

**FICHA IDENTIFICATIVA****DATOS DE LA ASIGNATURA****Código:** 47141**Nombre:** Técnicas de caracterización de compuestos inorgánicos y sus interacciones**Ciclo:** Máster Universitario Oficial**Créditos ECTS:** 6**Curso académico:** 2026-27**TITULACIONES**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
2288 - M.U. en Técnicas Experimentales en Química	Facultat de Química	1	Primer cuatrimestre

MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
2288 - M.U. en Técnicas Experimentales en Química	Técnicas de caracterización de compuestos inorgánicos y sus interacciones	OBLIGATORIA

COORDINACIÓN

GONZALEZ GARCIA JORGE

RESUMEN

Asignatura de laboratorio dedicada al aprendizaje de metodologías de trabajo avanzadas utilizadas en:

- el estudio de interacciones de complejos de metales de transición con ácidos nucleicos
- la determinación estructural, basada en el empleo de la resonancia magnética nuclear y la interpretación de espectros
- las técnicas que se emplean en el estudio de sólidos cristalinos, tales como la microscopía electrónica o la difracción de polvo de rayos X.

En relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODSs) en esta asignatura se espera que el alumnado sea capaz de saber aplicar los conocimientos aprendidos para contribuir a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos (ODS 4), de adquirir una sensibilidad especial por una gestión sostenible del agua (ODS 6), de las materias primas y de las fuentes de energía (ODS 7) así como por un desarrollo sostenible y compatible con el medio ambiente (ODSs 11, 12, 13, 14 y 15), además de poder diseñar, seleccionar y/o desarrollar productos y procesos químicos y metodologías analíticas eficientes (ODS 7) y que minimicen su impacto sobre el medio ambiente (ODSs 14 y 15), aprovechen materias primas alternativas y generen una menor cantidad



de residuos (ODS 11).

CONOCIMIENTOS PREVIOS

RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. Procedimientos para el estudio de interacciones bioinorgánicas mediante técnicas avanzadas.

- Estudio de la interacción de complejos de metales de transición con el ADN mediante desnaturalización térmica y espectroscopia de fluorescencia.
- Estudio de la movilidad de sistemas ADN-complejo mediante electroforesis de gel de poliacrilamida para la determinación del tipo de interacción de los compuestos con el ADN.

2- Interpretación de resultados.

- Representación de los datos obtenidos.
- Cálculo de la constante de afinidad del complejo con el ADN.

3-Aspectos experimentales de la RMN.

- Elección de disolvente(s) y condiciones de trabajo.

4- Obtención e interpretación de espectros.

- Obtención de espectros monodimensionales de las muestras, abarcando diferentes núcleos de interés (^1H , ^{13}C , ^{19}F , ^{31}P).
- Obtención de espectros bidimensionales homonucleares (COSY).
- Obtención de espectros bidimensionales heteronucleares (HSQC, HMBC).
- Obtención de espectros a diferentes temperaturas.
- Obtención de espectros de muestras sólidas (núcleos como ^{11}B , ^{27}Al , ^{29}Si).
- Interpretación de los espectros obtenidos.

5- Microscopía electrónica.



- Preparación de muestras a partir de materiales en polvo (productos inorgánicos, minerales, materiales cerámicos) para microscopía electrónica de barrido (MEB).
- Observación y caracterización microestructural de las mismas mediante MEB. Determinación de morfología y tamaño de partícula.
- Determinación de la composición y homogeneidad de materiales mediante Espectroscopía de Rayos X por Dispersión de Energía (EDX).

6- Difracción de polvo de rayos X (DRX).

- Preparación de muestras a partir de materiales en polvo (productos inorgánicos, minerales, materiales cerámicos) para su estudio por DRX.
- Establecimiento de los parámetros óptimos de trabajo para la obtención de patrones de difracción de muestras cristalinas.
- Obtención de los patrones de difracción de las muestras preparadas.
- Identificación de fases cristalinas en muestras monofásicas.
- Identificación de fases cristalinas en muestras multifásicas.
- Determinación cuantitativa de fases cristalinas en un material.
- Análisis de la composición de materiales mediante fluorescencia de rayos X.

VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)**ACTIVIDADES PRESENCIALES**

Actividad	Horas
Seminario	12,00
Laboratorio	48,00
Total horas	60,00

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	12,00
Estudio y trabajo autónomo	42,00
Preparación de clases	12,00
Preparación de actividades de evaluación	12,00
Resolución de casos prácticos	12,00
Total horas	90,00

METODOLOGÍA DOCENTE**Actividades presenciales**

Las clases de laboratorio se iniciarán con seminarios en los que el profesorado realizará una pequeña introducción del objetivo, fundamentos y metodología experimental de las prácticas a realizar. El



profesorado realizará en el laboratorio las explicaciones necesarias sobre el funcionamiento de los instrumentos a utilizar en cada práctica previamente a su uso por parte del estudiantado y tutelaré su uso durante la realización de las prácticas, para reforzar los conocimientos sobre las técnicas empleadas. Los estudiantes realizarán las prácticas, siguiendo los guiones de prácticas de los que dispondrán y que podrán ser más o menos abiertos en función de cada práctica y de los objetivos específicos a adquirir en la asignatura.

Las actividades presenciales realizadas en el laboratorio y en los seminarios formarán parte de la evaluación continua del estudiante (SE-1). Se realizarán exámenes escritos en las fechas previstas en la programación de las pruebas de evaluación (SE-3).

Actividades no presenciales

El estudiantado realizará y entregará las actividades no presenciales solicitadas por el profesorado (cuestionarios, memorias, informes de las prácticas, etc.), en el plazo indicado, y formarán parte de su evaluación (SE-2).

EVALUACIÓN

PRIMERA CONVOCATORIA

La evaluación del aprendizaje del estudiantado tendrá en cuenta todos los aspectos expuestos en el apartado de metodología de esta guía docente. La evaluación constará de tres partes:

SE1 - Evaluación continua del alumnado en las clases de laboratorio y seminarios: asistencia participativa, manipulación del material y equipos, organización del trabajo, comprensión y empleo del guion de prácticas, realización de cálculos, trabajo en equipo, etc. Preparación de la práctica antes de iniciar la sesión de laboratorio. Durante las sesiones de seminario y laboratorio, centradas en la resolución de casos prácticos, se evaluará la asistencia y la participación activa del alumnado de forma individual (bien contestando oralmente o por escrito a las cuestiones planteadas por el profesorado, o bien planteando preguntas cuya contestación sea relevante para el resto del grupo). Dichas preguntas incluirán conocimientos teórico-prácticos, el diseño de protocolos de trabajo, la selección de variables y las herramientas para el tratamiento de datos entre otras. Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de trabajo. Las actividades que forman parte de la evaluación continua no son recuperables en la segunda convocatoria.

PONDERACIÓN 20 %

SE2 - Evaluación de actividades no presenciales relacionadas con las clases de laboratorio: memorias y/o informes de las prácticas entregados. Los informes que emitirá el alumnado incluirán las principales conclusiones derivadas del trabajo en el laboratorio (protocolos de trabajo, selección de variables y tratamiento de datos) y se llevarán a cabo en parejas para fomentar el trabajo en equipo. Estas actividades son recuperables en la segunda convocatoria.

**PONDERACIÓN 40 %**

SE3 - Examen escrito: basado en los resultados de aprendizaje y en los objetivos específicos de cada asignatura. El examen consistirá en la resolución de cuestiones o casos prácticos relacionados con las técnicas estudiadas y prácticas de laboratorio realizadas. El examen es recuperable en la segunda convocatoria.

PONDERACIÓN 40 %

La calificación mínima obtenida en cada una de las partes evaluadas deberá ser igual o superior a 4,5 para poder promediar entre ellas. La calificación global mínima para aprobar la asignatura es 5,0.

La asistencia a todos los seminarios y a todas las sesiones de laboratorio es obligatoria y no recuperable. En caso de falta justificada, se podrán recuperar una, dos o tres sesiones, como máximo, mediante asistencia a otro grupo de prácticas, salvo que la organización docente de los laboratorios no lo permita. La calificación correspondiente a una sesión no recuperada será cero. La pérdida o no recuperación de más de tres sesiones implica suspenso en la asignatura.

La copia o plagio manifiesto de cualquier tarea que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos. Hay que tener en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13 d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), "es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realizan o en documentos oficiales de la Universidad".

SEGUNDA CONVOCATORIA

En la segunda convocatoria la calificación se obtendrá aplicando los mismos criterios que en la primera convocatoria.

BIBLIOGRAFÍA

- Fox K.R. (Ed.). Drug-DNA interactions protocols, Humana Press, Totowa, New Jersey, 1997.
- Nakamoto K. Tsuboi M. y Strahan G.D. (Eds.). Drug-DNA interactions. Structures and Spectra, John Wiley & Sons, Inc. 2008.
- Poole S., Mc Gorman B. Cardin C.J. y Kellett A. Biophysical Reviews 2025, 17, 1157–1182.
- Arunachalam K. y Sreeja P.S. Agarose Gel Preparation for RNA and DNA Electrophoresis. In Advanced Cell and Molecular Techniques: Protocols for In Vitro and In Vivo Studies. 2025, 167-170. New York, NY: Springer US.
- Bakhmutov V.I. Practical NMR relaxation for chemists, Wiley, 2004.



- Duer M.J. Introduction to solid state NMR spectroscopy, Wiley 2004. Hore P.J. Nuclear Magnetic Resonance. Oxford Science Publication, 1995.
- Hennel J.W. y Klinowski J. Fundamentals of Nuclear Magnetic Resonance Longman. Keeler J. Understanding NMR Spectroscopy, Wiley, 2005.
- Morris G. y Emsley J. Multidimensional NMR methods for the solution state, Wiley 2010.
- Günther H. NMR spectroscopy: Basic principles, concepts and applications in chemistry, 3rd ed. Wiley-VCH, 2013
- Pregosin P.S. NMR in Organometallic Chemistry, Wiley-VCH, Weinheim, 2012.
- Mitchell T.N. y Costisella B. NMR- from spectra to structures, Heidelberg, Springer-Verlag, 2007.
- Aballe M. J. López Ruiz J. Badía J.M. y Adeva P. (Eds.). Microscopía Electrónica de Barrido y Microanálisis por Rayos X, CSIC y Rueda, Madrid, 1996.
- Bermúdez J. Métodos de difracción de rayos X. Principios y aplicaciones, Pirámide, 1981.
- Goldstein J.I. (Ed.). Scanning Electron Microscopy and X-Ray Microanalysis. A Text for Biologists, Materials Scientists, and Geologists, Plenum Press, 1981
- Goodhew P.J. y Humphreys F.J. Microscopy and Analysis, Taylor & Francis, 1988.
- Heinrich K.F.J. Electron Beam X-Ray Microanalysis, Wiley, New York, 1987.
- Klug H.P. y Alexander L.E. X-Ray Diffraction Procedures for Polycrystalline and Amorphous Materials, Wiley, 1974.
- Wormald J. Métodos de difracción, Reverté, Barcelona, 1981.