GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (∞)

**Curso 2018-2019**

# TENDENCIAS EN QUIMICA INORGANICA MEDICINAL

(Fecha última actualización: 10/05/2018)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 11/05/2018)

| MÓDULO | MATERIA | CURSO | SEMESTRE | CRÉDITOS | TIPO |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 17 | Master | 2º | 3 | Optativa |

| PROFESORES[1] | DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.) |
|---|---|
| • Juan Niclós Gutiérrez<br>• Antonio Matilla Hernández<br>• Alicia Domínguez Martín | Depto. Química Inorgánica, Facultad de Farmacia. Campus Cartuja s/n<br>Tfno:958 243851<br>Fax: 958 246219<br><br>e-mails:<br>jniclos@ugr.es<br>amatilla@ugr.es<br>adominguez@ugr.es |
| | HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS[1] |
| | Juan Niclós Gutiérrez L, X y V de 16 a18h<br>Antonio Matilla M, X y V de 12,30 a 14,30h<br>Alicia Domínguez Martín L, X y J de 16 a 18h |

| MASTER EN EL QUE SE IMPARTE | OTROS MASTERES A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR |
|---|---|
| Master Universitario en Investigación, Desarrollo, Control e Innovación de Medicamentos | Master Universitario en Ciencia y Tecnología Químicas |

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES** (si procede)

Tener conocimientos de Química Inorgánica y conocer la Química de Coordinación.
Es recomendable igualmente, tener conocimientos de Química Bioinorgánica y Radioquímica.

[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/ncg7121/!)

| **BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS** (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL MASTER) |
|---|
| El Contenido programático del curso ofrece una visión actualizada del desarrollo de nuevos compuestos inorgánicos de utilidad medicinal, tanto en diagnóstico como en terapias.<br><br>Se planteará sobre tres importantes bloques temáticos:<br><br>I. Compuestos inorgánicos con actividad antitumoral.<br>II. Compuestos inorgánicos con actividades biológicas y terapéuticas.<br>III. Compuestos inorgánicos usados en Radiofarmacia y otra técnicas de diagnóstico por la imagen. |
| **COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS** |
| • Capacitar al alumno para evaluar el mecanismo de acción de los compuestos antitumorales inorgánicos como el cis-Platino, sus efectos y mecanismos de resistencia, estableciendo las principales correlaciones estructura-actividad.<br>• Conocer los compuestos Antitumorales análogos al cis-platino de segunda y tercera generación, su menor toxicidad y más amplio espectro y los compuestos activos por vía oral.<br>• Ser capaz de racionalizar las propiedades de algunos compuestos inorgánicos en relación a su utilización en el tratamiento de diversas patologías, como la enfermedad de Wilson, la ß-talasemia y Alzheimer, entre otras.<br>• Conocer las características que han de poseer los compuestos inorgánicos para ser usados como agentes de contraste o radiofármacos y los isótopos más utilizados.<br>• Conocer las nuevas tendencias en el diagnóstico por la imagen, radiofármacos PET y agentes de contraste usados en RMN. |
| **OBJETIVOS** (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA) |
| ***El alumno sabrá/comprenderá:***<br><br>Principios básicos para el desarrollo de nuevos compuestos inorgánicos de utilidad medicinal, tanto en diagnóstico como en terapias<br><br>***El alumno será capaz de*:**<br><br>Ahondar en uno de los campos vinculado a la Química Bioinorgánica y a la Química Terapéutica que más inquietud despierta en los ciudadanos, por la incidencia sanitaria de enfermedades de gran impacto social como es el Cáncer. Estos objetivos exigen la consideración inorgánica, biológica y terapéutica para armonizar estrategias sanitarias viables descritas a nivel molecular. |

## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

**Bloque I**

Compuestos inorgánicos con actividad antitumoral.

- Complejos tipo cis-platino y derivados: Unión a los ácidos nucleicos, toxicidad, mecanismos de inducción de resistencia.
- Complejos derivados del cis-platino 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.

- Enfermedad de Creutzfeldt-Jakobs (CJD): Capacidad de priones para unirse al cobre.
- Enfermedad hepatolenticular o de Wilson: Desarrollo de quelantes para el transporte de cobre.
- Influencia de la capacidad complejante del hierro y de su liposolubilidad en quelantes para el tratamiento de la ß-talasemia.
- Compuestos de Vanadio como insulino-miméticos.
- Alzheimer: implicaciones de metales (Fe, Cu, Zn).

**Bloque III**

Diagnóstico por la imagen.

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

## BIBLIOGRAFÍA

**Básica**

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

8) Medicinal Applications of Coordination Chemistry (Royal Society of Chemistry (London), RSC PUBISHING, 2007.

**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**

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

http://pubs.rsc.org/en/journals/articlecollectionlanding?sercode=cc&themeid=b48a42def547d4ea0b13d004c1f22c7c

| METODOLOGÍA DOCENTE |
|---|
| La metodología esencial del curso comprende una charla introductoria de sensibilización, apoyada en imágenes fenomenológicas y en una serie de sesiones expositivas de unos 35 ó 40 minutos, seguidas de coloquio. Se contemplan también conferencias-coloquio impartidas por colegas, tanto por químicos inorgánicos como por oncólogos.<br><br>Dada la complejidad del material docente necesario, se prevé facilitar a los alumnos copia, en soporte papel y/o acceso a soporte informático de las imágenes a proyectar, antes de la charla introductoria y de las sesiones expositivas. |
| **EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)** |
| La evaluación contemplará la regularidad de asistencia del alumno, aunque se basará esencialmente en pruebas de corta duración a lo largo del curso (evaluación continua) además de una prueba final oral o escrita en función del número de alumnos o exposición de un trabajo con cuestiones al final . La evaluación continua se hará debidamente anunciada después de completar partes significativas del curso que tengan cierta unidad doctrinal. |
| **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"** |
| Prueba final, oral o escrita, en función del número de alumnos, o exposición de un trabajo, individual, con cuestiones al final de su intervención. |
| **INFORMACIÓN ADICIONAL** |
| El curso sobre Tendencias en Química Inorgánica Medicinal se ocupa, a un nivel avanzado, de las recientes aportaciones en tres ámbitos. En primer lugar, 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. Un segundo ámbito se ocupa, en profundidad, sobre el uso de compuestos de Tecnecio (y otros: Indio, Galio, etc.) como radiofármacos, y de la nueva generación de radiofármacos emisores de positrones (para PET) así como nuevos compuestos de coordinación de Gadolinio usados como agentes de contraste en el diagnóstico por la imagen, mediante Resonancia Magnético Nuclear (RMN). Asimismo, se hace una puesta al día sobre el desarrollo de compuestos de oro o de vanadio como antiartríticos o antidiabéticos, respectivamente, y los avances sobre el desarrollo de nuevos quelantes para el tratamiento de beta-talasemia o de la enfermedad de Wilson. Los contenidos del curso complementan otros impartidos en el Grado de Farmacia y se imparten a un nivel avanzado. Se encuentran esencialmente recogidos en recientes libros de revisión: Medicinal Inorganic Chemistry (ACS Symposium series 903, 2005); Medicinal Applications of Coordination Chemistry (RCS PUBISHING, 2007); Metal Complex-DNA Interactions (Wiley 2009); Nucleic Acid-Metal Ion Interactions (RCS PUBLISHING, 2009). Estos fondos están disponibles en la biblioteca de la UGR. |