

| Titulación | Tipo | Curso |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 4313385 Química Industrial e Introducción a la Investigación Química / Industrial Chemistry and Introduction to Chemical Research | OT | 0 |

Contacto

Nombre: Maria Mar Puyol Bosch

Correo electrónico: mariadelmar.puyol@uab.cat

Equipo docente

Ramon Alibes Arques

Adela Vallribera Masso

Felix Busque Sanchez

Jean Didier Pierre Marechal

Albert Granados Toda

Rosa Maria Sebastian Perez

Ona Illa Soler

Carolina Gimbert Suriñach

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

Prerrequisitos

No hay prerrequisitos especiales para asistir al módulo 6, más que estar matriculado en el Máster de Química Industrial e Iniciación a la Investigación.

Debes estar en posesión de un título universitario oficial español u otro título expedido por una institución de enseñanza superior, perteneciente a otro estado miembro de la educación superior europea o de terceros países con capacidad para acceder a un máster.

Por otra parte, es deseable tener un conocimiento avanzado del inglés, nivel B1 del Marco europeo de referencia común para las lenguas del Consejo Europeo.

Objetivos y contextualización

El objetivo del módulo es aprender y profundizar en el estudio de las propiedades y aplicaciones de materiales específicos relevantes en la investigación centrándose en materiales supramoleculares, nanomateriales y biomateriales. En este sentido, se estudiarán la preparación, propiedades y aplicaciones de moléculas basadas en su peso molecular y aumentando la complejidad estructural hasta los materiales nanoestructurados.

Se detallan los dos subtemas:

- Moléculas pequeñas y dendrímeros: síntesis, propiedades y utilidad. Quiralidad: reconocimiento molecular y actividad biológica.
- Materiales blandos y nanopartículas metálicas: síntesis, funcionalización y aplicaciones

Por otro lado, impartir clases en inglés y evaluar los contenidos en inglés permitirá a los estudiantes familiarizarse con la terminología química y consolidar un lenguaje esencial para sus futuras carreras, tanto en empresas como en un departamento universitario o un centro de investigación.

Competencias

- Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional.
- Aplicar los materiales y las biomoléculas en campos innovadores de la industria e investigación química.
- Definir conceptos, principios, teorías y hechos especializados de las diferentes áreas de la Química.
- Identificar información de la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información para plantear y contextualizar un tema de investigación.
- Innovar en los métodos de síntesis y análisis químico relacionados con las diferentes áreas de la Química.
- 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.
- 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.
- 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.
- Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- Utilizar terminología científica en lengua inglesa para argumentar los resultados experimentales en el contexto de la profesión química.

Resultados de aprendizaje

1. Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional.
2. Aplicar la síntesis de moléculas pequeñas en biología molecular y medicina
3. Diseñar y describir la síntesis de agentes transportadores de fármacos
4. Identificar información de la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información para plantear y contextualizar un tema de investigación.
5. 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.
6. Preparar y funcionalizar nanopartículas metálicas para su aplicación en análisis y catálisis.
7. Preparar y utilizar dendrímeros en catálisis, biología, medicina y materiales.
8. 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.

9. 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.
10. 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.
11. Utilizar terminología científica en lengua inglesa para argumentar los resultados experimentales en el contexto de la profesión química.
12. Valorar la importancia de la quiralidad en el reconocimiento molecular y la actividad biológica

Contenido

- Química organofluorada moderna. 4h Adelina Vallribera

Propiedades generales del flúor y de los compuestos organofluorados. Aplicaciones en el campo de la química de materiales. El papel del flúor en productos farmacéuticos y en química médica. Metodologías sintéticas para la introducción de grupos fluorados de interés (F, CF₃, CF₂COOEt etc) en Csp² y Csp³.

- Moléculas pequeñas: síntesis y aplicaciones en biología molecular y medicina. 14 h. Ramon Alibés (7h), Félix Busqué (6h) y Ona Illa (1h).

- Dendrímeros 5h. Rosa M^a Sebastián

Información general (Características, estrategias sintéticas). Tipo principal de estructuras dendrimeras. Caracterización. Aplicaciones (fotoquímica, cristales líquidos, estabilizadores de nanopartículas metálicas, catálisis, sensores, imágenes, suministro de medicamentos).

-Introducción a los materiales poliméricos. 5h. Carolina Gimbert

Breve introducción a los polímeros. Síntesis de polímeros: polimerización por etapas de crecimiento - Condensación; Polimerización por crecimiento en cadena - Amortización; Copolimerización. Propiedades del polímeros: Peso molecular; Morfología; Propiedades térmicas; Propiedades eléctricas y ópticas; Reología. Formulación: composites, rellenos y aditivos. Aspectos ambientales: polímeros procedentes de fuentes renovables; Degradación y biodegradación de polímeros. Caracterización de polímeros.

- Nanomateriales y Química Analítica. Aplicaciones a la detección de sustancias químicas. 3 h. Mar Puyol

Señalización química. Uso de nanomateriales como transductores de gran sensibilidad. Aplicaciones espectroscópicas y electroquímicas. Nanopartículas como plataformas de soporte de elementos de reconocimiento: Bioensayos y nanopartículas magnéticas. Características específicas de los nanomateriales para aplicaciones analíticas: reproducibilidad (distribución de tamaño, forma), toxicidad, solubilidad. De métodos por lotes a procesos reducidos: Microrreactores y plataformas microfluídicas.

- Introducción a los complejos EDA. Aplicaciones en síntesis orgánica. 3h. Albert Granados

-Química Computacional. 4h. Jean-Didier Marechal

Introducción. La importancia de la computación al diseñar moléculas de pequeñas dimensiones. Bases de los métodos de modelización molecular. Métodos de mecánica cuántica. Métodos de campos de fuerza. Métodos de exploración geométricos. Métodos 'ligand-based'. Métodos 'structure-based'. Ejemplos de diseño de fármacos.

Actividades formativas y Metodología

| Título | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|---------------------------|-------|------|---------------------------|
| Tipo: Dirigidas | | | |
| Clases Magistrales | 38 | 1,52 | 12, 3, 5, 6, 7 |
| Tipo: Autónomas | | | |
| Seminarios y Bibliografía | 92 | 3,68 | 1, 4, 8, 10, 11 |

En general, se seguirán las siguientes metodologías docentes en todas las asignaturas:

- Conferencias
- Clases de resolución de problemas
- Actividades cooperativas
- Seminarios
- Presentaciones orales
- Tutorías

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

| Título | Peso | Horas | ECTS | Resultados de aprendizaje |
|-------------------------------|------|-------|------|------------------------------------|
| Comunicaciones orales | 40% | 10 | 0,4 | 2, 12, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11 |
| Exámenes prácticos y teóricos | 30% | 6 | 0,24 | 2, 12, 3, 6, 7, 9, 11 |
| Textos e informes | 30% | 4 | 0,16 | 2, 12, 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 |

Todas las asignaturas son de asistencia obligatoria y se evalúan separadamente mediante diferentes procedimientos de evaluación que incluyen exámenes escritos, pruebas teóricas y prácticas, presentaciones orales, comprensión de trabajos de investigación, preguntas breves en clase, trabajos escritos, etc.

Normativa general del máster:

- Cada profesor decide el número y la tipología de actividades de evaluación: presentaciones orales, exámenes escritos, entrega de artículos discutidos, pruebas.
- La nota final del módulo será la suma de las notas de cada profesor multiplicada por el porcentaje de sus clases en la docencia total del módulo.
- Para superar un módulo es obligatorio tener una nota igual o superior a 3,5 en el 75% de todas las actividades para poder hacer media con otras notas del profesor y/o del módulo.
- Habrá un período en enero para repetir los exámenes escritos con notas inferiores a 5. En el caso de exámenes inferiores a 3,5, será obligatorio para el alumno. En el caso de exámenes entre 3,5 y 5 sería opcional.

- Las notas de otras actividades de evaluación (es decir, presentaciones orales) harán media con el resto de notas del profesor/módulo independientemente del valor. No habrá opción de repetir estas actividades de evaluación.

MUY IMPORTANTE: El plagio parcial o total comportará inmediatamente un SUSPENSO (0) del ejercicio plagiado y de toda la asignatura. PLAGIAR consiste en copiar texto de fuentes no reconocidas -ya sea parte de una frase o de un texto entero- con la intención de hacerlo pasar por producción propia del alumno. Incluye recortar y enganchar de fuentes de internet, presentadas sin modificar en el propio texto del alumno. Plagiar es una INFRACCIÓN GRAVE. El alumnado debe respetar la propiedad intelectual de los autores, identificando siempre las fuentes que pueda utilizar. También debe ser responsable de la originalidad y autenticidad de sus propios textos.

En caso de que un estudiante cometa cualquier irregularidad que pueda conducir a una variación significativa de la calificación otorgada a un acto de evaluación, se concederá un cero para esta actividad, independientemente del proceso disciplinario que se pueda llevar a cabo. En caso de que se produzcan diversas irregularidades en las actividades de evaluación de una misma asignatura, el estudiante obtendrá un cero como nota final de esta asignatura.

Algunos métodos de evaluación previstos se detallan a continuación:

- Química organofluorada moderna: examen escrito.
- Dendrímeros: examen escrito que cubre los conceptos generales vistos durante el curso.
- Moléculas pequeñas: síntesis y aplicaciones en biología molecular y medicina: examen escrito + presentación en parejas (10 min) según trabajos anteriores.
- Introducción a los materiales poliméricos: examen escrito
- Nanomateriales y Química Analítica. Aplicaciones de detección de sustancias químicas: prueba escrita con apuntes (30 min)
- Introducción a los complejos EDA: prueba escrita sobre un documento de investigación sobre este ámbito.
- Química Computacional: cuestionario online al final del conjunto de las clases

Bibliografía

Toda la literatura recomendada se facilitará durante las sesiones. Aquí hay algunos indicadores generales de algunos temas:

- Dendrímeros: preparación y aplicaciones.

1. *Dendrimers: Towards Catalytic, Material and Biomedical Uses*. First Edition. Anne-Marie Caminade, Cédric-Olivier Turrin, Régis Laurent, Armelle Ouali and Béatrice Delavaux-Nicot, 2011, John Wiley & Sons, Ltd. Published 2011 by John Wiley & sons, Ltd. ISBN 9780470748817

2. *Dendrimer Chemistry*. Fritz Vögtle, Gabriele Richardt and Nicole Werner. 2009 WILEY-VCH Verlag GMBH & Co. KGaA, Weinheim. ISBN 978-3-527-32066-0

- Materiales blandos: recubrimientos y gelificadores poliméricos, estructuras supramoleculares.

1. *Introduction to Soft Matter: Synthetic and Biological Self-Assembling Materials*, I. W. Hamley, Wiley 2007.

2. *Polymer Chemistry*, C. E. Carraher, Jr. 7th Edition. CRC Press, 2011.

- Nanomateriales y Química Analítica. Aplicaciones a la detección de sustancias químicas.

1. *The Use of Magnetic Nanoparticles in Analytical Chemistry*. Jacob S. Beveridge, Jason R. Stephens, and Mary Elizabeth Williams. *Annu. Rev. Anal. Chem.* 2011. 4:251-73

2. *Chemical Functionalization of Carbon Nanomaterials. Chemistry and Applications*. Edited by Vijay Kumar Thakur and Manju Kumari Thakur. CRC Press 2015. Pages 664-681. ISBN: 978-1-4822-5394-8.

3. *Nanomaterials and Analytical Chemistry*. F. Valentini and G. Palleschi. *Analytical Letters*, (2008), 41:4, 479-520, DOI: 10.1080/00032710801912805

Software

- Química computacional

Ucsf chimera

<http://www.cgl.ucsf.edu/chimera/>

Rdkit

<http://rdkit.org>

Lista de idiomas

| Nombre | Grupo | Idioma | Semestre | Turno |
|-----------------------|-------|--------|---------------------|--------------|
| (TEM) Teoría (máster) | 1 | Inglés | primer cuatrimestre | mañana-mixto |