

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado

Máster Universitario en Química

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Aplicaciones de los compuestos de coordinación (2022 - 2023)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Aplicaciones de los compuestos de coordinación	Código: 835931916
<ul style="list-style-type: none">- Centro: Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado- Lugar de impartición: Facultad de Ciencias. Sección de Química- Titulación: Máster Universitario en Química- Plan de Estudios: 2018 (Publicado en 2014-04-29)- Rama de conocimiento: Ciencias- Itinerario / Intensificación:- Departamento/s: Química- Área/s de conocimiento: Química Inorgánica- Curso: 1- Carácter: Optativa- Duración: Segundo cuatrimestre- Créditos ECTS: 3,0- Modalidad de impartición: Presencial- Horario: Enlace al horario- Dirección web de la asignatura: http://www.campusvirtual.ull.es- Idioma: Castellano e Inglés (0,15 ECTS en Inglés)	

2. Requisitos para cursar la asignatura

Ninguno

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: PEDRO FRANCISCO MARTIN ZARZA
- Grupo: Único
General <ul style="list-style-type: none">- Nombre: PEDRO FRANCISCO- Apellido: MARTIN ZARZA- Departamento: Química- Área de conocimiento: Química Inorgánica

Contacto - Teléfono 1: 922845257 - Teléfono 2: - Correo electrónico: pfmartin@ull.es - Correo alternativo: pfmartin@ull.edu.es - Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:30	18:30	Sección de Química - AN.3F	Aula de usos múltiples
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Aula de usos múltiples
Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Aula de usos múltiples
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Aula de usos múltiples
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Aula de usos múltiples
Observaciones: El Aula de Usos Múltiples está situada en el Laboratorio de Química Inorgánica "Juan Carlos Ruiz Morales". Segunda planta del edificio anexo de la Sección de Química. Este horario estará sujeto a modificación según sean las circunstancias que obliguen al cambio, siendo notificado al alumnado con antelación suficiente "vía" email.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	16:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Aula de usos múltiples
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	13:00	Sección de Química - AN.3F	Aula de usos múltiples
Todo el cuatrimestre		Lunes	16:30	18:30	Sección de Química - AN.3F	Aula de usos múltiples
Todo el cuatrimestre		Martes	16:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Aula de usos múltiples

Todo el cuatrimestre		Miércoles	16:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Aula de usos múltiples
----------------------	--	-----------	-------	-------	----------------------------	------------------------

Observaciones: El Aula de Usos Múltiples está situada en el Laboratorio de Química Inorgánica "Juan Carlos Ruiz Morales". Segunda planta del edificio anexo de la Sección de Química. Este horario estará sujeto a modificación según sean las circunstancias que obliguen al cambio, siendo notificado al alumnado con antelación suficiente "vía" email.

Profesor/a: PABLO ANTONIO LORENZO LUIS						
- Grupo:						
General						
- Nombre: PABLO ANTONIO						
- Apellido: LORENZO LUIS						
- Departamento: Química						
- Área de conocimiento: Química Inorgánica						
Contacto						
- Teléfono 1: 922845423						
- Teléfono 2:						
- Correo electrónico: plorenzo@ull.es						
- Correo alternativo: plorenzo@ull.edu.es						
- Web: http://www.campusvirtual.ull.es						
Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Nº 1
Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Nº 1
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Nº 1
Observaciones: No obstante este horario está abierto y adaptado al alumnado que por vía email puede ser modificado y adaptado.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Nº 1

Todo el cuatrimestre		Martes	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Nº 1
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:00	17:00	Sección de Química - AN.3F	Nº 1

Observaciones: No obstante este horario está abierto y adaptado al alumnado que por vía email puede ser modificado y adaptado.

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Química Medioambiental**
 Perfil profesional:

5. Competencias

General

CG01 - Tener habilidad en el empleo de las principales fuentes de información y documentación, incluyendo el manejo de bases de datos e internet

Básica

CB06 - 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

CB07 - 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

CB09 - 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

Específica

CE02 - Diseñar rutas para la síntesis de moléculas orgánicas e inorgánicas

CE05 - Desarrollar habilidades teórico-prácticas para relacionar la estructura con las propiedades de sustancias de diferente complejidad

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Tema 1. Aplicaciones de los complejos de coordinación en la catálisis homogénea y heterogénea. Catálisis heterogénea: fotocatalisis. Catálisis homogénea: nuevos retos para la química organometálica moderna (4T+1S).
Tema 2. Aplicaciones de los compuestos de coordinación en medicina. Uso de compuestos de coordinación en diagnóstico clínico. Metaloterapias con compuestos de coordinación. Uso de compuestos organometálicos como biosondas para imagen celular (2T+ 1S)
Tema 3. Complejos de coordinación como modelos de actividad enzimática. Catálisis bioinspirada haciendo uso de compuestos de coordinación (2T+1S).
Tema 4. Fotoquímica de complejos de metales de transición: aplicaciones sintéticas y tecnológicas. Reacciones fotoquímicas en las que intervienen complejos de metales de transición. Tipos de reacciones. Aplicaciones energéticas y ópticas (2T).
Tema 5. Compuestos de coordinación en el diseño de nuevos materiales: redes metal orgánicas (MOFs); síntesis, propiedades y aplicaciones. (2T+1S)

Prácticas (10P):

- Preparación y estudio de la reactividad de complejos modelo de actividad enzimática
- Síntesis y caracterización de un compuesto tipo MOF

Actividades a desarrollar en otro idioma

En las horas de seminarios y/o tutorías, el alumno, utilizando el inglés, deberá destacar los aspectos más relevantes tratados, bien en las clases de teoría, bien en los seminarios. La exposiciones orales se harán utilizando el inglés. Todas estas actividades abarcarán 0,15 créditos ECTS.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

La metodología docente de la asignatura contempla las siguientes actividades formativas:

- **Clases de teoría.** Se orientan a explicar los aspectos básicos del temario con la finalidad de facilitar la comprensión y aplicación de los procedimientos específicos de la asignatura. Así mismo, se pondrá a disposición del alumno toda la información actualizada y bien organizada procedente de diversas fuentes y que, en determinadas circunstancias, pueda resultar de difícil acceso. En las explicaciones se hará uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc.
- **Prácticas de Laboratorio.** Incluyen un seminario de introducción y otro de conclusiones y la realización de las prácticas con el seguimiento y apoyo del profesor. En las prácticas se abordarán la preparación de muestras, el aprendizaje del funcionamiento de aparatos e instrumentos, análisis de los resultados obtenidos, etc. Una vez finalizadas las clases de laboratorio, los alumnos elaborarán un informe detallado de cada una de las unidades prácticas realizadas, presentando un análisis crítico de los resultados obtenidos y las conclusiones alcanzadas.
- **Seminarios.** Serán actividades monográficas supervisadas con participación compartida (profesores y estudiantes). La finalidad es construir conocimiento a través de la interacción y la actividad de los estudiantes. Se trabajará sobre diferentes aspectos: planteamiento y resolución de casos, resolución de problemas por parte de los alumnos, puesta en común sobre un tema, profundización sobre un tema, exposiciones orales de los alumnos, etc.
- **Tutorías.** Se considerarán periodos de instrucción y/o orientación realizados por el profesor con el objetivo de revisar y discutir los materiales y temas presentados en las clases, seminarios, lecturas, realización de trabajos, preparación de exposiciones, etc. Se podrán realizar en pequeños grupos o incluso de forma individualizada si las circunstancias así lo aconsejan.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	12,00	0,00	12,0	[CB07], [CB06], [CG01]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	10,00	0,00	10,0	[CE05], [CE02], [CB09], [CB06], [CG01]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	4,00	0,00	4,0	[CE05], [CB09], [CB07], [CG01]
Realización de exámenes	2,00	0,00	2,0	[CE05], [CE02], [CB09], [CB07]
Asistencia a tutorías	2,00	0,00	2,0	[CB09], [CB07], [CG01]
Estudio autónomo	0,00	20,00	20,0	[CB10], [CG01]
Preparación de seminarios, elaboración de memorias y/o informes de las prácticas realizadas, resolución de ejercicios que le haya entregado el profesor, preparación de debates, preparación de exposición oral, lecturas recomendadas, búsquedas bibliográfica	0,00	25,00	25,0	[CE05], [CB10], [CG01]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
Total ECTS			3,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

- Kaskel, S.; The Chemistry of Metal-Organic Frameworks: Synthesis, Characterization, and Applications. 2016 Wiley. ISBN: 978-3-527-33874-0.

- Hartwig, J.; Organotransition Metal Chemistry: From Bonding to Catalysis. University Science Books, Sausalito CA. 2010. ISBN: 978-1-891389-53-5.
- Dabrowiak, J.C.; Metals in Medicine, Wiley, 2009. ISBN: 978-0-470-68197-8.

Bibliografía Complementaria

- Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F.; Inorganic Chemistry, Sixth Edition, Oxford University Press, 2014.
- Yaghi, O.M.; Introduction to Reticular Chemistry. Metal-Organic Frameworks and Covalent Organic Frameworks. 2019. Wiley. ISBN: 978-3-527-34502-1.
- Merbach, A., Helm, L. and Tóth, E.; The Chemistry of Contrast Agents in Medical Magnetic Resonance Imaging: Second Edition, John Wiley and Sons, Chichester, 2013.
- Bertini, I. (Editor). Biological Inorganic Chemistry: Structure and Reactivity. University Science Books. Sausalito CA. 2007. ISBN: 1-891389-43-2.
- Weigand, W.; Schollhammer, P.; Bioinspired Catalysis. Metal Sulfur complexes. Wiley-VCH, Weinheim, 2015. ISBN: 978-3-527-33308-0.
- Alessio, E.; Bioinorganic Medicinal Chemistry. Wiley-VCH. Verlag GmbH and Co. KGaA. Weinheim, Germany. 2011. ISBN: 978-3-527-32631-0.
- Jaouen, G.; Salmain, M.; Bioorganometallic Chemistry: Applications in Drug Discovery, Biocatalysis and Imaging. Wiley-VCH Verlag GmbH and Co. KGaA. Weinheim, Germany. 2015. ISBN: 978-3-527-67346-9.
- Crabtree, R.H.; The Organometallic Chemistry of the Transition Metals. Fourth Edition. Wiley Interscience. John Wiley and Sons, Inc. Hoboken, NJ. 2005. ISBN: 0-471-66256-9.
- Tolman, W.B. (Ed.); Activation of Small Molecules: Organometallic and Bioinorganic Perspectives, Wiley-VCH, Verlag GmbH and Co., Weinheim, 2006.

Otros Recursos

- Oxford online resource centre: www.oxfordtextbooks.co.uk/orc/ichem5e/
- Housecroft's Inorganic Chemistry, Second edition. Companion website: www.pearsoned.co.uk/housecroft
- Prof. R.H.Hill's web site (Simon Fraser University): http://www.sfu.ca/chemistry/groups/hill/4dlabs_files/page0002.htm
- <http://www.uni-leipzig.de/chemie/hh/index.php?lang=en&id=projekt03>
- <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010854598001611>
- Bioinorganic chemistry y otros enlaces relacionadas en http://metallo.scripps.edu/PROMISE/SITES_LIST.html
- <http://www.cancer.gov/cancertopics/factsheet/NCI/drugs/discovery>
- <http://chemcases.com/cisplat/cisplat15>

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

Existen dos modalidades para la evaluación de los conocimientos y competencias adquiridos por los/las alumnos/nas; la evaluación continua y la evaluación única.

Evaluación continua. Se valorará de acuerdo con los siguientes criterios:

- El control de asistencia a las clases teóricas, seminarios y prácticas de laboratorio (10%). La asistencia será obligatoria para todas las actividades formativas programadas.
- La realización de las actividades propuestas en las clases de teoría, seminarios. En éstas se plantearán cuestiones relacionadas con el temario impartido, que serán defendidas por los alumnos en un debate oral programado por el profesor en las horas dedicadas a las tutorías (10%).
- El trabajo realizado por el alumno en el laboratorio y la presentación de un informe escrito al final del período de prácticas (20%).
- Exposición oral (10%) El profesor propondrá un tema relacionado directamente o que guarde una estrecha relación con los contenidos ya impartidos en las clases de teoría. La exposición oral y el debate posterior se realizarán en inglés. El tiempo de exposición será de un máximo de 15 minutos.
- Prueba final escrita, en donde el alumno responderá cuestiones teóricas y resolverá problemas relacionados con el temario (50%).

Evaluación única

En el resto de las convocatorias se realizará una evaluación única que consistirá en un examen teórico-práctico sobre los contenidos de la asignatura y su calificación final será la correspondiente a dicho examen.

El alumnado que se acoja a la modalidad de evaluación única tendrá que comunicar su intención al profesorado responsable de la asignatura, por correo electrónico, en el plazo de un mes desde el inicio del cuatrimestre correspondiente (ver arts. 5.4 y 5.5 del Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL).

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CE05], [CE02], [CB09], [CB07], [CB06]	SE11 – Examen Final: Pruebas Escritas (pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y/o pruebas de desarrollo)	40,00 %
Trabajos y proyectos	[CE05], [CE02], [CB09], [CB06], [CG01]	SE2 – Evaluación continua: Evaluación de los trabajos, proyectos y ejercicios realizados a propuesta del profesorado Se valorará: - Ortografía y presentación - Capacidad de análisis y síntesis - Capacidad de organización y planificación - Discusión e interpretación de los resultados - Razonamiento crítico	15,00 %
Informes memorias de prácticas	[CE05], [CE02], [CB09], [CB06], [CG01]	SE7 – Evaluación de las actividades no presenciales relacionadas con las clases de laboratorio: memorias y/o informes de las prácticas entregadas Se valorará: - Capacidad de análisis, de síntesis y de discusión de los resultados obtenidos en	10,00 %

Técnicas de observación	[CE05], [CE02], [CB10], [CB09], [CB07], [CG01]	SE1 – Evaluación continua (5%): Control de asistencia y participación activa en todas las actividades de la asignatura SE5 - Evaluación continua del estudiante en las clases de laboratorio (20%): asistencia participativa, manipulación del material y equipos, comprensión y empleo del guión de prácticas, realización de cálculos, trabajo en equipo, etc. Se valorará: destreza, limpieza, orden y método en el laboratorio, trabajo en equipo.	25,00 %
Exposiciones orales	[CE05], [CB09]	SE3 – Evaluación continua: Evaluación de las exposiciones orales realizadas por el alumno Se valorará: <ul style="list-style-type: none"> - Estructura del trabajo - Calidad de la documentación aportada y consultada por el alumno - Capacidad de organización y planificación - Trabajo en equipo - Calidad de las exposiciones 	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

Reconocer el amplio rango de aplicaciones que ofrecen los compuestos de coordinación tanto en la química sintética, como en los campos de la tecnología química, aplicaciones biomédicas y aplicaciones medioambientales.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La fecha en que se realizarán la prueba final contemplada en la evaluación continua y la evaluación única en las diferentes convocatorias se puede consultar en http://www.ull.es/view/master/mquimica/Calendario_de_examenes/es
 Por último, destacar que la distribución de los temas por semana en el cronograma es orientativa, pudiendo sufrir cambios según las necesidades de organización docente. La distribución temporal de las pruebas de conocimiento es también orientativa y sujeta a las circunstancias docentes del momento.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
--------	-------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------------	-------

Semana 1:			0.00	0.00	0.00
Total			0.00	0.00	0.00
Segundo cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1 Tema 2	Clases teóricas (3.0 h) Seminarios (1.5 h)	4.50	7.00	11.50
Semana 2:	Tema 3 Tema 4	Clases teóricas (4.5 h) Seminarios (1.5 h) Tutorías/ejercicio 1 de control (1,5 h)	7.50	9.50	17.00
Semana 3:	Tema 4 Tema 5 Clases prácticas	Clases teóricas (4.5 h) Seminarios (1 h) Tutorías/ ejercicio 2 de control (0.5 h) Prácticas de laboraorio (1 h)	7.00	12.00	19.00
Semana 4:	Clases prácticas	Prácticas de laboratorio (4.5 h)	4.50	8.50	13.00
Semana 5:	Clases prácticas	Prácticas de laboratorio (4.5 h)	4.50	5.00	9.50
Semana 6:	Evaluación	Examen final (2 h)	2.00	3.00	5.00
Semana 7:			0.00	0.00	0.00
Semana 9:			0.00	0.00	0.00
Total			30.00	45.00	75.00