

SEMESTRE	CRÉDITOS	CARÁCTER	TIPO DE ENSEÑANZA	IDIOMA DE IMPARTICIÓN
2º	3	Optativa	Presencial	Español
MÓDULO		Docencia		
MATERIA		(17) Tendencias en Química Inorgánica Medicinal		
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO		Escuela Internacional de Posgrado		
MÁSTER EN EL QUE SE IMPARTE		Máster Universitario en Investigación, Desarrollo, Control e Innovación de Medicamentos		
CENTRO EN EL QUE SE IMPARTE LA DOCENCIA		Facultad de Farmacia		
PROFESORES⁽¹⁾				
Juan Niclós Gutiérrez				
DIRECCIÓN		Dpto. Química Inorgánica, 3ª planta, Facultad de Farmacia. Despacho nº 290. Correo electrónico: jniclos@ugr.es		
TUTORÍAS		Lunes, miércoles y jueves, 11:00-13:00 h		
Antonio Matilla Hernández				
DIRECCIÓN		Dpto. Química Inorgánica, 3ª planta, Facultad de Farmacia. Despacho nº 288. Correo electrónico: amatilla@ugr.es		
TUTORÍAS		Martes, miércoles y viernes, 12:30-14:30 h		
Alicia Domínguez Martín				
DIRECCIÓN		Dpto. Química Inorgánica, 3ª planta, Facultad de Farmacia. Despacho nº 289. Correo electrónico: adominguez@ugr.es		
TUTORÍAS		Lunes, miércoles y viernes, 9:00-11:30 h		
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS				
COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES				

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))

CG0 - Hablar bien en público.

CG1 - Abordar problemas de forma científica, desde una perspectiva multidisciplinar, formulando hipótesis y objetivos para su resolución, extrayendo conclusiones fundadas que sean de aplicación en las ciencias farmacéuticas, biomédicas, tecnológicas y de la práctica farmacéutica, con especial énfasis en la investigación, desarrollo, control e innovación de productos.

CG2 - Realizar investigación en cualquier entorno del sector farmacéutico y de la salud.

CG4 - Saber aplicar las técnicas de investigación, tanto metodológicas como tecnológicas, en distintas áreas de estudio y enseñar a redactar correctamente un trabajo científico, informe o protocolo, empleados asiduamente en la investigación de productos sanitarios.

CG6 - Utilizar eficazmente los recursos informáticos para la documentación, búsqueda de datos, confección y presentación de trabajos de investigación en los campos de las ciencias farmacéuticas.

CG8 - Realizar trabajos bibliográficos sobre distintas patologías y los correspondientes prototipos terapéuticos.

CG12 - Conocer y profundizar en las técnicas de diseño racional de fármacos.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

CE1 - Capacitar a los alumnos para que aprendan a dar educación, información y consejo al individuo y a la población en lo que respecta a la medicación, así como el uso de la misma con objeto de asegurar al paciente un cuidado óptimo y económico, promoviendo su salud integral.

CE3 - Utilizar eficazmente los recursos informáticos para la documentación, búsqueda de datos, confección y presentación de trabajos de investigación en los campos de las ciencias farmacéuticas.

CE4 - Reconocer las propias limitaciones y la necesidad de mantener y actualizar la competencia profesional, prestando especial importancia a los nuevos conocimientos terapéuticos basándose en la evidencia científica disponible.

CE5 - Saber cómo confeccionar y presentar comunicaciones científicas.

CE7 - Publicar los resultados de la investigación.

CE9 - Diseñar formas farmacéuticas con gran utilidad terapéutica y modificar distintas propiedades de los principios activos.

CE11 - Conocer las nuevas tendencias en el diagnóstico por la imagen, radiofármacos PET y agentes de contraste usados en RMN.

OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

- Aspectos fundamentales de las bases moleculares de la acción de los fármacos.
- Principios básicos que rigen el diseño de nuevos fármacos y desarrollo de las técnicas computacionales para el diseño racional de fármacos.
- Investigación, desarrollo y monitorización clínica de productos farmacéuticos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN LA MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL TÍTULO)

- Principios básicos de química para el desarrollo de nuevos compuestos inorgánicos de utilidad medicinal, tanto en diagnóstico como en terapia.



- Función de los metales en los sistemas biológicos y su interés desde el punto de vista de la Química Medicinal y la Toxicología.
- Estudio, desde el punto de vista de la Química Bioinorgánica, de la terapéutica empleada en las enfermedades que más inquietud despiertan en los ciudadanos por su incidencia sanitaria y gran impacto social. En este contexto, se aborda:

(1) El desarrollo de nuevas generaciones de fármacos antitumorales de platino, activos por vía oral, incluyendo la síntesis, los aspectos mecanísticos y la trazabilidad, desde el laboratorio hasta el uso clínico. Se incluyen también otros fármacos antitumorales, en particular de Rutenio.

(2) El estudio en profundidad del uso de compuestos de tecnecio, indio, Galio, etc. como radiofármacos, así como la nueva generación de radiofármacos emisores de positrones (para PET) y nuevos compuestos de coordinación de Gadolinio usados como agentes de contraste en el diagnóstico por la imagen mediante Resonancia Magnético Nuclear (RMN).

(3) Una revisión sobre el desarrollo de compuestos inorgánicos en terapéutica (i.e. compuestos de oro o de vanadio como antiartríticos o antidiabéticos, respectivamente) así como el desarrollo de nuevos quelantes para el tratamiento de enfermedades neurodegenerativas, betatalasemias o enfermedades raras como la enfermedad de Wilson.

Estos objetivos exigen una consideración inorgánica, biológica y terapéutica para armonizar las estrategias sanitarias viables descritas a nivel molecular.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Bloque I: Compuestos inorgánicos con actividad antitumoral.

- Complejos tipo cisplatino y derivados: Unión a los ácidos nucleicos, toxicidad, mecanismos de inducción de resistencia.
- Complejos derivados del cisplatino de segunda, mecanismos de acción, disminución de la toxicidad y mayor espectro de actuación.
- Compuestos antitumorales de tercera generación: Derivados de Pt(IV) con mayor solubilidad y activos por vía oral.

Bloque II: Compuestos inorgánicos con actividades biológicas y terapéuticas.

- Metales en Química Bioinorgánica: función biológica, esencialidad y trastornos
- Compuestos inorgánicos en los distintos grupos terapéuticos: antibióticos, antiparasitarios, insulino miméticos, antireumáticos, etc.
- Quelatoterapia
- Enfermedades neurodegenerativas: alzheimer, enfermedad de Creutzfeldt-Jakobs

Bloque III: Diagnóstico por la imagen.

- Radiofármacos: compuestos de Tc-99m usados en la actualidad y futuros desarrollos.
- Radiofármacos PET, características, situación actual y nuevas tendencias.
- Compuestos inorgánicos como agentes de contraste en imágenes de RX y RMN. características y desarrollo de nuevos compuestos.



BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Medicinal Inorganic Chemistry (American Chemical Society, ACS Symposium series Nº. 903, 2005).
- Metal Complex-DNA Interactions (Wiley, 2009)
- Nucleic Acid-Metal Ion Interactions (Royal Society of Chemistry, London), RCS Publishing, 2009).
- Metal complexes as diagnostic tools (Coordination Chemistry Reviews, 184 (1999) 3–66)
- Neurodegenerative diseases and metal ions (Vol. 1 en Metal ions in Life Sciences (serie) Wiley, 2006).
- Positron Emission Tomography (pag. 771-782) en Encyclopedia of Neuroscience, 2009 Elsevier Ltd. ISBN: 978-0-08-045046-9.
- Fluorine-18 and medical imaging: Radiopharmaceuticals for positron emission tomography (Journal of Fluorine Chemistry 127 (2006) 1488–1493).
- Medicinal Applications of Coordination Chemistry (Royal Society of Chemistry (London), RSC PUBLISHING, 2007.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Medicinal Inorganic Chemistry”, J. L. Sessler, S. R. Doctrow, T. J. McMurry y S. J. Lippard (editors); ACS Symposium Seies Nº. 903, Oxford University Press, 2005.
- “Química Bioinorgánica”, J. Sergio Casas, V. Moreno, A. Sánchez, J. L. Sánchez y J. Sordo; Ed. Síntesis, 2003.
- “Introducción a la Química Bioinorgánica”, M. Vallet, J. Faus, E. García-España, J. Moratal; Ed. Síntesis, 2003.
- “Bioinorganic Chemistry”, I. Bertini, H. B. Gray, S. J. Lippard and J. S. Valentine (editores); University Science Books, 1995.- “Metal ions in biological systems”, vol.11 “Metal complexes as anticancer agents”; H. Sigel and A. Sigel, Ed. Marcel Dekker, 1980.
- “Radiopharmaceuticals in Nuclear Pharmacy and Nuclear Medicine”; R.J. Kowalsky, S.V. Falen, American Pharmacists Association, , 3th Ed., 2011, ISBN: 978-7-58212-118-5, www.pharmacylibrary.com
- “Handbook of Radiopharmaceuticals: Radiochemistry and its applications”, M.J. Welch y C. S. Redvanly (editors), Tohn Wiley and sons, 2003.

ENLACES RECOMENDADOS (OPCIONAL)

<http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/cr980419w>

http://www.chimia.ch/x_data/heft_pdf/302711_editorial.indd.pdf

<http://pubs.rsc.org/en/Content/ArticleLanding/2006/CS/b514859f>

<http://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2006/dt/b513476e>

Álbum de imágenes RMN: http://www.medinst.ro/?page_id=81

Guía de imágenes PET-TC: http://184.168.150.112/servicios/PET_TAC/galeria.php



METODOLOGÍA DOCENTE

- La metodología esencial del curso comprende una charla introductoria de sensibilización, así como en una serie de sesiones expositivas de 45 minutos, seguidas de coloquio. Se contemplan también conferencias-coloquio impartidas por expertos en la materia. Estas sesiones podrán tener lugar tanto de forma presencial como virtual, según se requiera acorde al escenario (*vide infra*), a través de los medios informáticos facilitados por la Universidad de Granada.
- Dada la complejidad del material docente necesario, se facilitará a los alumnos copia, en soporte papel y/o acceso a soporte informático, del material abordado durante las sesiones con anterioridad a las mismas.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

CONVOCATORIA ORDINARIA

La evaluación se basará esencialmente en una prueba final, oral o escrita, o en la exposición de un trabajo, con cuestiones planteadas directamente al estudiante al final de la misma, en función del número de estudiantes.

- La prueba o exposición de trabajos se llevará a cabo aproximadamente dos semanas después de la finalización del periodo de clases (las cuales están programadas para primera semana de marzo). Globalmente, dicha prueba o exposición de trabajos computará el 90% de la calificación, desglosándose en los siguientes apartados: contenido del trabajo (30%), la exposición (25%) y las respuestas a las cuestiones planteadas (25%).
- Se contemplará, con un 20% de la calificación, la regularidad de asistencia del estudiante y su participación durante las sesiones y coloquios.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua.

- El estudiante tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba escrita u oral o exposición de un trabajo con cuestiones al final de la misma planteadas directamente al estudiante, desglosándose en los siguientes apartados: contenido del trabajo (40%), la exposición (30%) y las respuestas a las cuestiones planteadas (30%).

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas. Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas. Lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

- El estudiante tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización



de una prueba escrita u oral o exposición de un trabajo con cuestiones al final de la misma planteadas directamente al estudiante, desglosándose en los siguientes apartados: contenido del trabajo (40%), la exposición (30%) y las respuestas a las cuestiones planteadas (30%).

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

- Horario de tutorías establecido (*vide supra*). Para tutorías fuera del horario señalado será necesario contactar con el profesor correspondiente via email para concertar una cita.

- La acción tutorial podrá realizarse de forma presencial (en el departamento de Química Inorgánica) o de forma virtual. En esta última modalidad, se atenderá al estudiante mediante email, a través de las plataformas PRADO y/o SWAD o también podrán concertarse tutorías online mediante el acceso institucional de Google Meet, de acuerdo a las necesidades.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Las sesiones expositivas y la realización de pruebas de evaluación o trabajos expositivos evaluables se realizarán preferentemente de forma presencial. En el caso de que no fuera posible, de acuerdo a las normas establecidas en la UGR, dichas actividades se realizarán en formato online/virtual (sesiones síncronas o asíncronas) a través de los medios informáticos facilitados por la Universidad de Granada: Google Meet. Además, se facilitará el material docente necesario mediante las plataformas digitales PRADO y SWAD.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

- Dado que tanto la docencia presencial como la docencia virtual síncrona permite evaluar los mismos ítems, no procede la adaptación de los criterios de evaluación.

Convocatoria Extraordinaria

- Dado que tanto la docencia presencial como la docencia virtual síncrona permite evaluar los mismos ítems, no procede la adaptación de los criterios de evaluación.

Evaluación Única Final

- Dado que tanto la docencia presencial como la docencia virtual síncrona permite evaluar los mismos ítems, no procede la adaptación de los criterios de evaluación.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)



<ul style="list-style-type: none"> • Se mantiene el horario de tutorías establecido (<i>vide supra</i>) en la plataforma PRADO y se flexibilizará el horario de las tutorías mediante email. Para tutorías mediante Google Meet será necesario contactar con el profesor correspondiente con anterioridad via email, quien creará una sala específica a tal efecto y se la notificará al estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> • La acción tutorial será siempre de forma virtual, y se realizará de manera individual o grupal, a petición del estudiante. Se llevarán a cabo mediante email, a través de las plataformas PRADO y/o SWAD o también podrán concertarse tutorías online mediante el acceso institucional de Google Meet, de acuerdo a las necesidades.
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE	
<ul style="list-style-type: none"> • Las sesiones expositivas y la realización de pruebas de evaluación o trabajos expositivos evaluables se realizarán en formato online/virtual (sesiones síncronas o asíncronas) a través de los medios informáticos facilitados por la Universidad de Granada: Google Meet. Además, se facilitará el material docente necesario mediante las plataformas digitales PRADO y SWAD. 	
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)	
Convocatoria Ordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> • Dado que la docencia virtual síncrona permite evaluar los ítems propuestos, no procede la adaptación de los criterios de evaluación. 	
Convocatoria Extraordinaria	
<ul style="list-style-type: none"> • Dado que la docencia virtual síncrona permite evaluar los ítems propuestos, no procede la adaptación de los criterios de evaluación. 	
Evaluación Única Final	
<ul style="list-style-type: none"> • Dado que la docencia virtual síncrona permite evaluar los ítems propuestos, no procede la adaptación de los criterios de evaluación. 	

