

QUÍMICA BIOORGÁNICA Y PRODUCTOS NATURALES**1.- Datos de la Asignatura**

Código	305540	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	Isidro Sánchez Marcos	Grupo / s	1
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	A2508		
Horario de tutorías	A convenir con el alumno		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail	ismarcos@usal.es	Teléfono	677 549958 / Ext. 4474

Profesor Coordinador	Profesor por determinar	Grupo / s	1
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho			
Horario de tutorías	A convenir con el alumno		
URL Web	https://moodle.usal.es		
E-mail		Teléfono	

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 sistemas biológicos desde un punto de vista de la química orgánica.

Perfil profesional.

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

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos fundamentales de Química Orgánica.

4.- Objetivos de la asignatura

- Conocimiento de las moléculas y reacciones químicas en los seres vivos.
- Entender los diferentes tipos de interacciones moleculares no-covalentes.
- Relacionar los diferentes tipos de entidades supramoleculares.
- Conocer los distintos tipos de metabolitos secundarios de acuerdo a su origen biogénico.

5.- Contenidos

- 1 - Conceptos de importancia del nivel supramolecular: Química Supramolecular. Receptores. compuestos supra-moleculares.
- 2 - Enzimas, cofactores, estructura y función. Mecanismos en Química Bioorgánica.
- 3 - Introducción a la química de los Productos Naturales. 3.1. Ruta del acetato 3.2 Ruta del mevalonato. 3.3 Ruta del shikimico 3.4 Productos naturales derivado de aminoácidos, alcaloides.
- 4 - Aislamiento y determinación estructural de productos naturales. Ent-halimanos. Esteroides.

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

Empleo de power-points así como pizarra digital si disponible. Discusiones frecuentes con los alumnos sobre el tema que se está dando. Los alumnos dispondrán de material en Studium. Habrá exposiciones con intercambio de preguntas en el aula.

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		16		18	34
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	8		9	17
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4		10	14
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (Tutorías y revisiones)					
Exámenes		2		8	10
TOTAL		30		45	75

9.- Recursos**Libros de consulta para el alumno****QUÍMICA BIOORGÁNICA Y PRODUCTOS NATURALES.**

Autor/es: Claramunt Vallespí, Rosa M^a ; Farrán Morales, M^a Ángeles ; López García, Concepción ; Pérez Torralba, Marta ; Santa María Gutiérrez, M^a Dolores ; Editorial: UNED, ISBN(13): 9788436266245

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

DEWICK, P. M.: Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach (3^a ed.). ISBN: 978-0-470-74168-9 John Willey and Sons, Chichester, 2009

MARCO, J. A., Química de los Productos Naturales, ISBN: 84-9756-403-0, Síntesis, Madrid, 2006

CHOPRA H. K.; PARMAR, A.; PANESAR, P. S.: Bio-Organic Chemistry. ISBN: 978-1-84265-773-7, Alpha Science International L.T.D., Oxford, 2013

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

Se tendrá en cuenta la asistencia a clase y la participación en las discusiones.

Criterios de evaluación

Prueba final 70%

Evaluación continua 30%

Instrumentos de evaluación
Preguntas sobre el seguimiento en clase y ejercicios

Recomendaciones para la evaluación.
Estudio de la materia dada y consultas con el profesor

Recomendaciones para la recuperación.
Estudio de la materia dada y consultas con el profesor

QUÍMICA SUPRAMOLECULAR DE ENOLATOS Y ANÁLOGOS**1.- Datos de la Asignatura**

Código	305541	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	Joaquín Rodríguez Morán	Grupo / s	Único
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Ciencias Químicas		
Despacho	A3505		
Horario de tutorías	18-19 horas de lunes a jueves, o a convenir con los alumnos.		
URL Web			
E-mail	romoran@usal.es	Teléfono	662927215

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 mecanismos que permiten la obtención de moléculas orgánicas complejas y de su estereoquímica.
Perfil profesional.
Químico Orgánico de Síntesis.

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

- Conocimiento de las formas en las que se asocian los enolatos con sus aniones y con las aminas que se utilizan para generarlos.
- Justificación de la reactividad de los enolatos con diversos electrófilos en función de su agregación y predicción de la estereoquímica de los productos obtenidos.
- Aprender a desarrollar nuevos catalizadores que debido a la asociación con los enolatos permitan llevar a cabo reacciones más selectivas.

5.- Contenidos

- Obtención y estudio de los estados de agregación de enolatos.
- Alquilaciones estereoselectivas de cetonas ésteres y amidas.
- Alquilación enantioselectiva de enolatos.
- Alquilación de enaminas, metaloenaminas y hidrazonas metaladas. Alquilaciones enantioselectivas por formación de asociados.
- Condensaciones aldólicas estereoselectivas y enantioselectivas.
- Control de la estereoquímica por un aldehído quiral y un enolato quiral. Doble estereodiferenciación.
- Control estereoquímico con auxiliares quirales.
- Control de la estereoquímica por utilización de asociados con enlaces de hidrógeno: organocatalizadores.
- Enolatos en medios biológicos.

Prácticas:

- Obtención estereoselectiva del sililderivado de un enolato.
- Obtención estereoselectiva de un aldol.

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

Las clases teóricas se llevarán a cabo con apoyo de Power Point y modelizaciones tomadas de Internet, hasta un total de 18 horas. Se llevarán a cabo seminarios hasta 10 horas. 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		18		24	42
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	6		3	9
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		4		15	19
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

FRANCIS A. CAREY and RICHARD J. SUNDBERG, Advanced Organic Chemistry, 2007 Springer Science+Business Media, LLC, tomos A y B.

CHRISTIAN. REICHARDT, Solvents and Solvent Effects in Organic Chemistry-JOHN WILEY AND SONS LTD 2003.

JONATHAN CLAYDEN, NICK GREEVES, STUART WARREN. Organic Chemistry OUP Oxford, 15 mar. DAVID R. KLEIN, Organic Chemistry, Wiley, 24 ago. 2011.

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

Myers Stereoselective, Directed Aldol Reaction
Chemistry 3 Zimmerman Traxler transition state – YouTube
Chem3D – CambridgeSoft

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

La evaluación se llevará a cabo en función del rendimiento de los estudiantes durante las clases de la asignatura y posteriormente se llevará a cabo un examen final. La valoración del examen será de un 70% mientras que la evaluación continua puntuará un 30%.

Criterios de evaluación

Se mostrará la puntuación máxima a obtener en cada uno de los ejercicios, de manera que si todos están correctos se obtendrá la calificación máxima de un 10.

--

ANÁLISIS DE DATOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

1.- Datos de la Asignatura

Código	305542	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://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Miguel del Nogal Sánchez	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C1113		
Horario de tutorías	Se fijará de acuerdo con los alumnos y los horarios propuestos		
URL Web			
E-mail	mns@usal.es	Teléfono	666589037 - Ext 6238

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 la asignatura es proporcionar al alumno conocimientos sólidos tanto para el diseño de diferentes planes de experimentación como para el análisis de los datos instrumentales obtenidos.

Perfil profesional.

Los conocimientos adquiridos pueden ser de utilidad tanto en perfiles académico-investigadores como para el desempeño de tareas en diferentes áreas profesionales

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos fundamentales de Estadística.

4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer los diferentes tipos de diseños experimentales: criba, optimización y cuantificación.
- Proporcionar una visión general de las técnicas quimiométricas más utilizadas en el campo de la Química Analítica.
- Aplicar los conocimientos adquiridos para la resolución de diferentes problemas analíticos.

Tras cursar la asignatura, el alumno tendrá las herramientas suficientes para diseñar la experimentación de un problema concreto y analizar la información contenida en los datos.

5.- Contenidos

- Introducción. Conceptos y cálculos básicos.
- Diseño experimental: criba, optimización y cuantificación.
- Técnicas de reconocimiento de pautas no supervisadas.
- Técnicas de reconocimiento de pautas supervisadas.
- Calibración multivariante.
- Aplicaciones y resolución de ejercicios.

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.

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.

7.- Metodologías docentes

Se expondrá el contenido teórico de los temas a través de sesiones magistrales que servirán para fijar los conocimientos relacionados con las competencias previstas. Estos conocimientos se complementarán con prácticas de ordenador para la resolución de problemas o ejercicios.

El material docente que se use en las clases estará disponible en la plataforma Studium. A través de la misma se presentará también de forma actualizada toda la información relevante del curso. Como actividades prácticas autónomas se propondrá la resolución, por parte del alumno, de problemas relacionados con los temas desarrollados. Para la atención personalizada se propondrán unas horas de tutorías.

Los estudiantes tendrán que desarrollar su parte de trabajo personal para completar y asimilar los contenidos y alcanzar así las competencias previstas.

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		10	20
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio				
	- En aula de informática	18		25	43
	- En empresa				
	- De visualización (visu)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (Tutorías y revisiones)					
Exámenes		2		10	12
TOTAL		30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno
- Ed Morgan. "Chemometrics: Experimental Design". Ed. John Wiley & Sons. 2008.
-J. N. Miller, J. C. Miller. "Estadística y Quimiometría para Química Analítica". Ed. Pearson Educación. 2002.
- G. Ramis Ramos, M ^a . C. García Álvarez-Coque. "Quimiometría". Ed. Síntesis. 2001.
- D. L. Massart, B. G. M. Vandeginste, L. M. C. Buydens, S. De Jong, P. J. Lewi, J. Smeyers-Verbeke. "Handbook of Chemometrics and Qualimetrics". Ed. Elsevier. 1997.
- R. G. Brereton. "Chemometrics. Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant". Ed. John Wiley & Sons. 2003.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Referencias específicas y páginas web recomendadas por el profesor.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
La evaluación de la adquisición de las competencias se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades que se desarrollen. Se realizará también, una

prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.

Criterios de evaluación

- Evaluación continua de actividades relacionadas con la teoría y los problemas: 30%
 - Prueba final escrita: 70%
- El alumno deberá superar el 40% de cada una de estas formas de evaluación para que se le haga la evaluación global.

Instrumentos de evaluación

- Actividades de evaluación continua: Se tendrá en cuenta la participación de los alumnos en las clases y en la resolución de los ejercicios que se planteen a lo largo del curso.
- Prueba final escrita: Consistirá en un examen, que se realizará en la fecha prevista en la planificación docente, en el que el alumno tendrá que demostrar los conocimientos y competencias adquiridas durante el curso.

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda la participación activa en todas las actividades presenciales y el trabajo personal del alumno con la dedicación indicada en el apartado 8.

Recomendaciones para la recuperación.

Se recomienda centrar el esfuerzo en los puntos débiles que el profesor comunicará al estudiante.

INGENIERÍA DE CRISTALES Y REDES EN QUÍMICA INORGÁNICA SUPRAMOLECULAR

1.- Datos de la Asignatura

Código	305544	Plan	M190	ECTS	3
Carácter	Optativo	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	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	

Profesor Coordinador	Silvia Raquel González Carrazán	Grupo / s	Laboratorio
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B1505		
Horario de tutorías	Mediante cita previa por correo electrónico		
URL Web	http://diarium.usal.es/quimisup/		
E-mail	silviag@usal.es	Teléfono	

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.

Obtener conocimientos sobre el diseño y la preparación de materiales cristalinos basados en las capacidades estéricas, electrónicas, topológicas y de enlace intermolecular de los bloques que formarán las nuevas estructuras.

Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos fundamentales de Química Inorgánica

4.- Objetivos de la asignatura

Conocimientos sobre:

- El diseño y la preparación de materiales cristalinos basados en el conocimiento de las capacidades estéricas, electrónicas, topológicas y de enlace intermolecular de los bloques que formarán las nuevas estructuras.
- De la cinética y la termodinámica del fenómeno de nucleación. De los requerimientos necesarios para la formación de un empaquetamiento compacto y de la importancia de las interacciones que darán lugar a una entidad cristalina.
- Estructuras porosas: Zeolitas y su aplicación en la industria petroquímica.
- Estructuras supramoleculares bien definidas: polímeros de coordinación en una dos o tres dimensiones y redes metalo-orgánicas (MOFs).

5.- Contenidos

1. Nucleación cristalina y crecimiento.

Tectones y sintones. Puente de hidrógeno: fuerte medio y débil. Sistemas con enlace de hidrógeno. Teoría de la nucleación cristalina y crecimiento. Interfases aire-líquido y sólido-sólido. Epitaxis. Mecanoquímica y topoquímica. Nomenclatura y análisis de gráficos.

Polimorfismo

2. Diseño de co-cristales.

Introducción. Nomenclatura. Diseño. Clatratos. Hidratos clatrato. Predicción de la estructura cristalina.: anillos, halógenos, cianometalatos, monóxido de carbono, metales e hidruros metálicos

3. Redes. Topología.

Redes de Bravais. Topología. Conceptos y clasificación.

4. Zeolitas.

Composición y estructura. Sodalita. Zeolita A. Faujasita. Zeolita X. Localización de los

caciones y tipos de oxígeno en las redes. Cavidades y canales. Clasificación de las zeolitas. Métodos de Síntesis: Sol-gel e hidrotermal. Determinación estructural. Determinación estructural.

Aplicación: Adsorbentes, intercambiadores de iones, catalizadores en la industria petroquímica.

5. Polímeros de coordinación

6. Magnetismo.

7. Catálisis utilizando MOFs. Almacenamiento de hidrógeno.

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.

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 de la asignatura
2 Actividades teóricas. Sesión magistral. Exposición de los contenidos de la asignatura
3 Actividades prácticas. Seminarios. Trabajo en profundidad sobre un tema o ampliación de contenidos de sesiones magistrales. Estudio de casos.
4 Tutorías. Atender y resolver dudas de los alumnos.
5 Actividades de seguimiento online: Interacción a través de las TIC
6 Actividades prácticas autónomas. Preparación de trabajos. Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación. Estudio de casos.
7 Foros de discusión. A través de las TIC, se debaten temas relacionados con el ámbito académico y/o profesional
8 Pruebas de evaluación. 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	15		29	44
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	12	4	14
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	3		12	17
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	30		45	75

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Supramolecular Chemistry, J.W.Steed, J.L. Atwood. Wiley & Sons., England, 2ª edición. 2009.

Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry, J.W. Steed, D.R. Turner, K.J. Wallace. Wiley & Sons., England, 2007.

Applications of Supramolecular Chemistry, H.G. Schneider, CRC Press, 2012.

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

Recursos online de páginas web sobre trabajos de química supramolecular

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

Presentaciones en Power Point

Estudio de casos

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.

Criterios de evaluación

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las clases

Instrumentos de evaluación

Trabajo continuo (seminarios y prácticas de laboratorio) 40% y examen final 60%

Recomendaciones para la evaluación.

Observar las recomendaciones indicadas por el profesor sobre los trabajos propuestos.

Utilizar tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Utilizar las tutorías.

DISOLVENTES SUPRAMOLECULARES EN TÉCNICAS DE SEPARACIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	305543	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	M ^a Esther Fernández Laespada	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C1506		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	efl@usal.es	Teléfono	923294500-Ext. 6232

Profesor Coordinador	Myriam Bustamante Rangel	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C1505		

Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mbr@usal.es	Teléfono	923294500-Ext. 6231

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.
Proporcionar conocimientos sobre las características, ventajas e inconvenientes de los disolventes supramoleculares más utilizados y sus aplicaciones.
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

- Conocer las características, ventajas e inconvenientes de los disolventes supramoleculares más utilizados.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en las técnicas de separación tanto cromatográficas como no cromatográficas.

5.- Contenidos

- Características analíticas de los disolventes supramoleculares.
- Utilización en extracción líquido-líquido.
- Utilización en extracción en fase sólida.
- Técnicas de microextracción basadas en disolventes supramoleculares.
- Aplicaciones en técnicas de separación cromatográficas y electroforéticas.

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.

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

7.- Metodologías docentes

- Sesiones magistrales
- Seminarios
- Prácticas de laboratorio
- Tutorías
- Pruebas escritas

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		16		18	34
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	10		20	30
	- En aula de informática				
	- En empresa				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		2		5	7
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (Tutorías y revisiones)					
Exámenes		2		2	4
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.
Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.
Bases de datos científicas a las que está suscrita la Universidad de Salamanca.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales
La evaluación de la adquisición de las competencias de la materia se realizará mediante una evaluación continua que considerará todas las actividades desarrolladas. Se realizará, también, una prueba final en la que el alumno deberá demostrar los conocimientos y competencias adquiridas a lo largo del curso.
Criterios de evaluación
Se evaluarán las pruebas escritas junto con las actividades de evaluación continua desarrolladas a lo largo de todo el periodo, como la resolución de casos teórico-prácticos en el aula y las prácticas de laboratorio.

Instrumentos de evaluación

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

- Evaluación continua 40 %
- Pruebas escritas 60 %

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 realizará una prueba de recuperación en la cual se tendrán en cuenta los resultados de evaluación continua obtenidos por el estudiante. 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.

MATERIALES INORGÁNICOS NANOESTRUCTURADOS: APLICACIÓN EN SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y QUÍMICA MÉDICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305545	Plan	M190	ECTS	3
Carácter	OPTATIVA	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	QUIMICA INORGANICA				
Departamento	QUIMICA INORGANICA				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesora Coordinadora	CARMEN DEL HOYO MARTINEZ	Grupo / s	1
Departamento	QUIMICA INORGANICA		
Área	QUIMICA INORGANICA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS		
Despacho	B2501		
Horario de tutorías	Contactar con la profesora.		
URL Web	http://diarium.usal.es/quimisup/		
E-mail	hoyo@usal.es	Teléfono	Ext. 1591

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

Bloque formativo al que pertenece la materia
Asignatura optativa
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
El papel de esta asignatura es abordar el estudio la relación entre la estructura y las propiedades de los nanomateriales inorgánicos y sus aplicaciones en diferentes campos.

Perfil profesional.

Formación sobre los nanomateriales inorgánicos a través de la modificación en su diseño para su posterior aplicación en un amplio espectro de campos: químico, farmacéutico, medioambiental, médico, tecnológico e industrial. Esta formación les habilita para el desarrollo profesional en el ámbito de las industrias de nanomateriales de remediación medioambiental, farmacéuticas y médicas.

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos fundamentales de Química Inorgánica.

4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer los tipos de materiales inorgánicos nanoestructurados, su clasificación, los procedimientos para su obtención y sus aplicaciones.
- Conocer las características más destacables de los nanomateriales inorgánicos para la remediación medioambiental y para la aplicación en salud pública y medicina.

5.- Contenidos

1. Materiales nanoestructurados para el aprovechamiento energético.
2. Materiales inorgánicos para la captura de CO₂.
3. Nanomateriales para la remediación y descontaminación atmosférica.
4. Materiales avanzados para la captura de contaminantes en suelos y aguas.
5. Materiales inorgánicos avanzados para el tratamiento del cáncer.
6. Nanomateriales en salud pública.
7. Nanosensores inorgánicos en medicina.
8. Materiales nanoestructurados para la liberación controlada de medicamentos.

Programa.

TEMA 0: INTRODUCCION A LOS NANOMATERIALES

0.1 Clasificación de los nanomateriales inorgánicos

0.2 Aplicaciones de la Nanotecnología

0.3 Aspectos innovadores

BLOQUE 1: NANOMATERIALES INORGANICOS ESTRUCTURALES

TEMA 1: NANOMATERIALES METALICOS

1.1 Puntos cuánticos

1.2 Nanopartículas metálicas (nanoclústeres, nanovarillas, nanocables)

1.3 Nanopartículas metálicas modificadas

1.4 Dendrímeros

1.5 Aplicaciones

TEMA 2: NANOMATERIALES CERAMICOS

2.1 Nanoarcillas

2.2 Nano nitruros y carburos de silicio, titanio, circonio

2.3 Aplicaciones

TEMA 3: NANOCOMPOSITES

3.1 Nanocomposites de matriz cerámica

3.2 Nanocomposites de matriz metálica

3.3 Nanocomposites de matriz polimérica

3.4 Aplicaciones

TEMA 4: NANOMATERIALES 2D y 3D

4.1 2D (monocapas, nanorecubrimientos, multicapas)

4.2 3D (policristales, nanobobinas, nanobolas, nanoflores)

4.3 Aplicaciones

BLOQUE 2: NANOMATERIALES INORGANICOS FUNCIONALES

TEMA 5: NANOMATERIALES ELECTRONICOS

5.1 Computación cuántica

5.2 Nanobaterías

5.3 Aplicaciones

TEMA 6: NANOMATERIALES MAGNETICOS

6.1 Superconductores

6.2 Aplicaciones

TEMA 7: NANOMATERIALES OPTICOS

7.1 Plasmones

7.2 Magnetofluidos

7.3 Aplicaciones

TEMA 8: NANOCATALIZADORES

8.1 Nanocatalizadores medioambientales

8.2 Aplicaciones

TEMA 9: NANOBIOMATERIALES

9.1 Terapia génica

9.2 Quimioterapia selectiva

9.3 Aplicaciones

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	15		30	48
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	12	10	9
	- En aula de informática			
	- En empresa			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	3		5	16
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

-FragaLópez, F.; MartínezAgeito, J.M.; Blanco Méndez, J. "Nanomateriales: ¿Realidad o ficción?". Ed. Panamericana. 2008.

-González Miganjos, E.; RojoAparicio, J.M. "Nanopartículas: Prevención y Seguridad". Ed. UPV. 2016.

-LópezTéllez, G.; Morales Luckie, R.; Olea Mejía, O. "NanoestructurasMetálicas". Síntesis, caracterización y aplicaciones". Ed. Reverte. 2013.

-Santamaría Ramiro, J.M. "Nanomedicina: Una vision desde el diseño de nuevosmateriales". Ed. Paraninfo. 2014.

-Soboyejo, W. O. "Advanced structural materials: properties, design optimization, and applications".CRC Press . LLC. USA. 2007.

-Wessel, J. "The handbook of advanced materials: enabling new designs". John Wiley and Sons. West Sussex. Reino Unido. 2004.

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

Recursos on line 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 (CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1, CG2 y CG3)

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las clases (CE1, CE2 y CE3)

Instrumentos de evaluación

Evaluación de las prácticas de laboratorio y seminarios basadas en el trabajo cooperativo.

Evaluación continua con pruebas escritas: 40%

Evaluación del examen final:60%

Recomendaciones para la evaluación.

Observar las recomendaciones indicadas por el profesor sobre el desarrollo de la asignatura.

Utilizar tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Utilizar tutorías.

NANOMATERIALES BIDIMENSIONALES**1.- Datos de la Asignatura**

Código	305546	Plan	M190	ECTS	3
Carácter	Optativo	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	Química Física				
Departamento	Química Física				
Plataforma Virtual	Plataforma:	https://moodle2.usal.es/			
	URL de Acceso:	http://quimisup.usal.es			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	María Jesús Sánchez Montero	Grupo / s	1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Farmacia		
Despacho	016		
Horario de tutorías	Concertar cita previamente por mail		
URL Web			
E-mail	chusan@usal.es	Teléfono	670547161

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.
<p>Esta asignatura está incluida en el bloque de materias optativas, del cual el estudiante debe cursar 15 ECTS, es decir, debe elegir 5 asignaturas. Se recomienda que el estudiante que seleccione esta optativa, se matricule también en las asignaturas del área de Química Física: "Técnicas de caracterización de nanomateriales en disolución", de primer semestre, y en "Técnicas de caracterización de nanomateriales en superficie", de segundo semestre.</p> <p>En esta asignatura, se presentarán los distintos tipos de materiales autoensamblados y sus aplicaciones tecnológicas.</p>

Perfil profesional.

Esta asignatura permitirá al estudiante conocer los distintos tipos de materiales autoensamblados, métodos de preparación y caracterización, así como sus aplicaciones. Este perfil preparará al estudiante para trabajar tanto en I+D+i como en industrias del área de la química supramolecular, nanoquímica, química de nuevos materiales, interfases y coloides o polímeros con nuevas aplicaciones industriales.

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos fundamentales de Química.

4.- Objetivos de la asignatura

Ser capaz de preparar y caracterizar distintos materiales autoensamblados como micelas, vesículas o microemulsiones.

Ser capaz de preparar y caracterizar nanopartículas de uso tecnológico.

Saber seleccionar el procedimiento adecuado para la preparación de un material en función de su aplicación específica.

5.- Contenidos

Contenidos teóricos:

1. Importancia de los nanomateriales bidimensionales.
2. Métodos de producción de nanomateriales 2D y aplicaciones tecnológicas.
3. Biocatalizadores inmovilizados. Nanozimas. Proteínas nanoensambladas.

Contenidos prácticos:

1. Preparación de nanomateriales 2D en la interfase aire-agua.
2. Preparación de óxido de grafeno.

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.

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.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

- 1- Teoría
- 2- Seminarios
- 3- Prácticas
- 4- Trabajo Fin de Máster

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		37	59
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	6	6	12
	- 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	4
TOTAL	30		45	75

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

"Supramolecular Chemistry" J.W. Steed and J.L. Atwood. Wiley, 2009.

"Two Dimensional Nanostructures" M.A Nasar Ali. CRC Press , 2012.

"Langmuir Blodgett Films an Introduction" M.C. Petty, Cambridge University Press, 1996.

"The Chemistry of Nanomaterials: Synthesis, Properties and Applications" C. N. R. Rao ,Achim Müller, Anthony K. Cheetham, 2004.

"2D Nanomaterials for Energy Applications" 1st Edition. Elsevier 2019

"Applied Biocatalysis", Cabral, J.M.S., Best, B., Boross, L. And Tramper, J. (Editors), Harwood Academic Publishers, 1994. "Handbook of Enzyme Biotechnology", Wiseman Alan (Editor), 3th Ed., Prentice Hall, 1995

"Immobilization of Enzymes and Cells", Guisán Jose M. (Editor), 2nd Edition, Humana Press,2006

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

"The physics of Langmuir-Blodgett films" R.H. Tredgol, Rep. Prog. Phys. 50 (1987) 1609-1656.

"Ultrathin Two Dimensional Nanomaterials" ACS Nano 9 (2015) 9451-9469 <http://dx.doi.org/10.5772/63918>.

"Wet-chemical synthesis and applications of non-layer structured two-dimensional nanomaterials" Chaoliang Tan, and Hua Zhang, Nature Communications 6 (2015) 7873. DOI: 0.1038/ncomms8873.

"Hybrid Nanostructures Based on Two-Dimensional Nanomaterials" Xiao Huang, Chaoliang

Tan , Zongyou Yin, and Hua Zhang, Adv. Mater. (2014), 26, 2185–2204.
 “Review on graphene and its derivatives: Synthesis methods and potential industrial implementation” J. of the Taiwan Institute of Chemical Engineers 98 (2019) 163–180.
 “Nanomaterials with enzyme-like characteristics (nanozymes): next-generation artificial enzymes” Hui Wei, and Erkang Wang, Chem. Soc. Rev. (2013) 42, 6060-6093.
 “Designing Two-Dimensional Protein Arrays through Fusion of Multimers and Interface Mutations” J.F. Mattheai, F. DiMaio, J.J. Richards, L. D. Pozzo, D. Baker and F. Baneyx, Nano Lett. (2015) 15, 5235–5239.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se valorará fundamentalmente el razonamiento científico, la capacidad de síntesis y la correcta elaboración de un discurso lógico.

Criterios de evaluación

Examen Final escrito: 60%

Evaluación continua (Entregas pedidas por el profesor, Presentaciones, Informe de prácticas de laboratorio, etc): 40%

Instrumentos de evaluación

- 1.- Prueba final escrita
- 2.- Evaluación continua
- 3.- Memoria de Prácticas

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda abordar la asignatura con interés, dedicación continua y participación activa en seminarios, prácticas y clases teóricas.

Recomendaciones para la recuperación.

Revisar el examen de la primera convocatoria con el profesor.

QUÍMICA INORGÁNICA SUPRAMOLECULAR (QISM): NANOQUÍMICA DE LA COORDINACIÓN, ESTADO SÓLIDO Y BIOINORGÁNICA

1.- Datos de la Asignatura

Código	305630	Plan	M190	ECTS	4,5
Carácter	Obligatoria	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	Química Inorgánica				
Departamento	Química Inorgánica				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Stodium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/course/view.php?id=19166			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Carmen del Hoyo Martínez	Grupo / s	
Departamento	Química Inorgánica		
Área	Química Inorgánica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	B2501		
Horario de tutorías	Consultar con la profesora		
URL Web	http://campus.usal.es/~Inorganica/		
E-mail	hoyo@usal.es	Teléfono	923294489 ext. 1591

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

Obligatorio

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

El papel de esta asignatura es adquirir conocimientos sobre la formación de supramoléculas (anfitrión huésped), la forma en que estas se asocian y las interacciones que intervienen en este proceso y sus aplicaciones en Catálisis, Biología y Ciencia de los Materiales

Perfil profesional.

Formación sobre los materiales a través de la modificación en su diseño para su posterior aplicación en un ámbito espectro de campos industriales: químico, farmacéutico y tecnológico. Esta formación les habilita para el desarrollo y elaboración de un TFM así como para la realización de informes de evaluación, tasación y peritaje.

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos fundamentales de Química Inorgánica

4.- Objetivos de la asignatura

Conocimiento sobre:

-La formación de las supramoléculas (anfitrión y huésped), la forma en que estas se asocian y las interacciones que intervienen en este proceso.

-Tipos de anfitriones. Con cavidad, moléculas tipo macrocíclico de origen natural, semisintético o completamente sintético. Anfitriones que no poseen cavidad, acíclicos o de cadena abierta que son conocidos como pinzas, (tweezers) o podandos.

-Tipos de moléculas huésped.

-Los procesos de ensamblaje molecular por medio de enlaces intermoleculares que dan lugar a la generación de nuevas estructuras supramoleculares bien definidas a partir de iones metálicos y ligandos orgánicos (polímeros de coordinación y redes metalorgánicas).

-Generación de nuevas estructuras con aplicaciones importantes en Nanotecnología y Nanobiotecnología.

5.- Contenidos

1. Definiciones y conceptos de la Química Inorgánica Supramolecular (QSM)
2. Nanoquímica de la coordinación. Interacción receptor-sustrato en solución. A. Reconocimiento de cationes
3. Nanoquímica de la coordinación. Interacción receptor-sustrato en solución. B. Reconocimiento de aniones
4. Nanoquímica estado sólido
5. Autoensamblaje

6. Nanobioinorgánica
7. Dispositivos moleculares

Programa

TEMA 1- Definiciones y Conceptos de la Química Supramolecular

¿Qué es la Química Supramolecular? Clasificación de los compuestos supramoleculares anfitrión- huésped. Autoensamblaje. Fijación, reconocimiento y coordinación. Complementariedad y preorganización. Estabilidad termodinámica y cinética de un complejo "anfitrión-huésped". Efectos quelato y macrociclo.

TEMA 2- Interacción anfitrión –huésped en disolución. Reconocimiento de cationes.

Anfitriones supramoleculares. Éteres coronas. Podandos. Éteres con lazo. Criptandos. Esferandos. Nomenclatura de macrociclos. Selectividad a la complejación de cationes. Métodos de síntesis. Receptores anfífilicos. Calixarenos. Ligandos donadores y π ácidos.

TEMA 3- Interacción anfitrión –huésped en disolución. Reconocimiento de aniones.

Características de los huéspedes anión: haluros, óxidos y aniones orgánicos. Conceptos en el diseño de anfitriones aniones. Anfitriones neutros. Anticoronas. Aplicaciones.

TEMA 4- Química Supramolecular en estado sólido.

Compuestos de inclusión. Clatratos. Hidratos clatrato. Clatratos de urea y tiourea. Compuestos de hidroquinona y fenol. Ciclotriveratrilenos. Calixarenos solubles en agua. Reacciones sólido - gas en cristales moleculares. Aplicaciones.

TEMA 5- Autoensamblaje.

Autoensamblaje supramolecular. Bioquímica: autoensamblaje estricto. Termodinámica del autoensamblaje estricto. Autoensamblaje con modificaciones covalentes.

TEMA 6-. Supramoléculas en Bioquímica.

Metaloporfirinas. Siderocromos. Citocromos. Transferrinas. Coenzimas. Aplicaciones.

TEMA 7- Dispositivos moleculares.

Dendrímeros. Dispositivos supramoleculares. Métodos de síntesis. Aplicaciones. Fundamentos fotofísicos. Aplicaciones.

TEMA 8.- Nanoquímica.

Nanotecnología. Microfabricación, nanofabricación y litografía suave. Autoensamblaje sobre superficies. Aplicaciones.

6.- Competencias a adquirir

Básicas/Generales.
<p>CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.</p> <p>CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>CG2 - Expresar rigurosamente los conocimientos químicos adquiridos de modo que sean bien comprendidos en áreas multidisciplinares.</p>
Específicas.
<p>CE1 - Identificar y evaluar las interacciones que dan lugar a la formación de estructuras supramoleculares.</p> <p>CE2 - Distinguir las características, propiedades y aplicaciones de los nanomateriales de interés industrial y biológico.</p> <p>CE3 - Conocer e interpretar las técnicas de caracterización estructural y de análisis de los sistemas supramoleculares.</p> <p>CE4 - Relacionar la estructura de los nanomateriales con sus propiedades y aplicaciones.</p> <p>CE5 - Diseñar y sintetizar sistemas supramoleculares con propiedades específicas.</p> <p>CE6 - Programar y realizar experiencias encaminadas a la determinación de la reactividad y propiedades de los nanomateriales.</p> <p>CE7 - Aplicar conocimientos teórico-prácticos en la resolución de problemas reales en el contexto de la Química supramolecular.</p>
Transversales.

7.- Metodologías docentes

- 1 Actividades introductorias. Toma de contacto, recogida de información con los alumnos y presentación de la asignatura de la asignatura
- 2 Actividades teóricas. Sesión magistral. Exposición de los contenidos de la asignatura
- 3 Actividades prácticas. Seminarios. Trabajo en profundidad sobre un tema o ampliación de contenidos de sesiones magistrales. Estudio de casos.
- 4 Tutorías. Atender y resolver dudas de los alumnos.
- 5 Actividades de seguimiento on line: Interacción a través de las TIC
- 6 Actividades prácticas autónomas. Preparación de trabajos. Estudios previos: búsqueda, lectura y trabajo de documentación. Estudio de casos.
- 7 Foros de discusión. A través de las TIC, se debaten temas relacionados con el ámbito académico y/o profesional
- 8 Pruebas de evaluación. 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	30		45	75
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio	12	7,5	45
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios	3		10	10
Exposiciones y debates				
Tutorías				
Actividades de seguimiento online				
Preparación de trabajos				
Otras actividades (detallar)				
Exámenes				
TOTAL	45		67,5	112.5

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

- Jansen, J.C.. "Solid State Chemistry of Inorganic Materials". Materials Research Society. USA. 2001.
- Muramatsu, A. "Nanohybridization of organic-inorganic materials" Springer. Alemania. 2009.
- Navarro Sentanyes, A. "Materiales ópticos inorgánicos: Propiedades de vidrios y metales para óptica". Dpto. Ingeniería Química. Barcelona. 2006.
- Rao, C. N. R. "The chemistry of nanomaterials: synthesis, properties and applications". Wiley VHC. Alemania. 2010.
- Sastre, A. "Biomateriales". Faenza Editrice Ibérica. Italia. 2009.
- Schneider, H.G.. Applications of Supramolecular Chemistry, CRC Press, 2012.
- Soboyejo, W. O. "Advanced structural materials: properties, design optimization, and applications".CRC Press . LLC. USA. 2007.
- Steed, J.W., Atwood, J.L. Supramolecular Chemistry, Wiley & Sons., England, 2ª edición. 2009.
- Steed, J.W., Turner, D.R., Wallace, K.J. .Core Concepts in Supramolecular Chemistry and Nanochemistry, J.W. Wiley & Sons., England, 2007.
- Wessel, J. "The handbook of advanced materials: enabling new designs". John Wiley and Sons. West Sussex. Reino Unido. 2004.

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

- Recursos on line de páginas web sobre Química Supramolecular y seminarios de materiales avanzados a través de la plataforma Studium
- Bases de datos suscritas por la Universidad (SCOPUS, ISI WEB OF KNOWLEDGE, etc.)
- Presentaciones en Power Point de todo el temario en la plataforma Studium
- Estudio de casos
- Presentación de trabajos

10.- Evaluación

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.

Consideraciones Generales

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las experiencias de laboratorio (CG1, CG2)

Criterios de evaluación

Se evalúan los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las experiencias de laboratorio (CE1, CE3, CE4 y CE5)

Evaluación continua con pruebas escritas: 40%

Evaluación del examen final:60%

Instrumentos de evaluación

Evaluación sobre la exposición oral y debate de los trabajos realizados.

Evaluación de pruebas escritas.

Recomendaciones para la evaluación.

Observar las recomendaciones indicadas por el profesor sobre los trabajos propuestos.

Utilizar tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Utilizar las tutorías.

TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN DE NANOMATERIALES EN DISOLUCIÓN

1.- Datos de la Asignatura

Código	305551	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 Coordinador	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	David López Díaz	Grupo / s	1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C3506		
Horario de tutorías	Pedir cita a través del correo electrónico		
URL Web	http://nanotech.usal.es/ http://nanolab.usal.es/		

E-mail	dld@usal.es	Teléfono	677549996
--------	-------------	----------	-----------

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 tanto en la mayor parte de laboratorios de las industrias y empresas de preparación de nanomateriales como en la investigación básica y aplicada de estos nuevos materiales.
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 disolución a las que el estudiante tendrá acceso en los laboratorios del departamento de Química Física y en la unidad de excelencia de Nanoelectrónica y nanomateriales de la Universidad de Salamanca, USAL-NANOLAB.

5.- Contenidos

- Métodos de determinación del tamaño de nanomateriales: Dispersión estática y dinámica de luz, Tracking y ultracentrífuga. Comparación de métodos.
- Determinación de la carga superficial de nanomateriales mediante medidas de potencial zeta: Electroforesis Doppler con Láser.
- Reología en disolución.

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 a las que el estudiante tendrá acceso en los laboratorios del departamento de Química Física y en la unidad de excelencia de Nanoelectrónica y nanomateriales de la Universidad de Salamanca, USAL-NANOLAB.

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

P.C. Hiemenz, R. Rajagopalan, *Principles of Colloid and Surface Chemistry*, 3th Ed. Marcel Dekker, 1999.

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

Bruce J. Berne, Robert Pecora, *Dynamic Light Scattering: With Applications to Chemistry, Biology, and Physics*, Dover Pub., 2000.

Tadros, Tharwat F. *Rheology of dispersions: principles and applications*, Wiley-VCH, cop. 2010.

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: 40%

Pruebas escritas: 60%

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

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua. Se evaluará el trabajo personal en el aula y laboratorio, la realización y presentación de ejercicios y pruebas orales.

Prueba final escrita. Constará fundamentalmente de ejercicios teóricos y numéricos.

Se evaluará la adquisición de las competencias generales CG1 y CG2, y las competencias específicas CE1, CE2, CE3, CE4 y CE7.

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.

QUÍMICA FÍSICA SUPRAMOLECULAR**1.- Datos de la Asignatura**

Código	305631	Plan	M190	ECTS	4.5
Carácter	Obligatorio	Curso	1	Periodicidad	Semestral
Área	Química Física				
Departamento	Química Física				
Plataforma Virtual	Plataforma:	Studium			
	URL de Acceso:	https://moodle2.usal.es/			

Datos del profesorado

Profesor Coordinador	M ^a del Pilar García Santos	Grupo / s	1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C2501		
Horario de tutorías	L 12-14 ; M-V 13-14 ; concretar por correo electrónico		
URL Web	http://fisquim.usal.es ; http://alquilynitrosos.usal.es		
E-mail	pigarsan@usal.es	Teléfono	670546560 / 677585072

Profesor Coordinador	José Luis Usero García	Grupo / s	1
Departamento	Química Física		
Área	Química Física		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C2502		
Horario de tutorías	En función de horarios. Pedir cita		
URL Web	http://fisquim.usal.es		

E-mail	usero@usal.es	Teléfono	666529583
Profesor Coordinador	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

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.
Asignatura básica para comprender el fundamento de la formación de compuestos supramoleculares
Perfil profesional.

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos básicos de Química Física

4.- Objetivos de la asignatura

Utilizar las herramientas metodológicas propias de la Química Física para resolver problemas relacionados con la investigación sobre termodinámica y cinética química en sistemas supramoleculares, estructura molecular, química coloidal y de superficies.
Ser capaz de programar y realizar experimentos que le permitan obtener las propiedades de equilibrio y dinámicas de procesos de reconocimiento molecular.

5.- Contenidos

- Fuerzas intermoleculares en Química supramolecular
- Reconocimiento molecular: aspectos termodinámicos y cinéticos
- Autoensamblados moleculares en disolución y en interfaces

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

- Estudio termodinámico de la formación de complejos de inclusión.
- Propiedades superficiales de las disoluciones de tensioactivos.
- Caracterización de micelas.

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.

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.

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.

Transversales.

7.- Metodologías docentes

Clases teóricas de exposición de contenidos, seminarios de resolución de problemas y exposición de trabajos basados en búsquedas bibliográficas relacionados con la temática estudiada

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		34	54
Prácticas	- En aula	8	14	22
	- En el laboratorio	15	16.5	31.5
	- 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)				
Exámenes	2		3	5
TOTAL	45		67.5	112.5

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

Supramolecular chemistry; Jonathan W. Steed, Jerry L. Atwood. Chichester : Wiley, 2009

Core concepts in supramolecular chemistry and nanochemistry. Jonathan W. Steed, David R. Turner, Karl J. Wallace. Chichester : John Wiley, cop. 2007

Supramolecular chemistry : fundamentals and applications : advanced textbook.

Katsuhiko Ariga, Toyoki Kunitake. Berlin : Springer, cop. 2006

Supramolecular Chemistry. Paul D. Beer, Philip A. Gale, David K. Smith

Beer, Paul D. Oxford : Oxford University Press, 1999

Supramolecular chemistry : concepts and perspectives : a personal account built upon the George Baker

Lehn, Jean-Marie Weinheim : VCH, cop. 1995.

The Colloidal domain: where Physics, Chemistry, Biology and Technology meet. /

Evans P.f.; Wonnerström H. Wiley-UCH 1999

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

<http://sabus.usal.es/>

Trabajos originales facilitados a lo largo de la asignatura

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

Llevar la asignatura a día. Resolver todas las dudas con el profesor

Criterios de evaluación

Prueba final escrita 70%

Evaluación continua 30%

Instrumentos de evaluación

Evaluación continua: Presentaciones orales, resolución de ejercicios, trabajos en grupo.

Prueba final escrita.

Recomendaciones para la evaluación.

Participar en el desarrollo de la asignatura mediante el estudio constante, la resolución de problemas y discusión de los casos prácticos planteados

Recomendaciones para la recuperación.

Se recomienda la revisión con el profesor de los exámenes ya realizados

SISTEMAS SUPRAMOLECULARES EN METODOLOGÍAS ANALÍTICAS

1.- Datos de la Asignatura

Código	305632	Plan	M190	ECTS	4.5
Carácter	Obligatorio	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	Myriam Bustamante Rangel	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C1505		
Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	mbr@usal.es	Teléfono	923294500-Ext. 6231

Profesor Coordinador	Iria González Mariño	Grupo / s	Único
Departamento	Química Analítica, Nutrición y Bromatología		
Área	Química Analítica		
Centro	Facultad de Ciencias Químicas		
Despacho	C1113		

Horario de tutorías	Se fijarán de acuerdo con los horarios definitivos		
URL Web			
E-mail	iriagonzalez@usal.es	Teléfono	923294500-Ext. 6241

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.
Adquirir conocimientos sólidos sobre la utilización de los fenómenos supramoleculares en Química Analítica.
Perfil profesional.
Los conocimientos que se adquieran en esta asignatura serán de utilidad especialmente en ámbitos profesionales relacionados con las aplicaciones de los fenómenos supramoleculares en Química Analítica.

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos fundamentales de Química Analítica.

4.- Objetivos de la asignatura

- Proporcionar los conocimientos necesarios para la utilización de los fenómenos de autoensamblaje en técnicas analíticas de separación y de medida.
- Adquirir una visión completa de los procesos de preparación de polímeros de impresión molecular y su utilización en etapas de tratamiento de muestra y de medida.
- Conocer características y aplicaciones de los nanomateriales más utilizados en Química Analítica.

5.- Contenidos

- Introducción. Sistemas supramoleculares de interés analítico.
- Autoensamblaje en Química Analítica.
- Polímeros de impresión molecular: obtención y características.
- Nanomateriales en Química Analítica.

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.

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.

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

7.- Metodologías docentes

- Actividades introductorias
- Sesiones magistrales
- Seminarios
- Tutorías
- Preparación de trabajos
- Exposición de trabajos
- Pruebas 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		19		27	46
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		13.5	28.5
	- En aula de informática				
	- En empresa				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		9		17	26
Exposiciones y debates					
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					
Otras actividades (Tutorías y revisiones)					
Exámenes		2		10	12
TOTAL		45		67.5	112.5

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

-J. H. Fendler. "Membrane mimetic chemistry: characterizations and applications of micelles, microemulsions, monolayers, bilayers, vesicles, host-guest systems, and polyions". Wiley. 1982.

-B. Sellergren, Ed. "Molecularly imprinted polymers". Vol. 23 de "Techniques and instrumentation in Analytical Chemistry". Elsevier. 2001.

-C. H. Schalley. "Analytical methods in supramolecular Chemistry". Wiley. 2007.

-M. H. Fulekar. "Nanotechnology: Importance and applications". I. K. International Pvt. Ltd. 2010.

-P. A. Ling, Ed. "Quantum dots: research developments". Nova Publishers. 2005.

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

Referencias específicas recomendadas por el profesor.

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

Se valorarán los conocimientos y el nivel de comprensión adquiridos, la participación activa en el aula y la capacidad para de exposición.

Criterios de evaluación

Se tendrán en cuenta las pruebas escritas, la resolución de problemas en el aula y la elaboración y exposición de trabajos relacionados con la materia de la asignatura.

Instrumentos de evaluación

Pruebas escritas 70 %. Competencias CB6, CB7, CB8, CB9, CB10, CG1 y CG2

Evaluación continua: Presentaciones orales y resolución de casos prácticos en el aula 30 %. Competencias CE1, CE2, y CE4.

Recomendaciones para la evaluación.

Se recomienda la participación activa en todas las actividades presenciales y la consulta de la bibliografía recomendada.

Recomendaciones para la recuperación.

Se recomienda el esfuerzo en los puntos débiles que el profesor comunicará al estudiante.

QUÍMICA SUPRAMOLECULAR ORGÁNICA, ENZIMAS, INHIBIDORES ENZIMÁTICOS Y ENZIMAS ARTIFICIALES

1.- Datos de la Asignatura

Código	305633	Plan	M190	ECTS	4.5
Carácter	Obligatorio	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	Joaquín Rodríguez Morán	Grupo / s	único
Departamento	Química Orgánica		
Área	Química Orgánica		
Centro	Ciencias Químicas		
Despacho	A3510		
Horario de tutorías	Contactar por e-mail con el profesor		
URL Web	http://quimisup.usal.es		
E-mail	romoran@usal.es	Teléfono	662 92 72 15

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.

Dar a conocer los procesos de reconocimiento molecular orgánico en procesos enzimáticos, sus aplicaciones terapéuticas y en enzimas artificiales.

Perfil profesional.

Conocer las importantes implicaciones que los procesos anteriores tienen en un gran número de aplicaciones tecnológicas.

3.- Recomendaciones previas

Se requieren conocimientos fundamentales de Química Orgánica.

4.- Objetivos de la asignatura

- Los alumnos tendrán un conocimiento avanzado sobre las unidades estructurales más representativas en la Química Supramolecular.
- Adquirirán estrategias de diseño y síntesis para la construcción de sistemas complejos aplicables al reconocimiento de moléculas bioactivas y para receptores moleculares de utilidad en el campo de los sensores químicos.
- Conocerán la importancia que esta rama de la Química puede presentar dentro de una amplia variedad de actividades industriales.

5.- Contenidos

1.1.- La **química supramolecular** de la vida. Presentación de los receptores biológicos como modelos: Enzimas, antígeno-anticuerpo, agonista-antagonista, transmisión del impulso nervioso, el gusto y el olfato.

1.2.- **Principios de diseño de receptores sintéticos.** Fuerzas que intervienen en la formación de los asociados. Encapsulación. Utilización del PDB y los programas Mercury, Quimera y ChemDraw 3D. Guerra supramolecular: antibióticos y resistencias. La vacomicina y las β -lactamasas.

1.3.- **Caracterización general** de los mismos por técnicas de espectroscopia.

1.4.- **Mecanismos que generan catálisis.** Catálisis ácida, específica y general, catálisis básica, catálisis nucleófila, asociación preferente del estado de transición, formación de enlaces de hidrógeno de baja barrera y complementariedad electrostática. Estudio de enzimas hidrolíticas y de la anhidrasa carbónica.

1.5.- **Inhibidores enzimáticos y PROTACS:** Aplicaciones biomédicas. Inhibidores contra el glaucoma, la obesidad, la presión venosa, antiepilépticos, antifúngicos, anticancerígenos y contra la malaria. 1.6.- Receptores para asociación de cationes orgánicos; de aniones orgánicos; de zwitteriones. Receptores ditópicos. Aplicaciones.

1.6.- **Utilización de enzimas en Química Orgánica Industrial:** Obtención de L-efedrina,

acrilamida, ácido penicilánico, hidroxifenilglicina, aspartamo, pregabalina, sitagliptina, naproxeno, flurbiprofeno, captopril, ácido pantoico, ciclodextrinas, glucosa, carnitina, cefalosporinas y penicilinas sintéticas, hidroxibutírico, trandopril y esteroides.

1.7.- **Diseño de modelos enzimáticos:** Modelos de enzimas hidrolíticas de ésteres, amidas y fosfatos. Modelos de ribonucleasas. Transferencia de glicósidos. Transferencia de protones, triosa isomerasa, madelato isomerasa y citrato sintasa. Oxido-reductasas. Reacciones concertadas, corismato mutasa y Diels-Alder.

PRÁCTICAS:

Medida de la constante de asociación de un enzima natural con su sustrato.

Medida de la constante de asociación de ciclodextrinas con huéspedes hidrófilos.

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

- Se realizarán clases teóricas utilizando medios audiovisuales.
- Seminarios y Tutorías con la resolución de ejercicios propuestos.
- Los alumnos realizarán una breve presentación oral de un trabajo bibliográfico de su elección que les haya interesado especialmente.

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		18		30	48
Prácticas	- En aula				
	- En el laboratorio	15		15	30
	- En aula de informática				
	- De campo				
	- De visualización (visu)				
Seminarios		9		16	25
Exposiciones y debates		1		4.5	4.5
Tutorías					
Actividades de seguimiento online					
Preparación de trabajos					1
Otras actividades (Tutorías y revisiones)					
Exámenes		2		2	4
TOTAL		45		67.5	75

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

"Supramolecular Chemistry", J.W. Steed, J.L. Atwood., 2ª ed. J. Wiley. and Sons. 2011.
 "Supramolecular Chemistry: From Biological Inspiration to Biomedical Applications". P. J. Cragg, 2010, Ed: Springer. Búsqueda bibliográfica de publicaciones originales.

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

Recursos bibliográficos de la USAL.

10.- Evaluación**Consideraciones Generales**

Se valorarán la asistencia a las clases teóricas y participación activa en las mismas, así como en los seminarios. Igualmente, el aprovechamiento de las horas de tutorías tanto individuales como en grupo.

Criterios de evaluación

Cada uno de los elementos a valorar se puntuará de 0 a 10 y contribuirá a la nota final con los porcentajes siguientes:

- Presencialidad: 10%
- Pruebas escritas: 70%.
- Presentaciones orales y resolución de ejercicios: 20%

Recomendaciones para la evaluación.

Haber seguido las explicaciones, realizado y entendido los ejercicios propuestos en clase y los indicados como trabajo personal.

Recomendaciones para la recuperación.

Repasar las explicaciones y los ejercicios que se han llevado a cabo en clase.