE7 – Evaluación de la destreza en el laboratorio o en el empleo de métodos computacionales en el caso de las asignaturas que incluyan un desarrollo práctico
SE8 - Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el curso	

ANEXO III

FICHAS DE PROGRAMACIÓN DOCENTE DE LAS ASIGNATURAS

Ejemplar para informe por las juntas de facultad de la UCM, la UCM y la USC

SÍNTESIS ORGÁNICA AVANZADA Y MECANISMOS DE REACCIÓN

Asignatura	SÍNTESIS ORGÁNICA AVANZADA Y MECANISMOS DE REACCIÓN		
ECTS	9	Carácter	Obligatoria
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> Adquisición de una formación completa e integrada de las estrategias modernas en síntesis orgánica y en el estudio de los mecanismos de reacción. Aprendizaje simultáneo y complementario de las reacciones más habituales y sus mecanismos de reacción que proporcione al alumno una visión integral y actual de estas áreas fundamentales de la Química Orgánica. Visión general acerca de los métodos experimentales más utilizados para elucidar los mecanismos de las reacciones orgánicas. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> Análisis retrosintético aplicado a moléculas complejas. Síntesis de compuestos 1,2-,1,3-,1,4- y 1,5- difuncionalizados. Formación de enlaces múltiples carbono-carbono. Formación de enlaces carbono-carbono mediadas por metales de transición. Síntesis asimétrica. Reacciones pericíclicas: cicloadiciones, transposiciones sigmatrópicas. Aspectos básicos en la determinación experimental del mecanismo de una reacción. Estereoquímica y mecanismos de reacción. Cinética química y mecanismos de reacción. Efectos isotópicos. Relaciones lineales de energía libre. Catálisis. 			
OBSERVACIONES.			
<ul style="list-style-type: none"> Se imparte presencialmente en UAM, UCM y USC. 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> 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 - 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. CB9 - Comunicar 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. CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en tareas multidisciplinares. CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica. CG8 - Aplicar el método científico y los principios de la Química Orgánica para formular y resolver problemas complejos. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. 			

- CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares.
- CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE1 - Conocer los métodos y estrategias más relevantes de la síntesis orgánica moderna, incluyendo procesos estereoselectivos y procesos catalíticos y ser capaces de diseñar rutas de síntesis de moléculas orgánicas complejas.
- CE4 - Conocer y comprender los mecanismos de reacción comúnmente aceptados en Química Orgánica y los métodos más habituales disponibles para su determinación.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1. Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	45	100%
AF4. Elaboración, presentación y discusión de seminarios	22	100%
AF7. Tutorías programadas	3	100%
AF8. Evaluación y/o examen	5	100%
SUBTOTAL	75	
No presenciales		
AF10. Búsquedas bibliográficas y utilización de bases de datos	25	
AF11. Preparación y estudio de pruebas	125	0%
TOTAL	225	

METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD1. Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
- MD2. Tutorías individuales o en grupos reducidos.
- MD3. Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.).
- MD4. Seminarios, clases de problemas y/o conferencias de expertos.
- MD9. Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD10. Soporte docente on-line (campus virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE2. Resolución de problemas y casos prácticos	5%	20%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	5%	20%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	5%	10%
SE6. Asistencia y participación	0%	10%

QUÍMICA ORGÁNICA ESTRUCTURAL

Asignatura	QUÍMICA ORGÁNICA ESTRUCTURAL		
ECTS	6	Carácter	Obligatoria
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<p>Los estudiantes, una vez finalizado el programa formativo, deben ser capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer la instrumentación empleada para adquirir espectros de RMN o masas. - Interpretar espectros de masas y RMN con el fin de deducir la estructura y otras propiedades de las moléculas y/o complejos supramoleculares. - Deducir la estructura de compuestos orgánicos a partir de sus espectros. - Diseñar sus propias soluciones, seleccionando los métodos espectroscópicos más adecuados para el estudio de cada problema químico. - Determinar composiciones enantioméricas y diastereoméricas a partir de métodos espectroscópicos. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> - Espectrometría de masas. Diferentes tipos de ionización, Acoplamiento GC/MS y HPLC/MS. Aplicaciones. - Espectroscopía de RMN mono- y bidimensional. Núcleos de H, C, F, P. Núcleos metálicos. Aplicaciones. - Aplicación conjunta de técnicas espectroscópicas. - Aspectos estereoquímicos aplicados a la determinación estructural de compuestos orgánicos. 			
OBSERVACIONES			
<ul style="list-style-type: none"> • Se imparte presencialmente en la UAM, en la UCM y en la USC. 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 - 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. • CB9 - Comunicar 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. • CG1 - Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora. • CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. • CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares. • CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica. • CG7 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico. • CG8 - Aplicar el método científico y los principios de la Química Orgánica para formular y resolver problemas complejos. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> • CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. • CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales. • CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares. 			

- CT5 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, incluyendo reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional.
- CT8 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos.
- CT9 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE2 - Conocer los fundamentos y aplicaciones de las técnicas espectroscópicas utilizadas en Química Orgánica para la determinación estructural y el análisis orgánico.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1. Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	25	100%
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios.	12	100%
AF7. Tutorías programadas	3	100%
AF8. Evaluación y/o examen	2	100%
SUBTOTAL	42	
No presenciales		
AF10. Búsquedas bibliográficas y utilización de bases de datos	23	0%
AF11. Preparación y estudio de pruebas	85	0%
TOTAL	150 h	

METODOLOGÍAS DOCENTES .

- MD1 - Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
- MD2 - Tutorías individuales o en grupos reducidos.
- MD3 - Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.).
- MD4 - Seminarios clases de problemas y/o conferencias de expertos.
- MD5 - Trabajos individuales o en grupo.
- MD6 - Presentaciones orales de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.
- MD9 - Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD10 - Soporte docente on-line (Campus Virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE2. Resolución de problemas y casos prácticos	20%	30%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	5%	20%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	5%	10%
SE6. Asistencia y participación	0%	10%

ACTIVIDADES FORMATIVAS TUTORIZADAS

Asignatura	ACTIVIDADES FORMATIVAS TUTORIZADAS		
ECTS	3	Carácter	Obligatoria
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de los temas de los cursos monográficos y conferencias que se programen. • Dominio de las técnicas de presentación y exposición oral de trabajos científicos. • Consolidar la capacidad de comunicación científica mediante la realización de un cartel y su presentación oral en relación con un trabajo de investigación del propio estudiante. Esta actividad se realiza en el Simposio del Máster programado al final de curso académico. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Simposio INTERUNIVERSITARIO. • Conferencias sobre diferentes temas científicos. • Cursos y/o talleres monográficos: competencias profesionales, ética y valores en química, patentes, emprendedores científicos, entrevistas, búsquedas bibliográficas ... 			
OBSERVACIONES			
<ul style="list-style-type: none"> • El Simposio Interuniversitario se programará cada curso en una de las universidades participantes. • Los estudiantes podrán asistir a las diferentes conferencias, cursos y/o talleres y seminarios programados en cualquiera de las Universidades. 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 - 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 - Comunicar 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. • CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. • CG7 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> • CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. • CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales. • CT5 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, incluyendo reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional. 			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> • CE7 - Conocer el impacto de la Química Orgánica en la industria, medio ambiente, farmacia, salud, agroalimentación y energías renovables. 			
ACTIVIDADES FORMATIVAS			
Presenciales	Horas	% Presencialidad	
AF6 - Visitas a laboratorios e instalaciones industriales	2	100%	

AF13 - Asistencia a conferencias impartidas por profesores invitados	8	100%
AF14 - Participación en talleres y seminarios impartidos por profesionales de diferentes ámbitos profesionales	30	100%
AF15 - Participación en el Simposio Interuniversitario	10	100%
SUBTOTAL	50	
No presenciales		
AF11 - Preparación y estudio de pruebas	20	0%
AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	5	0%
TOTAL	75 h	
METODOLOGÍAS DOCENTES		
<ul style="list-style-type: none"> • MD3 - Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.). • MD5 - Trabajos individuales o en grupo. • MD6 - Presentaciones orales de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores. • MD7 - Visitas a instalaciones industriales y/o laboratorios especializados. • MD9 - Utilización de programas informáticos especializados e internet. • MD10 - Soporte docente on-line (Campus Virtual). 		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE2 - Resolución de problemas y casos prácticos	15%	50%
SE3 - Realización de trabajos e informes escritos	20%	50%
SE4 - Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	25%	50%
SE6 - Asistencia y participación	0%	25%
SE8 - Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el curso	15%	25%

TRABAJO FIN DE MÁSTER

Asignatura	TRABAJO FIN DE MÁSTER		
ECTS	30	Carácter	Obligatoria
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE <ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de los pasos a seguir para desarrollar un trabajo experimental de química orgánica de iniciación a la investigación o prácticas en empresa. • Aprendizaje de la metodología a seguir para desarrollar un proyecto de investigación original: búsqueda bibliográfica, diseño, planificación y desarrollo de experimentos, análisis de datos, propuestas de mejora y conclusiones del trabajo. • Conocimiento de las técnicas experimentales y analíticas que se utilizan en la actualidad en los laboratorios tanto universitarios como en la industria química. 			
CONTENIDOS <ul style="list-style-type: none"> • Diseño, planificación y desarrollo de un proyecto de investigación original. • Realización de un proyecto de investigación asociado a un plan de trabajo firmado por la persona que tutorice al alumno, de tal forma que el alumno tendrá que llevar a cabo las tareas siguientes: Documentación bibliográfica sobre antecedentes y estado actual del tema propuesto como proyecto, elaboración de una propuesta de objetivos, realización de los experimentos, tratamiento de datos, elaboración, presentación pública y defensa de una memoria de resultados y conclusiones. 			
OBSERVACIONES <ul style="list-style-type: none"> • Cada grupo de investigación o empresa ofertará anualmente plazas para la realización de los TFM, con indicación expresa del tema o línea de investigación, así como del tutor o tutores que se proponen. • Cada alumno solicitará adscribirse a los temas de investigación ofertados de su interés y propondrá una relación priorizada de los mismos. • Tras la asignación de grupo y tema de investigación, los alumnos participarán activamente en la planificación y definición del proyecto concreto a realizar, que será presentado a la Comisión Académica del Máster para su autorización, procediendo inmediatamente a su desarrollo. • Como trabajo final, elaborará una memoria que podrá ser redactada y presentada en inglés, ante una Comisión nombrada al efecto por la Comisión del Máster. En todo caso, la memoria incluirá un resumen y un apartado de conclusiones redactado en inglés. 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES <ul style="list-style-type: none"> • 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 – 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 - Comunicar 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. • CG1 – Trabajar en equipo con eficiencia en su labor investigadora. • CG2 – Realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en su labor investigadora. • CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. 			

- CG4 - Desarrollar las diferentes etapas implicadas en una investigación (desde concebir una idea y hacer la búsqueda bibliográfica hasta el planteamiento de los objetivos, el diseño del experimento, el análisis de los resultados y la deducción de conclusiones).
- CG5 – Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en tareas multidisciplinares.
- CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica.
- CG7 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico.
- CG8 - Aplicar el método científico y los principios de la Química Orgánica para formular y resolver problemas complejos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea.
- CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales.
- CT3 – Elaborar y redactar informes, proyectos de trabajo, artículos científicos y otros documentos de carácter científico-técnico, y formular hipótesis razonables.
- CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares.
- CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional.
- CT8 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE6 - Conocer los procedimientos experimentales de trabajo en los laboratorios, protocolos de producción, técnicas experimentales avanzadas y sistemas de normalización de la calidad de procesos y de productos.
- CE8 - Conocer las normas sobre la prevención de riesgos en el laboratorio y en la industria relacionada con la química orgánica.
- CE14- Saber realizar, presentar y defender individualmente, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, un proyecto integral de Química Orgánica de carácter investigador en el que se sinteticen las competencias adquiridas en las diferentes enseñanzas del Máster.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF9 - Trabajo experimental que formará a los estudiantes en todas las técnicas experimentales y analíticas que hoy día se utilizan en los laboratorios tanto universitarios como en la industria química. La actividad formativa fundamental corresponderá a las tareas que caracterizan el desarrollo de la investigación: búsqueda bibliográfica, planificación y desarrollo de experimentos, análisis de datos, etc	660	100%
AF7 - Tutorías programadas	15	100%
AF3 - Exposición pública de trabajos por parte de los estudiantes	5	100%
SUBTOTAL	680	
No presenciales		
AF11- Preparación y estudio de pruebas	70	0%
TOTAL	750	

METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD5 - Trabajos individuales o en grupo.
- MD6 - Presentaciones orales de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.

- MD8 - Orientación y supervisión en la preparación de informes o memorias escritas.
- MD9 - Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD11 - Utilización de técnicas de trabajo en laboratorios químicos.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE3 - Realización de trabajos e informes escritos	50%	50%
SE4 - Exposición oral	50%	50%

Ejemplar para informe por las juntas de facultad de la UAM, la UCM y la USC

DISEÑO Y MÉTODOS DE SÍNTESIS

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	Diseño y Métodos de Síntesis		
ECTS	3	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar con destreza los principales tipos de reacciones orgánicas. - Comprender y practicar los principios del análisis retrosintético. - Ser capaz de plantear un plan de síntesis para moléculas de complejidad media. - Planificar y ponderar alternativas en la síntesis de estructuras orgánicas de complejidad media, incluidos productos naturales o moléculas con interés biológico o en ciencia de materiales. - Reconocer los elementos clave en la construcción de un plan de síntesis, incluidos los aspectos estereoquímicos. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos básicos de retrosíntesis. • Estrategias basadas en transformaciones. • Estrategias basadas en grupos funcionales. • Concepto de sintón. Tipos de sintones. • Consonancia y disonancia. • Concepto de umpolung. Tipos de umpolung. • Operadores retrosintéticos. • Estrategias básicas de análisis retrosintético. • Estrategias basadas en la estructura (reconocimiento de subestructuras, topología molecular y estereoquímica). • Estrategias de síntesis de compuestos enantiopuros. 			
OBSERVACIONES			
Se imparte presencialmente en la UAM y USC			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 - 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. • CB9 - Comunicar 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. • CG1 - Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora. • CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. • CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares. • CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica. • CG7 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico. • CG8 - Aplicar el método científico y los principios de la Química Orgánica para formular y resolver problemas complejos. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			

<ul style="list-style-type: none"> CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales. CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares. CT8 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos. 		
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		
<ul style="list-style-type: none"> CE1 - Conocer los métodos y estrategias más relevantes de la síntesis orgánica moderna, incluyendo procesos estereoselectivos y procesos catalíticos y ser capaces de diseñar rutas de síntesis de moléculas orgánicas complejas. 		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	10	100%
AF3 - Exposición pública de trabajos por parte de los estudiantes	4	100%
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios	10	100%
AF7 - Tutorías programadas	2	100%
AF8 - Evaluación y/o examen	2	100%
Subtotal	28	
No presenciales		
AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	2	0%
AF11- Preparación y estudio de pruebas	45	0%
Total	75	
METODOLOGÍAS DOCENTES		
<ul style="list-style-type: none"> MD1. Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual. MD2. Tutorías individuales o en grupo reducido. MD3. Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.) MD4. Seminarios realizados con profesorado propio del Máster, o con profesionales invitados de la empresa, la administración o de otras universidades. Sesiones interactivas relacionadas con las distintas materias con debates e intercambio de opiniones con los alumnos. MD5. Trabajos individuales o en grupo. MD6 - Presentaciones orales de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores MD9. Utilización de programas informáticos especializados e internet. MD10. Soporte docente on-line (Campus Virtual). MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes. 		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE2. Resolución de problemas y casos prácticos	0%	10%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	10%	20%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	20%	30%
SE8. Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el curso	0%	10%

QUÍMICA COMPUTACIONAL

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	QUÍMICA COMPUTACIONAL		
ECTS	3	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los fundamentos de los métodos computacionales que se emplean actualmente para el cálculo de la estructura, propiedades y reactividad molecular de especies orgánicas, bio-orgánicas y organometálicas. • Adquirir destreza en el manejo del software y otras herramientas prácticas para llevar a cabo dichos cálculos. • Adquirir la capacidad de decidir y aplicar los métodos adecuados a la resolución de problemas concretos, empleando las herramientas de trabajo utilizadas a lo largo del curso. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción. Métodos computacionales. • Mecánica molecular. Dinámica molecular. • Métodos aproximados en mecánica cuántica: método variacional y método de perturbaciones Aproximación de Born-Oppenheimer. Función de onda polieletrónica. • Métodos semiempíricos. • Método Hartree-Fock. • Métodos avanzados (IC, MP, CC). Teoría del funcional de la densidad. Métodos de análisis de la densidad electrónica. Métodos mixtos. • Reactividad química. Superficies de energía potencial. • Tratamiento del disolvente 			
OBSERVACIONES			
<ul style="list-style-type: none"> • Se imparte presencialmente en la UAM y en la USC 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 - 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. • CB9 - Comunicar 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. • CG1 - Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora. • CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. • CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares • CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica • CG7 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> • CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. • CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares. 			

<ul style="list-style-type: none"> CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional. 		
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		
<ul style="list-style-type: none"> CE3 - Conocer los métodos más habituales para el estudio teórico de las moléculas orgánicas y los mecanismos de reacción 		
ACTIVIDADES FORMATIVAS (Elegir las más apropiadas para la asignatura y cuantificarlas debidamente)		
Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	2	100%
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios.	3	100%
AF7. Tutorías programadas	2	100%
AF16.- Trabajo práctico de cálculo computacional supervisado	14	100%
AF6. Evaluación y/o examen	3	100%
SUBTOTAL	24	
No presenciales		
AF11. Preparación y estudio de pruebas	45	0%
AF10. Búsquedas bibliográficas y utilización de bases de datos	6	0%
TOTAL	75 h	
METODOLOGÍAS DOCENTES		
<ul style="list-style-type: none"> MD1. Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual. MD2. Prácticas realizadas en aula de informática. MD4. Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.) MD5. Tutorías individuales o en grupo reducido. MD7. Exposición oral de trabajos, informes, etc., incluyendo debate con profesores y alumnos. MD9. Utilización de programas informáticos especializados e internet. MD10. Soporte docente on-line (Campus Virtual). MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes. MD13. Prácticas realizadas en aula de informática 		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN (LA PONDERACIÓN PARA EL EXÁMEN FINAL NO PUEDE CAMBIARSE)	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	0%	40%
SE2. Resolución de problemas y casos prácticos	25%	30%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	25%	30%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	10%	40%
SE5. Asistencia y participación	0%	10%

QUÍMICA MÉDICA

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	QUÍMICA MÉDICA		
ECTS	3	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> Proporcionar una visión general de las estrategias y herramientas metodológicas a emplear en el desarrollo de nuevos fármacos. Conocer las bases moleculares de acción de los fármacos que determinan su actividad biológica. Conocer las estrategias de optimización de un compuesto cabeza de serie más habituales en Química Médica. El alumno debe conocer los fundamentos de las interacciones supramoleculares ligando-receptor 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> Aspectos generales. Bases moleculares de la acción de los fármacos. Dianas terapéuticas. Inhibidores. Agonistas/antagonistas. Interacción fármaco-receptor. Productos naturales como fuente de fármacos. Diseño de fármacos basado en la estructura de la diana mediante técnicas computacionales. Diseño basado en fragmentos. Cribado virtual. Nuevas tecnologías en Química Médica. Aplicación de técnicas de RMN, Rayos-X, Espectrometría de masas, RPS y criomicroscopía electrónica al proceso de diseño y optimización de un fármaco. Optimización de compuestos cabeza de serie. Propiedades farmacocinéticas y toxicidad (ADME-Tox). Bioisosterismo. Profármacos. Sistemas de administración de fármacos. Farmacogenómica. 			
OBSERVACIONES			
Esta materia es impartida presencialmente en la UAM y en la USC.			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> 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 - 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. CB9 - Comunicar 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. CG1 - Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora. CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. CG5 - Formación para continuar futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares. CG6 - Estar bien adaptados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Médica y Orgánica 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Médica a nuevos entornos relacionados, dentro de contextos multidisciplinares. CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional. 			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			

- CE5 - Conocer las aplicaciones biológicas y médicas de los compuestos orgánicos.
- CE7 - Conocer el impacto de la Química Orgánica en la industria, medio ambiente, farmacia, salud, agroalimentación y energías renovables.
- CE15 - Conocer las metodologías más habituales para la identificación de dianas terapéuticas.
- CE16 – Conocer las reacciones bioortogonales más importantes.
- CE17 – Conocer las etapas del descubrimiento y desarrollo de un fármaco..

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	14	100%
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios	7	100%
AF7. Tutorías programadas	1	100%
AF6. Evaluación y/o examen	3	100%
SUBTOTAL	25	
No presenciales		
AF7. Preparación de pruebas y trabajos dirigidos	15	0%
AF8. Estudio y trabajo personal del alumno	35	0%
TOTAL	75 h	

METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD1 - Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
- MD2 - Tutorías individuales o en grupos reducidos.
- MD3 - Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.)
- MD4 - Seminarios clases de problemas y/o conferencias de expertos
- MD5 - Trabajos individuales o en grupo.
- MD6 - Presentaciones orales de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores
- MD9 - Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD10 - Soporte docente on-line (Campus Virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE2. Resolución de problemas y casos prácticos	5%	20%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	5%	20%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	5%	10%

QUÍMICA SUPRAMOLECULAR

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	QUÍMICA SUPRAMOLECULAR		
ECTS	3	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> Adquirir los conocimientos básicos relacionados con la química supramolecular, como herramienta en la construcción de sistemas multimoleculares complejos a partir de unidades básicas simples. Poseer capacidad para aplicar las bases moleculares de estos procesos en otras áreas de investigación. Conocer las técnicas experimentales que permiten caracterizar los procesos y las estructuras supramoleculares Saber interpretar las contribuciones de esta rama de la química en la nanotecnología, en la ciencia de los materiales y la bioquímica. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> Química supramolecular: interacciones no covalentes. Determinación de las constantes de asociación. Reconocimiento molecular de especies neutras y cargadas. Auto-ensamblaje y topología supramolecular. Auto-organización. Catálisis y dinámica supramoleculares. Maquinas moleculares naturales y artificiales. Lógica supramolecular: sensores, interruptores, memorias y cables supramoleculares. 			
OBSERVACIONES			
<ul style="list-style-type: none"> Se imparte presencialmente en la UAM y en la USC 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> 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 - 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. CB9 - Comunicar 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. CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares. CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica. CG7 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales. CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional. CT7 - Desarrollar sensibilidad y responsabilidad sobre temas energéticos, medioambientales y éticos. 			

- CT9 - Adaptarse a los cambios, siendo capaz de aplicar tecnologías nuevas y avanzadas y otros progresos relevantes, con iniciativa y espíritu emprendedor

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE11 - Conocer los conceptos básicos de la Química Supramolecular y Química Macromolecular Orgánica.
- CE12 - Conocer los tipos más importantes de macromoléculas orgánicas y entidades supramoleculares orgánicas, su caracterización, modificaciones y su aplicación en Ciencia y Tecnología.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas).	16	100%
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios	5	100%
AF7. Tutorías programadas	1	100%
AF8. Evaluación y/o examen	3	100%
SUBTOTAL	25	
No presenciales		
AF11- Preparación y estudio de pruebas	35	0%
AF10. Búsquedas bibliográficas y utilización de bases de datos	15	0%
TOTAL	75 h	

METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD1 - Presentaciones orales, apoyadas con material informático.
- MD2 - Tutorías individuales o en grupos reducidos.
- MD3 - Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.)..
- MD4- Seminarios clases de problemas y/o conferencias de expertos.
- MD5- Trabajos individuales o en grupo
- MD6 - Presentaciones orales de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.
- MD9 - Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD10. Soporte docente on-line (Campus Virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	0%	20%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	5%	30%
SE5. Asistencia y participación	0%	10%

MATERIALES ORGÁNICOS Y NANOTECNOLOGÍA

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	Materiales Orgánicos y Nanotecnología		
ECTS	3	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> Haber adquirido una visión general acerca de los materiales moleculares orgánicos: los tipos de materiales, sus propiedades y su aplicabilidad, y las técnicas de estudio y caracterización actuales. Ser capaz de entender conceptos básicos en el campo de la Nanociencia y la Nanotecnología, que permite el estudio de las propiedades y la manipulación de "objetos" químicos a la escala del nanómetro. Haber adquirido conocimiento sobre el impacto de la Química de Materiales en diferentes áreas tecnológicas, como la medicina y las energías renovables 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> Introducción a la Nanociencia y Nanotecnología. Organización de moléculas en fases condensadas. Películas finas y autoensambladas. Cristales líquidos Propiedades físicas no convencionales de los Materiales Moleculares. Materiales con propiedades ópticas, materiales orgánicos conductores y superconductores. Aplicaciones. Nanomateriales de carbono: fullerenos, nanotubos y grafeno. Electrónica molecular: cables y dispositivos. Nanoelectrónica. Temas actuales de Nanociencia y Nanotecnología. Presentación del estado del arte mediante conferencias impartidas por especialistas en la materia. 			
OBSERVACIONES			
Se imparte presencialmente en la UAM y en USC			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> 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. 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. CG1. Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional CG3. Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo CG5. Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares CG7. Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> CT1. Manejar las herramientas informáticas y las tecnológicas de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea CT2. Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales CT4. Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares. 			

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE7. Conocer el impacto de la Química Orgánica en la industria, medio ambiente, farmacia, salud, agroalimentación y energías renovables.
- CE12. Conocer los conceptos básicos de la Química de Materiales Moleculares Orgánicos, los tipos más importantes, las técnicas para su estudio, caracterización, modificación y sus aplicaciones en la tecnología actual.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	18	100%
AF2 - Exposiciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán o sustituirán por conferencias presentadas por profesores invitados punteros en su área.	2	100%
AF3 - Exposición pública de trabajos por parte de los estudiantes	2	100%
AF7 - Tutorías programadas	1	100%
AF8 - Evaluación y/o examen	2	100%
Subtotal	25	
No presenciales		
AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	25	0%
AF11- Preparación y estudio de pruebas	50	0%
Total	75	

METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD1. Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
- MD2. Tutorías individuales o en grupo reducido.
- MD3. Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.)
- MD6. Exposición oral de trabajos, informes, etc., incluyendo debate con profesores y alumnos.
- MD9. Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD10. Soporte docente on-line (campo virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	25%	40%
SE8. Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el curso	0%	10%

QUÍMICA ORGÁNICA BIOLÓGICA

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	QUÍMICA ORGÁNICA BIOLÓGICA		
ECTS	3	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar tener conocimientos avanzados de la estructura y funciones de los metabolitos primarios: carbohidratos, péptidos y proteínas y ácidos nucleicos. • Demostrar haber adquirido conocimientos avanzados de métodos de síntesis y de modificación selectiva de estos metabolitos. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción y aspectos históricos. • Péptidos y proteínas: aspectos estructurales. Síntesis y modificación. Diseño de proteínas funcionales. • Ácidos nucleicos: Estructura, síntesis de ADN. Secuenciación, PCR, Reconocimiento de ADN. ADN más allá de la Biología: procesado y almacenamiento de información. • Carbohidratos: aspectos estructurales. Síntesis y modificación. Glicoconjugados y su papel en la comunicación celular. Glicocódigo. 			
OBSERVACIONES.			
<ul style="list-style-type: none"> • Se imparte presencialmente en la USC. 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES.			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 • C9 - 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 ambigüedad • 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 • CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. • CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares • CG7 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico. • CG8 - Aplicar el método científico y los principios de la Química Orgánica para formular y resolver problemas complejos. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> • CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. • CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales. • CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares. • CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional. 			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			

- E1 - Conocer los métodos y estrategias más relevantes de la síntesis orgánica moderna, incluyendo procesos estereoselectivos y procesos catalíticos, y ser capaces de diseñar rutas de síntesis de moléculas orgánicas complejas
- CE4 - Conocer y comprender los mecanismos de reacción comúnmente aceptados en Química Orgánica y los métodos más habituales disponibles para su determinación.
- CE5 - Conocer las aplicaciones biológicas y médicas de los compuestos orgánicos.
- CE10 - Conocer los tipos estructurales de productos naturales, así como las rutas biosintéticas generales de los metabolitos secundarios y sus mecanismos de formación

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	14	100%
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios.	7	100%
AF7. Tutorías programadas	1	100%
AF8. Evaluación y/o examen	3	100%
SUBTOTAL	25	
No presenciales		
AF11. Preparación y estudio de pruebas	35	0%
AF10. Búsquedas bibliográficas y utilización de bases de datos	15	0%
TOTAL	75 h	

METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD1 - Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
- MD2 - Tutorías individuales o en grupos reducidos.
- MD3 - Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.).
- MD4- Seminarios clases de problemas y/o conferencias de expertos.
- MD5. Tutorías individuales o en grupo reducido.
- MD5- Trabajos individuales o en grupo.
- MD6 - Presentaciones orales de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.
- MD9 - Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD10. Soporte docente on-line (Campus Virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE2. Resolución de problemas y casos prácticos	5%	20%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	5%	20%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	5%	10%
SE5. Asistencia y participación	0%	10%

HETEROCICLOS Y QUÍMICA ORGÁNICA BIOLÓGICA

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	HETEROCICLOS Y QUIMICA ORGÁNICA BIOLÓGICA		
ECTS	3	Carácter	Obligatoria
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> Haber adquirido conocimientos básicos de los tipos estructurales de heterociclos más importantes, su reactividad general, propiedades y su papel en procesos biológicos. Haber adquirido conocimientos sobre la estructura, propiedades y función de las biomoléculas. Haber asimilado la similitud entre reacciones orgánicas y biológicas. Ser capaces de entender las bases químicas de la reactividad de las biomoléculas. Haber asimilado que el conocimiento de los procesos biológicos puede ayudar a resolver problemas químicos. Haber comprendido que las herramientas químicas se pueden usar para resolver problemas biológicos. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> Heterociclos. Macromoléculas: nucleósidos, nucleótidos y ácidos nucleicos; aminoácidos y proteínas; carbohidratos; lípidos. Transformaciones biológicas y sus mecanismos de reacción. Principios químicos de la catálisis enzimática. Ejemplos de aplicaciones en química orgánica biológica. 			
OBSERVACIONES			
Se imparte presencialmente en la UAM			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> 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. 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. CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> CT10- Potenciar la motivación e interés por la investigación científica. 			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> CE12- Conocer los tipos más importantes de macromoléculas orgánicas y entidades supramoleculares orgánicas, su caracterización, modificaciones y su aplicación en Ciencia y Tecnología. CE9 - Conocer la síntesis y reactividad de compuestos heterocíclicos, así como sus aplicaciones en química supramolecular y su papel como componentes de productos naturales y fármacos CE18- Conocer la similitud entre los mecanismos de reacciones orgánicas y biológicas. CE19. Asimilar que el conocimiento de los procesos biológicos puede ayudar a resolver problemas químicos. CE20. Comprender que las herramientas químicas se pueden usar para resolver problemas biológicos. CE21- Analizar e Interpretar aplicaciones en química orgánica biológica. 			

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	16	100%
AF2 - Exposiciones orales, apoyadas con material informático para todo el grupo en las que se transmitirán los contenidos fundamentales, revisados y actualizados, elaborados por los profesores. En algunos casos, se complementarán o sustituirán por conferencias presentadas por profesores invitados punteros en su área.	2	100%
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios	4	100%
AF7 - Tutorías programadas	2	100%
AF8 - Evaluación y/o examen	2	100%
Subtotal	26	
No presenciales		
AF5 - Los alumnos (bien individualmente o en grupos) expondrán un trabajo relativo a temas actuales de interés en el campo de la Química Orgánica. Los estudiantes elaborarán un pequeño informe escrito	12	-
AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	2	-
AF11- Preparación y estudio de pruebas	35	-
Total	75	

METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD1. Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
- MD2. Tutorías individuales o en grupo reducido.
- MD3. Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.)
- MD4. Seminarios clases de problemas y/o conferencias de expertos.
- MD5. Trabajos individuales o en grupo.
- MD9. Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD10. Soporte docente on-line (campo virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE2. Resolución de problemas y casos prácticos	0%	15%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	0%	15%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	0%	10%
SE8. Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el curso	5%	20%

PROCESOS CATALÍTICOS EN QUÍMICA ORGÁNICA

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	Procesos Catalíticos en Química Orgánica		
ECTS	3	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> Adquisición de una visión general sobre aspectos básicos que rigen los procesos catalíticos en Síntesis Orgánica, incluidos aquellos que se refieren a reacciones estereo- y enantioselectivas. El estudiante podrá aplicar estos conceptos en el marco de algunas de las áreas de mayor actividad en la actualidad, tanto en procesos catalizados por complejos de metales de transición como en procesos organocatalíticos, con especial énfasis en las reacciones más generales y sus aplicaciones prácticas. Conocer aspectos racionales de los procesos para el diseño de catalizadores con mejores prestaciones, para mejorar la eficacia y ampliar el rango de aplicación de los procesos catalíticos. Conocer algunos factores que rigen la implementación industrial de los procesos de catálisis, de acuerdo con las necesidades de la industria química moderna. Obtención de herramientas para poder realizar una lectura y valoración crítica de bibliografía científica relativa a esta área de conocimiento. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> Conceptos generales en catálisis (definición de catalizador, clasificación, aspectos energéticos de la catálisis, catálisis asimétrica, efectos no lineales, autocatálisis...). Catálisis metálica. Tipos de procesos. Aplicaciones prácticas Fundamentos de la organocatálisis. Tipos de procesos. Aplicaciones prácticas. 			
OBSERVACIONES			
Se imparte presencialmente en la UAM			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> 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 - 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. CB9 - 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. CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en tareas multidisciplinares CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica. CG7 - Presentar públicamente los resultados de una investigación o un informe técnico. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnológicas de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano ó en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales. CT8 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos. CT10 - Potenciar la motivación e interés por la investigación científica. 			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			

- CE22- Conocer los fundamentos generales de la catálisis, estudiados desde el punto de vista físico-químico, y los tipos de catálisis más generales.
- CE23- Conocer los mecanismos de acción de las distintas clases de catalizadores desde una aproximación molecular, atendiendo a su estructura y reactividad características.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	16	100%
AF3 - Exposición pública de trabajos por parte de los estudiantes	6	100%
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios	4	100%
AF7 - Tutorías programadas	2	100%
AF8 - Evaluación y/o examen	2	100%
Subtotal	30	
No presenciales		
AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	2	0%
AF11- Preparación y estudio de pruebas	43	0%
Total	75	

METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD1. Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador) complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
- MD2. Tutorías individuales o en grupo reducido.
- MD3. Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.)
- MD5. Realización de trabajos, tanto individualmente, como en grupo, sobre temas científicos relacionados con las distintas materias del Máster.
- MD6. Exposición oral de trabajos, informes, etc., incluyendo debate con profesores y alumnos.
- MD9. Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD10. Soporte docente on-line (Campus Virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE2. Resolución de problemas y casos prácticos	0%	20%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	0%	20%
SE4. Exposición oral de artículos científicos seleccionados	25%	45%
SE8. Evaluación continua del alumno mediante preguntas y cuestiones orales durante el curso	0%	5%

APLICACIONES SINTÉTICAS DE LOS COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	APLICACIONES SINTÉTICAS DE LOS COMPUESTOS ORGANOMETÁLICOS		
ECTS	3	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> • Demostrar haber adquirido conocimientos avanzados de los procesos básicos más importantes en los que participan especies organometálicas. • Demostrar tener un conocimiento avanzado de las metodologías sintéticas más importantes basadas en dichos procesos. • Saber aplicar estos conocimientos a la formulación de propuestas sintéticas razonables 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Características generales de los compuestos organometálicos • Mecanismos de las reacciones organometálicas • Reacciones de acoplamiento cruzado 4.-Reacción de Heck • Reacciones vía complejos #-alilo • Reacciones de carbonilación y descarbonilación 7.-Complejos metal-carbeno. Metátesis de alquenos. • Complejos metal-alquino. Reacciones de cicloadición y cicloisomerización. • Complejos metálicos de dienos y de arenos 			
OBSERVACIONES			
<ul style="list-style-type: none"> • Se imparte presencialmente en la USC 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> • 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. • 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. • CG1 - Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora. • CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. • CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares. • CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica.. • CG8 - Aplicar el método científico y los principios de la Química Orgánica para formular y resolver problemas complejos.. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> • CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. • CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales. • CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares. 			

- CT7 - Desarrollar sensibilidad y responsabilidad sobre temas energéticos, medioambientales y éticos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE1 - Conocer los métodos y estrategias más relevantes de la síntesis orgánica moderna, incluyendo procesos estereoselectivos y procesos catalíticos, y ser capaces de diseñar rutas de síntesis de moléculas orgánicas complejas..
- CE4 - Conocer y comprender los mecanismos de reacción comúnmente aceptados en Química Orgánica y los métodos más habituales disponibles para su determinación..
- CE7 - Conocer el impacto de la Química Orgánica en la industria, medio ambiente, farmacia, salud, agroalimentación y energías renovables.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas).	14	100%
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios	7	100%
AF7. Tutorías programadas	1	100%
AF8. Evaluación y/o examen	3	100%
SUBTOTAL	25	
No presenciales		
AF9. Búsquedas bibliográficas y utilización de bases de datos.	15	0%
AF11- Preparación y estudio de pruebas	35	0%
TOTAL	75 h	

METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD1 - Presentaciones orales, apoyadas con material informático.
- MD2 - Tutorías individuales o en grupos reducidos.
- MD3 - Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.)..
- MD4- Seminarios clases de problemas y/o conferencias de expertos.
- MD5- Trabajos individuales o en grupo
- MD6 - Presentaciones orales de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.
- MD9 - Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD10. Soporte docente on-line (Campus Virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE2 - Resolución de problemas y casos prácticos	5%	20%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	5%	20%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	5%	10%
SE5. Asistencia y participación	0%	10%

QUÍMICA DE PRODUCTOS NATURALES

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	QUÍMICA DE PRODUCTOS NATURALES		
ECTS	3	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (
<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos avanzados sobre el Metabolismo Secundario y la Química de los Productos Naturales, tanto de origen terrestre como marino. • Conocimientos generales sobre el origen y la clasificación de los Productos naturales: dominio de las principales rutas del Metabolismo Secundario y de las herramientas para determinarlas (marcaje isotópico, etc.), capacidad de identificar y clasificar compuestos, etc. • Conocimientos generales sobre los principales mecanismos de generación de los metabolitos secundarios: importancia de las coenzimas, principales reacciones biológicas, etc. • Conocimientos sobre las principales estrategias para su aislamiento, purificación y determinación estructural. • Apreciación de su importancia, relevancia y utilidad: <ul style="list-style-type: none"> ➤ En la industria farmacéutica (fármacos, cabezas de serie...) y en otras (cosmética, textil...). ➤ Como herramientas para la investigación biomédica. ➤ Como retos en Síntesis Química (objetivos sintéticos) y en el desarrollo de la Determinación Estructural. ➤ En Química Ecológica. • Reconocimiento de la importancia e influencia de los Productos Naturales en la historia de la humanidad. 			
<ul style="list-style-type: none"> • CONTENIDOS • Introducción a la Química de los Productos Naturales: interés farmacológico e industrial • Clasificación y rutas del metabolismo secundario • Mecanismos de las reacciones biosintéticas • Policétidos • Derivados del ácido shikímico • Terpenos • Alcaloides • Productos Naturales Marinos. Química Ecológica. Aislamiento y determinación estructural. 			
OBSERVACIONES Se imparte presencialmente en la USC			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 • 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. • CG1 - Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora. • CG2 - Realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en su labor profesional y/o investigadora • CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. • CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares 			

- CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica.
- CG8 - Aplicar el método científico y los principios de la Química Orgánica para formular y resolver problemas complejos.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT1. Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea.
- CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales
- CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares.
- CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE5 - Conocer las aplicaciones biológicas y médicas de los compuestos orgánicos.
- CE10 - Conocer los tipos estructurales de productos naturales, así como las rutas biosintéticas generales de los metabolitos secundarios y sus mecanismos de formación.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas).	14	100%
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios	6	100%
AF7. Tutorías programadas	2	100%
AF6. Evaluación y/o examen	3	100%
SUBTOTAL	25	
No presenciales		
AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	12	0%
AF11- Preparación y estudio de pruebas	38	0%
TOTAL	75 h	

METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD1 - Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
- MD2 - Tutorías individuales o en grupos reducidos
- MD5. Tutorías individuales o en grupo reducido.
- MD3 - Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.)
- MD4- Seminarios clases de problemas y/o conferencias de expertos.
- MD5- Trabajos individuales o en grupo.
- MD6 - Presentaciones orales de temas previamente preparados, incluyendo debate con compañeros y profesores.
- MD10. Soporte docente on-line (Campus Virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE2. Resolución de problemas y casos prácticos	5%	20%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	5%	20%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	10%	20%

SE5. Asistencia y participación	0%	10%
---------------------------------	----	-----

Ejemplar para informe por las juntas de facultad de la UAM, la UCM y la USC

PROCESOS ORGÁNICOS INDUSTRIALES Y SOSTENIBILIDAD

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	Procesos Orgánicos Industriales y Sostenibilidad		
ECTS	3	Carácter	Obligatoria
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Gallego/Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> Conocer las técnicas y metodologías aplicables al diseño, desarrollo y aplicación de procesos industriales orgánicos. Conocer los principios de la Química Verde y Sostenible. Conocer los sistemas para realizar las reacciones químicas más eficaces en condiciones muy suaves y respetuosas con el medio ambiente. Ser capaces de realizar un análisis crítico sobre el grado de cumplimiento de los postulados de la Química Verde en los procesos químicos. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> Procesos básicos para la obtención de compuestos orgánicos de interés industrial. Principios básicos de la Química Sostenible Nuevas tecnologías no convencionales (reactivos, disolventes, medios de reacción y separación). Nuevas estrategias en Síntesis Orgánica Sostenible: Catálisis Métodos y herramientas para la medida de la eficiencia e impacto medioambiental Ejemplos prácticos de implementación industrial de procesos sostenibles. 			
OBSERVACIONES			
Se imparte presencialmente en la UAM y en la USC			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES .			
<ul style="list-style-type: none"> 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. 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. CG1 - Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora CG2 - Realizar una toma rápida y eficaz de decisiones en su labor profesional y/o investigadora CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales. CT3 - Elaborar y redactar informes, proyectos de trabajo, artículos científicos y otros documentos de carácter científico-técnico, así como de formular hipótesis razonables CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares. 			

<ul style="list-style-type: none"> • CT5 - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de emitir juicios y toma de decisiones, incluyendo reflexiones sobre responsabilidades sociales y éticas del ejercicio profesional. • CT10- Potenciar la motivación e interés por la investigación científica. 																																									
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS <ul style="list-style-type: none"> • CE7 - Conocer el impacto de la Química Orgánica en la industria, medio ambiente, farmacia, salud, agroalimentación y energías renovables. • CE8 - Conocer las normas sobre la prevención de riesgos en el laboratorio y en la industria relacionadas con la química orgánica. • CE24 - Valorar la responsabilidad en la gestión de la información y del conocimiento en el ámbito de la Química Industrial y la Investigación Química. 																																									
ACTIVIDADES FORMATIVAS <table border="1"> <thead> <tr> <th>Presenciales</th> <th>Horas</th> <th>% Presencialidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)</td> <td>9</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios</td> <td>1</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF5 - Los alumnos (bien individualmente o en grupos) expondrán un trabajo relativo a temas actuales de interés en el campo de la Química Orgánica. Los estudiantes elaborarán un pequeño informe escrito</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>AF6 - Visitas a laboratorios e instalaciones industriales</td> <td>5</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF7 - Tutorías programadas</td> <td>2</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF8 - Evaluación y/o examen</td> <td>2</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>AF13 - Asistencia a conferencias impartidas por profesores invitados</td> <td>6</td> <td>100%</td> </tr> <tr> <td>Subtotal</td> <td>27</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">No presenciales</td> </tr> <tr> <td>AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos</td> <td>2</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>AF11- Preparación y estudio de pruebas</td> <td>36</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>75 h</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Presenciales	Horas	% Presencialidad	AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	9	100%	AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios	1	100%	AF5 - Los alumnos (bien individualmente o en grupos) expondrán un trabajo relativo a temas actuales de interés en el campo de la Química Orgánica. Los estudiantes elaborarán un pequeño informe escrito	2		AF6 - Visitas a laboratorios e instalaciones industriales	5	100%	AF7 - Tutorías programadas	2	100%	AF8 - Evaluación y/o examen	2	100%	AF13 - Asistencia a conferencias impartidas por profesores invitados	6	100%	Subtotal	27		No presenciales			AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	2	0%	AF11- Preparación y estudio de pruebas	36	0%	TOTAL	75 h	
Presenciales	Horas	% Presencialidad																																							
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	9	100%																																							
AF4 - Elaboración, presentación y discusión de seminarios	1	100%																																							
AF5 - Los alumnos (bien individualmente o en grupos) expondrán un trabajo relativo a temas actuales de interés en el campo de la Química Orgánica. Los estudiantes elaborarán un pequeño informe escrito	2																																								
AF6 - Visitas a laboratorios e instalaciones industriales	5	100%																																							
AF7 - Tutorías programadas	2	100%																																							
AF8 - Evaluación y/o examen	2	100%																																							
AF13 - Asistencia a conferencias impartidas por profesores invitados	6	100%																																							
Subtotal	27																																								
No presenciales																																									
AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	2	0%																																							
AF11- Preparación y estudio de pruebas	36	0%																																							
TOTAL	75 h																																								
METODOLOGÍAS DOCENTES <ul style="list-style-type: none"> • MD1. Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual. • MD2. Tutorías individuales o en grupo reducido. • MD3. Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.) • MD4. Seminarios realizados con profesorado propio del Máster, o con profesionales invitados de la empresa, la administración o de otras universidades. Sesiones interactivas relacionadas con las distintas materias con debates e intercambio de opiniones con los alumnos. • MD5. Realización de trabajos, tanto individualmente, como en grupo, sobre temas científicos relacionados con las distintas materias del Máster. • MD6. Exposición oral de trabajos, informes, etc., incluyendo debate con profesores y alumnos. • MD7. Visitas a instalaciones industriales y o laboratorios especializados • MD9. Utilización de programas informáticos especializados e internet. • MD10. Soporte docente on-line (Campus Virtual). • MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes. 																																									
SISTEMAS DE EVALUACIÓN <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Ponderación mínima</th> <th>Ponderación máxima</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SE1. Examen final</td> <td>55%</td> <td>75%</td> </tr> <tr> <td>SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)</td> <td>25%</td> <td>50%</td> </tr> </tbody> </table>				Ponderación mínima	Ponderación máxima	SE1. Examen final	55%	75%	SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	25%	50%																														
	Ponderación mínima	Ponderación máxima																																							
SE1. Examen final	55%	75%																																							
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	25%	50%																																							

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	QUÍMICA MÉDICA EN EL DESARROLLO DE FÁRMACOS: DEL LABORATORIO A LA CLÍNICA		
ECTS	6	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> Adquirir una visión general acerca de las tecnologías y estrategias en que la química orgánica se aplica para obtener información y modificar sistemas biológicos. Conocer las bases generales de las metodologías empleadas para el desarrollo de fármacos y su aplicación en casos prácticos de la industria farmacéutica. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> Introducción general. Química genómica (<i>forward and reverse chemical genomics</i>). Química genómica directa: descubrimiento e identificación de dianas terapéuticas. Dianas terapéuticas y sus clases. Química para el estudio de las proteínas: reacciones de bioconjugación, sondas de actividad, reacciones bioortogonales, modificación de proteínas a nivel genómico. Introducción a la proteómica y espectrometría de masas en química biológica. Casos prácticos. Química genómica inversa: descubrimiento de fármacos. Búsqueda de hits. Farmacocinética y farmacodinámica. Propiedades ADME(T). Optimización del hit (proceso H2L). Del hit al fármaco. Casos prácticos. Prácticas. 			
OBSERVACIONES			
<ul style="list-style-type: none"> Se imparte presencialmente en la UCM. 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> 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 - 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 - Comunicar 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. CG1 - Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora. CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares. CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica. CG8 - Aplicar el método científico y los principios de la Química Orgánica para formular y resolver problemas complejos. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. 			

- CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares.
- CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional.
- CT8 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (

- CE5 - Conocer las aplicaciones biológicas y médicas de los compuestos orgánicos.
- CE7 - Conocer el impacto de la Química Orgánica en la industria, medio ambiente, farmacia, salud, agroalimentación y energías renovables.
- CE15 - Conocer las metodologías más habituales para la identificación de dianas terapéuticas.
- CE16 – Conocer las reacciones bioortogonales más importantes.
- CE17 – Conocer las etapas del descubrimiento y desarrollo de un fármaco.

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	42	100%
AF7 - Tutorías programadas	5	100%
AF12 - Clases prácticas de laboratorio o de informática	5	
AF8 - Evaluación y/o examen	3	100%
SUBTOTAL	55	
No presenciales		
AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	35	0%
AF11 - Preparación y estudio de pruebas	60	0%
TOTAL	150	

METODOLOGÍAS DOCENTES (

- MD1 - Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
- MD2 - Tutorías individuales o en grupos reducidos.
- MD3 - Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.).
- MD4 - Seminarios clases de problemas y/o conferencias de expertos.
- MD9 - Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD10 - Soporte docente on-line (Campus Virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1 - Examen final	55%	75%
SE2 - Resolución de problemas y casos prácticos	15%	25%
SE4 - Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	15%	20%

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	MATERIALES ORGÁNICOS Y NANOCIENCIA		
ECTS	6	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> • Haber adquirido los conocimientos necesarios en aspectos básicos de los materiales de naturaleza orgánica y la Nanociencia molecular, así como sus implicaciones en el diseño y desarrollo de nuevos materiales con propiedades no convencionales. • Ser capaz de relacionar los conocimientos generales de la Química Orgánica con los de la Química de Materiales Orgánicos y la Nanociencia. • Conseguir relacionar la estructura de los compuestos orgánicos con la propiedad del material deseada (relación estructura-propiedad). • Comprender la relevancia de estas disciplinas en el panorama científico-tecnológico actual. • Adquirir los conceptos y habilidades necesarias para resolver problemas y progresar en el conocimiento y desarrollo de estas disciplinas. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a los materiales orgánicos y la Nanociencia molecular. • · Polímeros conductores de la electricidad. • · Sales y complejos de transferencia de carga: materiales electroactivos. • · Cristales líquidos. • · Materiales orgánicos para óptica no-lineal. • · Nanoformas del carbono: fullerenos, nanotubos de carbono y grafenos. • · Materiales fotónicos. • · Expectativas de la Nanociencia y la Nanotecnología. Nanoética. 			
OBSERVACIONES			
<ul style="list-style-type: none"> • Se imparte presencialmente en la UCM 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 - 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 - Comunicar 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. • CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. • CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en tareas multidisciplinares. • CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> • CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares. 			

<ul style="list-style-type: none"> CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional. 		
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (<ul style="list-style-type: none"> CE13 - Conocer los conceptos básicos de la Química de Materiales Moleculares Orgánicos, los tipos más importantes, las técnicas para su estudio, caracterización, modificación y sus aplicaciones en la tecnología actual. 		
ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1. Clases presenciales teóricas (clases expositivas)	42	100%
AF3. Exposición pública de trabajos por parte de los estudiantes	6	100%
AF7. Tutorías programadas	4	100%
AF8. Evaluación y/o examen	3	100%
SUBTOTAL	55	
No presenciales		
AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	35	0%
AF11- Preparación y estudio de pruebas	60	0%
TOTAL	150	
METODOLOGÍAS DOCENTES <ul style="list-style-type: none"> MD1. Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual. MD2. Tutorías individuales o en grupos reducidos. MD3. Resolución de ejercicios prácticos. MD4. Seminarios, clases de problemas y/o conferencias de expertos. MD10. Soporte docente on-line (campus virtual). MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes. 		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE3. Realización de trabajos e informes escritos	10%	25%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	15%	20%

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	QUÍMICA ORGÁNICA SUPRA Y MACROMOLECULAR		
ECTS	6	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> Adquisición de una visión general de la Química Supra y Macromolecular. Ser capaz de relacionar los conocimientos generales de la Química Orgánica con los de la Química Supra y Macromolecular. Comprender la relevancia de estas disciplinas en el panorama científico-tecnológico actual. Adquirir los conceptos y habilidades necesarias para entender, resolver problemas y progresar en el conocimiento y desarrollo de estas disciplinas. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> Introducción general. Química Supramolecular: conceptos fundamentales y tipologías. Reconocimiento molecular: tipos y fundamentos. Química Macromolecular: conceptos generales y tipologías. Biomacromoléculas, dendrímeros y polímeros: tipos más importantes, bases para su estudio y desarrollo, y aplicaciones. Práctica: Determinación de una constante de asociación. 			
OBSERVACIONES			
<ul style="list-style-type: none"> Se imparte presencialmente en la UCM. 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> 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 - 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. CB9 - Comunicar 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. CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en tareas multidisciplinares. CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares. CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional. 			
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS			
<ul style="list-style-type: none"> CE11 - Conocer los conceptos básicos de la Química Supramolecular y Química Macromolecular. CE12 - Conocer los tipos más importantes de macromoléculas orgánicas y entidades supramoleculares orgánicas, su caracterización, modificaciones y su aplicación en Ciencia y Tecnología. 			
ACTIVIDADES FORMATIVAS			
Presenciales		Horas	% Presencialidad

AF1. Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	42	100%
AF3. Exposición pública de trabajos por parte de los estudiantes	6	100%
AF7. Tutorías programadas	4	100%
AF8. Evaluación y examen	3	100%
SUBTOTAL	55	
No presenciales		
AF10. Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	35	0%
AF11. Preparación y estudio de pruebas	60	0%
TOTAL	150	
METODOLOGÍAS DOCENTES		
<ul style="list-style-type: none"> • MD1. Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual. • MD2. Tutorías individuales o en grupos reducidos. • MD3. Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.). • MD4. Seminarios, clases de problemas y/o conferencias de expertos. • MD10. Soporte docente on-line (campus virtual). • MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes. 		
SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1. Examen final	55%	75%
SE4. Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos)	20%	30%
SE6. Asistencia y participación	5%	15%

MODULO M2: ASIGNATURAS OPTATIVAS			
Asignatura	HETEROCICLOS Y PRODUCTOS NATURALES		
ECTS	6	Carácter	Optativa
Despliegue temporal	Anual	Lenguas	Español/Inglés
RESULTADOS DEL APRENDIZAJE			
<ul style="list-style-type: none"> - Adquisición de una visión general de los diversos tipos de heterociclos y de su presencia en la naturaleza. - Conocimiento de los principales metabolitos primarios y secundarios. - Conocimiento de las bases generales de la clasificación de los productos naturales y las diversas rutas para su formación. 			
CONTENIDOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Sistemas heterocíclicos: tipos, clasificación y nomenclatura. • Heterociclos aromáticos de 6 eslabones: piridina y derivados. • Heterociclos pentagonales: furano, pirrol y tiofeno. • Otros sistemas heterocíclicos. • Tipos de metabolitos. • Metabolitos secundarios: principales rutas biosintéticas. • Ruta del acetato; ruta de siquimato. • Terpenos y esteroides: ruta del mevalonato. • Alcaloides: principales familias. 			
OBSERVACIONES			
<ul style="list-style-type: none"> • Se imparte presencialmente en la UCM. 			
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES			
<ul style="list-style-type: none"> • 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 - 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. • CB9 - Comunicar 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. • CG1 - Trabajar en equipo con eficiencia en su labor profesional y/o investigadora. • CG3 - Acceder a la información necesaria (bases de datos, artículos científicos, etc.) y tener suficiente criterio para su interpretación y empleo. • CG5 - Estar bien preparados para seguir futuros estudios de doctorado en áreas multidisciplinares. • CG6 - Estar bien preparados para desarrollar un trabajo en empresas tecnológicas relacionadas con la Química Orgánica. • CG8 - Aplicar el método científico y los principios de la Química Orgánica para formular y resolver problemas complejos. 			
COMPETENCIAS TRANSVERSALES			
<ul style="list-style-type: none"> • CT1 - Manejar las herramientas informáticas y las tecnologías de la información y la comunicación, así como el acceso a bases de datos en línea. • CT2 - Desarrollar la capacidad de comunicación científico-técnica en castellano y en inglés, tanto de forma oral como escrita, utilizando los medios audiovisuales más habituales. • CT4 - Aplicar los conceptos, principios, teorías o modelos relacionados con la Química Orgánica a entornos nuevos o poco conocidos, dentro de contextos multidisciplinares. • CT6 - Demostrar capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo para el desarrollo de su vida profesional. 			

- CT8 - Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en busca de la calidad y rigor científicos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE1 - Conocer los métodos y estrategias más relevantes de la síntesis orgánica moderna, incluyendo procesos estereoselectivos y procesos catalíticos y ser capaces de diseñar rutas de síntesis de moléculas orgánicas complejas.
- CE9 - Conocer la síntesis y reactividad de compuestos heterocíclicos, así como sus aplicaciones como componentes de productos naturales y fármacos.
- CE10 - Conocer los tipos estructurales de productos naturales, así como las rutas biosintéticas generales de los metabolitos secundarios y sus mecanismos de formación

ACTIVIDADES FORMATIVAS

Presenciales	Horas	% Presencialidad
AF1 - Clases presenciales teóricas (lección magistral y clases expositivas)	42	100%
AF7 - Tutorías programadas	10	100%
AF8 - Evaluación y/o examen	3	100%
SUBTOTAL	55	
No presenciales		
AF10 - Búsquedas bibliográficas y utilización de base de datos	35	0%
AF11 - Preparación y estudio de pruebas	60	0%
TOTAL	150	

METODOLOGÍAS DOCENTES

- MD1 - Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.
- MD2 - Tutorías individuales o en grupos reducidos.
- MD3 - Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.).
- MD4 - Seminarios clases de problemas y/o conferencias de expertos.
- MD5 - Trabajos individuales o en grupo.
- MD9 - Utilización de programas informáticos especializados e internet.
- MD10 - Soporte docente on-line (Campus Virtual).
- MD12. Realización de pruebas objetivas para corroborar la adquisición de los conocimientos, habilidades y aptitudes.

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	Ponderación mínima	Ponderación máxima
SE1 - Examen final	55%	75%
SE2 - Resolución de problemas y casos prácticos	15%	25%
SE6 - Asistencia y participación	10%	20%