

TRABAJO FIN DE MÁSTER**1.- Datos de la Asignatura**

Código	305634	Plan	M190	ECTS	12
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	Anual
Área	Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/course/view.php?id=19166			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Cada Trabajo Fin de Máster será tutelado por un profesor del Máster	Grupo / s	1
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica		
Área	Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho			
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail		Teléfono	

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Obligatorio

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Esta asignatura permite completar las competencias previstas para el estudiante del Máster.

Perfil profesional.

A través de esta asignatura el estudiante adquiere una formación avanzada y especializada que facilita su acceso al Doctorado y su incorporación a actividades profesionales en el ámbito de la Química Supramolecular.

3.- Recomendaciones previas

La presentación y evaluación del TFM se llevará a cabo una vez superados el resto de los créditos que conforman el plan de estudios.

4.- Objetivos de la asignatura

El TFM permitirá al estudiante mostrar de forma integrada los contenidos formativos recibidos y las competencias adquiridas asociadas al título de máster.

5.- Contenidos

El Trabajo Fin de Máster se realizará en alguno de los ámbitos siguientes:

- Documentación bibliográfica
- Trabajo de I+D+i

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

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

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

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

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

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

CG1 - Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria y la importancia de la Química en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

CG2 - Expresar rigurosamente los conocimientos químicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en áreas multidisciplinares.

Específicas.

CE1 - Identificar y evaluar las interacciones que dan lugar a la formación de estructuras supramoleculares.

CE2 - Distinguir las características, propiedades y aplicaciones de los nanomateriales de interés industrial y biológico.

CE3 - Conocer e interpretar las técnicas de caracterización estructural y de análisis de los sistemas supramoleculares.

CE4 - Relacionar la estructura de los nanomateriales con sus propiedades y aplicaciones.

CE5 - Diseñar y sintetizar sistemas supramoleculares con propiedades específicas.

CE6 - Programar y realizar experiencias encaminadas a la determinación de la reactividad y propiedades de los nanomateriales.

CE7 - Aplicar conocimientos teórico-prácticos en la resolución de problemas reales en el contexto de la Química supramolecular.

CE8 - Identificar y seleccionar de manera adecuada las herramientas de análisis de datos, en función del objetivo de análisis en la química supramolecular, para extraer información útil y ser capaz de interpretar correctamente los resultados.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

Trabajo individual del alumno, tutelado por uno o varios profesores del Máster.

Teniendo en cuenta la doble orientación del Máster, investigadora y profesional, la propuesta para abordar el Trabajo de Fin de Máster puede incluir la realización de una labor de investigación bibliográfica completa o bien labores propias de I+D+i tanto en el ámbito académico como empresarial. Por esta razón, se puede plantear la colaboración con laboratorios de investigación de grupos internos o con entidades externas al Máster, como las unidades de I+D+i de empresas con las que se tienen establecidos convenios.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales				
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- En empresa			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (tutorías y revisiones)	119		160	279
Exámenes	1		20	21
TOTAL	120		180	300

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

El tutor asignado a cada estudiante será el encargado de informarle de la bibliografía necesaria para la realización del trabajo fin de máster.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Para superar esa asignatura el estudiante deberá presentar, exponer oralmente y defender una memoria sobre el trabajo realizado.

Criterios de evaluación

Se evaluará a través de tutorías, así como de la presentación y defensa pública del trabajo realizado.

Instrumentos de evaluación

Se evaluarán las competencias especificadas para esta asignatura mediante los siguientes instrumentos:

- Evaluación a través de tutorías: 30%.
- Presentación y defensa pública: 70%.

Recomendaciones para la evaluación.
Recomendaciones para la recuperación.

PRÁCTICAS EXTERNAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	305539	Plan	M190	ECTS	15
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	Química Analítica, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología, Química Física, Química Inorgánica, Química Orgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/course/view.php?id=19166			

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Obligatorio
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura permite completar las competencias previstas para el estudiante del Máster.
Perfil profesional.
La realización de las prácticas externas representará el contacto del estudiante con el mundo laboral; se le ofrece con ello la posibilidad de combinar los conocimientos teóricos y capacidades adquiridas a lo largo de su formación con el contenido práctico en un ambiente laboral que le permitirá incorporarse al campo profesional en actividades relacionadas con la ciencia de los materiales, sensores, síntesis, catálisis, aplicaciones biomédicas o química ambiental.

3.- Recomendaciones previas

Para la realización de las prácticas externas los estudiantes deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estar matriculados en la enseñanza universitaria a la que se vinculan las prácticas.
- No mantener relación contractual con la empresa, entidad o institución en la que vayan a realizar las prácticas, salvo autorización expresa del coordinador de las mismas.

4.- Objetivos de la asignatura

- Contribuir a la formación integral de los estudiantes complementando su aprendizaje teórico y práctico.
- Facilitar el conocimiento de la metodología del trabajo adecuada a la realidad profesional a la que los futuros titulados del Máster en Química Supramolecular se deberán enfrentar, aplicando y confrontando los conocimientos adquiridos.
- Favorecer del desarrollo de competencias técnicas, metodológicas, personales y participativas.
- Obtener una experiencia práctica que facilite la inserción en el mercado de trabajo y mejore su empleabilidad futura.
- Favorecer los valores de la innovación, creatividad y emprendimiento.

5.- Contenidos

Realización de tareas en entidades colaboradoras con la Universidad de Salamanca que permitan a los estudiantes alcanzar los objetivos propuestos.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

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

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

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

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

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

CG1 - Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria y la importancia de la Química en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

CG2 - Expresar rigurosamente los conocimientos químicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en áreas multidisciplinares.

Específicas.

CE1 - Identificar y evaluar las interacciones que dan lugar a la formación de estructuras supramoleculares.

CE2 - Distinguir las características, propiedades y aplicaciones de los nanomateriales de interés industrial y biológico.

CE3 - Conocer e interpretar las técnicas de caracterización estructural y de análisis de los sistemas supramoleculares.

CE4 - Relacionar la estructura de los nanomateriales con sus propiedades y aplicaciones.

CE5 - Diseñar y sintetizar sistemas supramoleculares con propiedades específicas.

CE6 - Programar y realizar experiencias encaminadas a la determinación de la reactividad y propiedades de los nanomateriales.

CE7 - Aplicar conocimientos teórico-prácticos en la resolución de problemas reales en el contexto de la Química supramolecular.

CE8 - Identificar y seleccionar de manera adecuada las herramientas de análisis de datos, en función del objetivo de análisis en la química supramolecular, para extraer información útil y ser capaz de interpretar correctamente los resultados.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

Las prácticas académicas externas constituyen una actividad de naturaleza formativa. Realizadas por los estudiantes universitarios y supervisadas por la Universidad de Salamanca, con el objetivo de permitir a los mismos aplicar y complementar los conocimientos adquiridos en su formación académica, favoreciendo la adquisición de competencias que les preparen para el ejercicio de actividades profesionales y faciliten su empleabilidad y fomenten su capacidad de emprendimiento.

Las prácticas podrán ser realizadas en entidades colaboradoras que manifiesten su voluntad de acoger estudiantes en prácticas, tales como empresas, instituciones públicas y privadas de ámbito nacional e internacional o en la propia Universidad de Salamanca (departamentos, Institutos, Servicios, etc., que desarrollen actividades vinculadas a la titulación y consideradas externas, bien porque así lo define la memoria de verificación, o bien porque así lo considere el órgano académico correspondiente). Además, podrá atribuirse el estatuto de entidad

colaboradora a los trabajadores autónomos, en función de las características de su actividad profesional.

Las prácticas serán supervisadas por un Tutor Profesional, perteneciente a la empresa o institución en la que se realicen, y un Tutor Académico, que será un profesor de la Universidad. Una vez finalizadas, el estudiante deberá presentar un informe, avalado por el Tutor Profesional, en el que exponga el contenido de la actividad realizada.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales				
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- En empresa	350	25	375
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	350		25	375

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación se realizará por el tutor académico, valorando el grado de cumplimiento del Proyecto Formativo a partir del informe final del tutor de la entidad colaboradora, de la memoria - informe del estudiante y del propio informe de seguimiento del tutor académico.

Criterios de evaluación

Informe del tutor de la entidad colaboradora.

El tutor de la entidad colaboradora, al finalizar las prácticas, realizará y entregará al tutor académico un informe final que recogerá el grado de cumplimiento de los contenidos y competencias previstas en el Proyecto Formativo. También podrá valorar los siguientes aspectos referidos tanto a competencias genéricas como específicas, previstas en el

correspondiente Proyecto Formativo.

En el caso de estudiantes con discapacidad que tengan dificultades en la expresión oral, deberá indicarse el grado de autonomía para esta habilidad y si requiere de algún tipo de recurso técnico y/o humano para la misma.

Memoria final de las prácticas del estudiante.

El estudiante deberá elaborar y entregar al tutor académico de la Universidad de Salamanca al terminar sus prácticas una memoria – informe que incluya al menos los siguientes aspectos:

- Datos personales del estudiante.
- Entidad colaboradora donde ha realizado las prácticas y lugar de ubicación.
- Descripción concreta y detallada de las tareas, trabajos desarrollados y departamentos de la entidad a los que ha estado asignado.
- Valoración de las tareas desarrolladas con los conocimientos y competencias adquiridos en relación con los estudios universitarios.
- Relación de los problemas planteados y el procedimiento seguido para su resolución.
- Identificación de las aportaciones que, en materia de aprendizaje, han supuesto las prácticas

Instrumentos de evaluación

Se evaluarán las competencias especificadas para esta asignatura mediante los siguientes instrumentos:

- Informe del tutor externo de prácticas: 80%.
- Memoria de prácticas: 20%.

Recomendaciones para la evaluación.

Recomendaciones para la recuperación.

TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES EN SUPERFICIES

1.- Datos de la Asignatura

Código	305547	Plan	M190	ECTS	3
Carácter	Optativo	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	Química Física				
Departamento	Química Física				
Plataforma Virtual	Plataforma:	STUDIUM			
	URL de Acceso:	https://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor	M ^a Mercedes Velázquez Salicio	Grupo / s	1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C2510		
Horario de tutorías	Pedir cita a través del correo electrónico		
URL Web	http://nanotech.usal.es/ http://nanolab.usal.es/		
E-mail	mvsal@usal.es	Teléfono	677578732

Profesor Coordinador	María Dolores Merchán Moreno	Grupo / s	1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C2505		
Horario de tutorías	Pedir cita a través del correo electrónico		
URL Web	http://nanotech.usal.es/ http://nanolab.usal.es/		

E-mail	mdm@usal.es	Teléfono	670 547110 Ext: 6274
--------	-------------	----------	----------------------

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Optativo
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
Esta asignatura proporcionará los conocimientos metodológicos y las competencias fundamentales para la formación del estudiante del Máster que le permitirán afrontar los problemas de la Química moderna y ya que estas técnicas se utilizan en un gran número de laboratorios industriales y de investigación básica y aplicada dedicados a nanomateriales soportados sobre sólidos.
Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos fundamentales de Química.

4.- Objetivos de la asignatura

Saber seleccionar los métodos fisicoquímicos más adecuados para caracterizar un material específico e interpretar los datos que proporcionan, así como saber implementar datos proporcionados por diversos métodos experimentales.

Conocer el fundamento físico y la manipulación experimental de las técnicas que se utilizan para obtener las propiedades de nanomateriales en superficie, para lo que se organizarán prácticas de caracterización de nanomateriales en superficies con equipos disponibles en el departamento de química física: Balanza de Langmuir, QCM-D y con grandes equipos disponibles en la unidad de excelencia de Nanoelectrónica y nanomateriales de la Universidad de Salamanca, USAL-NANOLAB: SEM y Raman

5.- Contenidos

- Microscopia de efecto túnel
- Microscopia de fuerza atómica
- Microscopias electrónicas: transmisión y barrido
- Balanza de Langmuir
- Espectroscopia de Micro-Raman
- Elipsometría
- Reología superficial: Microbalanza de cristal cuarzo con disipación, QCM-D

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

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

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

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

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

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

CG1 - Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria y la importancia de la Química en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

CG2 - Expresar rigurosamente los conocimientos químicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en áreas multidisciplinares.

Específicas.

CE1 - Identificar y evaluar las interacciones que dan lugar a la formación de estructuras supramoleculares.

CE2 - Distinguir las características, propiedades y aplicaciones de los nanomateriales de interés industrial y biológico.

CE3 - Conocer e interpretar las técnicas de caracterización estructural y de análisis de los sistemas supramoleculares.

CE4 - Relacionar la estructura de los nanomateriales con sus propiedades y aplicaciones.

CE7 - Aplicar conocimientos teórico-prácticos en la resolución de problemas reales en el contexto de la Química supramolecular.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

Actividades teóricas y prácticas (dirigidas por el profesor)

- Sesión magistral teórico-práctica
- Prácticas en laboratorios: se organizarán prácticas de caracterización de nanomateriales en superficies con equipos disponibles en el departamento de química física: Balanza de Langmuir, QCM-D y con grandes equipos disponibles en la unidad de excelencia de Nanoelectrónica y nanomateriales de la Universidad de Salamanca, USAL-NANOLAB: SEM y Raman.

Atención personalizada (dirigida por el profesor)

- Tutorías
- Actividades de seguimiento on-line

Actividades prácticas autónomas (sin el profesor)

- Trabajos
- Resolución de problemas

--

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales	22		40	62
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	6	5	11
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (Tutorías y revisiones)				
Exámenes	2			2
TOTAL	30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Bertran J. y Núñez J. (Eds) Química Física vols I y II, Ariel Ciencia, 2002

Goodwin, Jim W., Colloids and interfaces with surfactants and polymers: an introduction, John Wiley & Sons, cop. 2004.

Flegler, Stanley L., Scanning and transmission electron microscopy: an introduction, Oxford University Press, cop. 1993.

W. Richard Bowen and Nidal Hilal, Atomic force microscopy in process engineering: introduction to AFM for improved processes and products, Elsevier/Butterworth-Heinemann, 2009

Diening, T., Confocal Raman Microscopy, Springer, 2010.

Azzam, R. M. A. Ellipsometry and polarized light, North-Holland Publishing Co., 1977.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

a) On Line:

<http://jchemed.chem.wisc.edu/>

<http://www.iupac.org/>

<http://www.rsc.org/Education/EiC/>.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación en esta signatura se realizará como una evaluación continua en la que se evaluarán presentaciones orales, resolución de ejercicios y trabajos en grupo y la prueba final escrita en la fecha programada por el centro.

Criterios de evaluación

Evaluación continua: 30%

Pruebas escritas: 70%

En segunda convocatoria, la evaluación continua no tiene recuperación y se mantendrá la calificación obtenida.

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua:

Se evaluarán las competencias generales CG1, CG2, y las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4 y CE7.

Para ello se evaluará el trabajo personal en el aula y laboratorio, la realización y presentación de ejercicios y pruebas orales.

Prueba final escrita:

Se evaluarán las competencias generales: CG1, y CG2

Se evaluarán las competencias CE1, CE2, CE3, CE4 y CE7.

La prueba final escrita constará fundamentalmente de ejercicios teóricos y numéricos.

Recomendaciones para la evaluación.

Dedicación constante en todas las tareas planteadas a lo largo del cuatrimestre.

Estudio razonado de la materia

Realización de todos los ejercicios propuestos por el profesor

Recomendaciones para la recuperación.

Profundizar en los aspectos de la primera evaluación en los que el resultado de dicha evaluación haya sido insuficiente.

ESPECTROMETRÍA DE MASAS EN QUÍMICA ANALÍTICA SUPRAMOLECULAR

1.- Datos de la Asignatura

Código	305549	Plan	M190	ECTS	3
Carácter	Optativo	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	Química Analítica				
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium. Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://studium.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Encarnación Rodríguez Gonzalo	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C1508		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo a los horarios definitivos		
E-mail	erg@usal.es	Teléfono	666589032

Profesora	Ana María Casas Ferreira	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C-1115		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo a los horarios definitivos		
E-mail	anacasas@usal.es	Teléfono	666589039

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Optativo

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Adquirir conocimientos sólidos sobre las técnicas y tendencias actuales de la utilización de Espectrometría de Masas en distintos campos de la Química Supramolecular.

Perfil profesional.

Los conocimientos que se adquieran en esta asignatura serán de gran utilidad tanto en perfiles académicos, de investigación así como en el desempeño de la actividad profesional.

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos fundamentales de Química Analítica.

4.- Objetivos de la asignatura

- Poner al día los fundamentos y la instrumentación de la espectrometría de masas
- Proporcionar conocimientos avanzados sobre los fundamentos y la instrumentación de la espectrometría de masas tanto atómica como molecular.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de diferentes problemas analíticos en el contexto de la Química Supramolecular.

5.- Contenidos

- Técnicas de ionización. Analizadores de masas. Detectores.
- Espectrometría de masas de alta resolución. Tipos de instrumentos. Aplicaciones analíticas.
- Espectrometría de masas acoplada a técnicas de separación: GC-MS, LC-MS, CE-MS. Sistemas de ionización. Tipos de instrumentos. Aplicaciones analíticas.
- Espectrometría de masas con fuente de ionización de plasma. Análisis isotópico mediante ICP-MS.
- Espectrometría de movilidad iónica.
- Aplicación al estudio de arquitecturas supramoleculares.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

CG1 - Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria y la importancia de la Química en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

CG2 - Expresar rigurosamente los conocimientos químicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en áreas multidisciplinares.

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

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

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

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

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

Específicas.

CE3 - Conocer e interpretar las técnicas de caracterización estructural y de análisis de los sistemas supramoleculares.

CE4 - Relacionar la estructura de los nanomateriales con sus propiedades y aplicaciones.

CE6 - Programar y realizar experiencias encaminadas a la determinación de la reactividad y propiedades de los nanomateriales.

CE7 - Aplicar conocimientos teórico-prácticos en la resolución de problemas reales en el contexto de la Química supramolecular.

7.- Metodologías docentes

- Sesiones magistrales
- Seminarios: resolución de ejercicios teórico-prácticos
- Tutorías
- Preparación de trabajos
- Exposiciones y Defensa de Trabajos
- Pruebas escritas de desarrollo

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		20		30	50
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática				
	- En empresa				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4		7	11
Exposiciones y debates		2		4	6
Tutorías		2			2
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (Tutorías y revisiones)					
Exámenes		2		4	6
TOTAL		30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Analytical Methods in Supramolecular Chemistry, 2nd Edition, Christoph A. Schalley, Wiley-VCH, 2012.
- Principles and Methods in Supramolecular Chemistry, Hans-Jörg Schneider, Anatoly K. Yatsimirsky, J. Wiley, 2000.
- Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry, J. W. Steed, D. R. Turner, K. J. Wallace, John Wiley & Sons, Ltd. 2007.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Se indicarán en clase los recursos puntuales que el profesor considere adecuados.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se valorarán los conocimientos y el nivel de comprensión adquiridos, la participación activa en el aula y elaboración, presentación y defensa de trabajos personales o en grupo.

Criterios de evaluación

Se evaluarán las pruebas escritas junto con las actividades de evaluación continua desarrollada a lo largo de todo el periodo, como la resolución de casos teórico-prácticos en el aula y la elaboración, exposición y discusión de trabajos relacionados con la asignatura.

- Evaluación continua 40 %
- Pruebas escritas 60 %

Instrumentos de evaluación
Se evaluarán las competencias especificadas para esta asignatura mediante los siguientes instrumentos: - Evaluación continua mediante el seguimiento de la participación en clase y de la realización de tareas propuestas - Examen final escrito
Recomendaciones para la evaluación.
Se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades presenciales y la consulta de la bibliografía recomendada.
Recomendaciones para la recuperación.
Se recomienda que los estudiantes conozcan los puntos débiles de su calificación con el fin de centrar el esfuerzo a la hora de superar la disciplina.

SÍNTESIS ASIMÉTRICA SUPRAMOLECULAR**1.- Datos de la Asignatura**

Código	305548	Plan	M190	ECTS	3
Carácter	Optativo	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	Química Orgánica				
Departamento	Química Orgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium. Campus virtual de la Universidad de Salamanca			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Narciso Martín Garrido	Grupo / s	1
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A2507		
Horario de tutorías	Pedir cita por correo electrónico		
URL Web	https://moodle2.usal.es		
E-mail	nmg@usal.es	Teléfono	666589065 / Ext. 6343

Profesor Coordinador	Angel Luis Fuentes	Grupo / s	1
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A3505		
Horario de tutorías	A convenir con el alumno		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	angelfuentes@usal.es	Teléfono	666 58 90 68 / Ext. 6346

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Optativo

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

Profundizar en el conocimiento de los diferentes entornos asimétricos, su diferenciación, importancia y justificaciones sintéticas.

Perfil profesional.

Esta asignatura está especialmente indicada para Químicos, Farmacéuticos, Biólogos, Biotecnólogos y todo profesional que tenga que trabajar con moléculas quirales.

3.- Recomendaciones previas

- Se requieren conocimientos fundamentales de Química Orgánica.
- En cuanto a la coordinación del trabajo en este módulo se cuenta, como en los demás, con un coordinador del módulo y, además, con las funciones propias del Director y de la Comisión de seguimiento y calidad del Master.

4.- Objetivos de la asignatura

Profundizar en los conocimientos de Síntesis asimétrica y aplicación de los mismos en problemas relacionados con la síntesis de sustancias quirales.

5.- Contenidos

- Revisión de conceptos básicos de estereoquímica.
- Métodos de análisis de compuestos quirales.
- Síntesis asimétrica de enlaces C-C y C-X: Enolatos, azaenolatos y alquilación de organolitios. Adición 1,2 y 1,4 a carbonilos: Reacción de Davies.
- Hidrogenación y oxidación asimétrica: Hidrogenación heterogénea, homogénea y asimétrica: Wilkinson, Knowles y Noyori. Epoxidación, dihidroxilación y aminohidroxilación de Sharpless, otras epoxidaciones asimétricas: Jacobsen-Katsuki, Shibasaki.
- Síntesis asimétrica con organometálicos: Complejos organometálicos selectos y aplicaciones notorias de síntesis asimétrica.
- Organocatálisis: Reacción de Hajos-Parrish, Reacciones en cascada, nuevos métodos organocatalíticos.

Prácticas:

Reacción de epoxidación asimétrica de Sharpless de (E)-3,7-dimetil-octa-2,6-dienol (geraniol).

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.

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

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

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

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

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

CG1 - Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria y la importancia de la Química en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

CG2 - Expresar rigurosamente los conocimientos químicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en áreas multidisciplinares.

Específicas.

CE1 - Identificar y evaluar las interacciones que dan lugar a la formación de estructuras supramoleculares.

CE3 - Conocer e interpretar las técnicas de caracterización estructural y de análisis de los sistemas supramoleculares.

CE5 - Diseñar y sintetizar sistemas supramoleculares con propiedades específicas.

CE7 - Aplicar conocimientos teórico-prácticos en la resolución de problemas reales en el contexto de la Química supramolecular.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

La metodología incluirá el manejo de programas y modelos moleculares, la impartición de clases en grupo reducido, tutorías en grupos muy reducidos, presentaciones orales, seminarios y sesiones de debate. Se realizarán 6 horas de prácticas en las que se realizará una síntesis asimétrica y se medirá el exceso diastereoisomérico obtenido por RMN y actividad óptica. Se realizará un control y un examen final.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		10		15	25
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	6			6
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		12		27	39
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (Tutorías y revisiones)					
Exámenes		2		3	5
TOTAL		30		45	75

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno**

Helmchen, G.; Enders, D.; Jaeger, K.-E. *Asymmetric Synthesis with Chemical and Biological Methods*, Wiley, New York, 2007

Gawley, R.E; Aubé, J. *Principles of Asymmetric Synthesis*. 2nd Ed. Elsevier. New York, 2012.
 Eliel, E.L.; Wilen, S.H.; Doyle, M.P. *Basis Stereochemistry*. Wiley, New York, 2001.

Robinson, M.J.T. *Organic Stereochemistry*. Oxford Chemistry Primers. Oxford University Press 2000.

Proctor, G. *Stereoselectivity in Organic Synthesis*. Oxford Chemistry Primers. Oxford University Press 1998.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Eliel, E.L.; Wilen, S.H. *Stereochemistry of Organic Compounds*. Wiley, New York, 1994.
 Myers *Stereoselective, Directed Aldol Reaction*

Chemistry 3 Zimmerman Traxler transition state – YouTube

Chem3D – CambridgeSoft

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

La evaluación se realizará de modo continuado, con la participación en los seminarios, exposiciones, debates y prácticas y posteriormente se llevará a cabo un examen final. La valoración del examen y las prácticas será de un 70% mientras que la evaluación continua

puntuará un 30%.
Criterios de evaluación
Asistencia, participación en clase y pruebas que se realicen (evaluación continua): 40-50% Valoración de presentaciones orales y elaboración de ejercicios: 50-60%.
Instrumentos de evaluación
Pruebas objetivas (Exámenes) Pruebas de respuesta libre Exposición de trabajos en clase Pruebas orales Resolución de problemas
Recomendaciones para la evaluación.
Método de trabajo: estudio continuado de la asignatura. Resolución de todos los problemas y comprensión de los mismos. Presentación de informes y de trabajos.
Recomendaciones para la recuperación.
Asistencia a tutorías y estudio de los conceptos dados y resolución de todos los problemas.

SÍNTESIS Y DISEÑO DE MATERIALES INORGÁNICOS AVANZADOS. TÉCNICAS EXPERIMENTALES PARA SU ESTUDIO

1.- Datos de la Asignatura

Código	305550	Plan	M190	ECTS	3
Carácter	Optativo	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Stadium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Elena López Maya	Grupo / s	1
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2502		
Horario de tutorías	Mediante cita previa por correo electrónico		
URL Web	http://diarium.usal.es/quimisup/		
E-mail	elenalopez@usal.es	Teléfono	677578692

Profesor Coordinador	Mayra García Álvarez	Grupo / s	1
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2503		
Horario de tutorías	Mediante cita previa por correo electrónico		
URL Web	http://diarium.usal.es/quimisup/		
E-mail	mgalvarez@usal.es	Teléfono	677592913

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia

Optativo

Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.

El papel de esta asignatura es abordar el estudio estructural de materiales avanzados y sus técnicas de caracterización.

Perfil profesional.

Formación sobre la síntesis y el diseño de materiales inorgánicos avanzados y las técnicas específicas para el nuevo desarrollo de los mismos.

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos fundamentales de Química Inorgánica

4.- Objetivos de la asignatura

Conocer la naturaleza química, métodos de transformación y propiedades de una selección de materiales inorgánicos avanzados.

Conocer la aplicación de estos materiales en dispositivos de gran importancia en el sector industrial.

Tener criterio sobre la elección de materiales en diferentes tecnologías en función de propiedades y condiciones de aplicación.

5.- Contenidos

1. Materiales inorgánicos avanzados:
2. Biominerales.
3. Polímeros inorgánicos avanzados
4. Nanofibras

6.- Competencias a adquirir**Básicas/Generales.**

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

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

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

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

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

CG1 - Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria y la importancia de la Química en diversos contextos y relacionarla con otras áreas de conocimiento.

CG2 - Expresar rigurosamente los conocimientos químicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en áreas multidisciplinares.

Específicas.

CE1 - Identificar y evaluar las interacciones que dan lugar a la formación de estructuras supramoleculares.

CE2 - Distinguir las características, propiedades y aplicaciones de los nanomateriales de interés industrial y biológico.

CE3 - Conocer e interpretar las técnicas de caracterización estructural y de análisis de los sistemas supramoleculares.

CE4 - Relacionar la estructura de los nanomateriales con sus propiedades y aplicaciones.

CE5 - Diseñar y sintetizar sistemas supramoleculares con propiedades específicas.

CE6 - Programar y realizar experiencias encaminadas a la determinación de la reactividad y propiedades de los nanomateriales.

CE7 - Aplicar conocimientos teórico-prácticos en la resolución de problemas reales en el contexto de la Química supramolecular.

Transversales.**7.- Metodologías docentes**

1 Actividades introductorias. Toma de contacto, recogida de información con los alumnos y presentación de la asignatura

2 Actividades teóricas. Sesión magistral. Exposición de los contenidos de la asignatura

3 Actividades prácticas. Seminarios. Estudio de casos. Prácticas de Laboratorio.

4 Tutorías. Atender y resolver dudas de los alumnos.

5 Pruebas de evaluación. Evaluación continua. Pruebas objetivas de preguntas cortas, pruebas de desarrollo sobre un tema más amplio y pruebas orales.

8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes

		Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
		Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales		13		30	43
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	12		10	22
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		3		5	8
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (detallar)					
Exámenes		2			2
TOTAL		30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

- Goddard, W.A.; Bremer, D.W.; Lyshevki, S.E.; lafrate, G.J.; Handbook of Nanoscience, Engeniering and Technology; CRCPress: Boca Ratón, 2003.
- Brushan, B.; SpringerHandbook of Nanotechnology; Springer: Berlin-Heidelberg, 2004.
- Poole, C.P.; Owens, F.J.; Introducción a la Nanotecnología; Reverté: Barcelona, 2007.
- Schriver, D.F.; Atkins, P.W.; Química Inorgánica (5ª ed.); McGraw-Hill/Interamericana: Mexico, 2008.
- Tilley, R. J. D. (Ed.): "UnderstandingSolids: TheScience of Materials", John Wiley, 2004
- Wold, A.; Dwight, K.: "Solid StateChemistry: Synthesis, Structure, and Properties of Selected Oxides and Sulphides", 1st ed., Chapman & Hall, 1993.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Recursos online de páginas web sobre algunos nanomateriales inorgánicos y seminarios sobre los mismos a través de la plataforma Studium

Bases de datos suscritas por la Universidad (SCOPUS, WEB OF SCIENCE, etc.)

Presentaciones en Power Point de todo el temario en la plataforma Studium

Estudio de casos

Prácticas de laboratorio

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan. Se lleva a cabo evaluación continua y elaboración de trabajos en grupo mediante estudio de casos.
Criterios de evaluación
Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las clases. Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las clases
Instrumentos de evaluación
Evaluación de las prácticas de laboratorio y exposiciones basadas en el trabajo cooperativo. Evaluación continua con pruebas escritas:40% Evaluación del examen final: 60% Evaluación continua voluntaria
Recomendaciones para la evaluación.
Observar las recomendaciones indicadas por el profesor sobre los trabajos propuestos. Utilizar tutorías.
Recomendaciones para la recuperación.
Utilizar las tutorías.