



Guía docente				
Datos Identificativos				2021/22
Asignatura (*)	Espectroscopia de Fluorescencia y Fotoquímica		Código	610509108
Titulación	Mestrado Universitario en Investigación Química e Química Industrial (Plan 2020)			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Máster Oficial	1º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Departamento profesorado másterQuímica			
Coordinador/a	Fernandez Perez, Maria Isabel	Correo electrónico	isabel.fernandez.perez@udc.es	
Profesorado	Fernandez Perez, Maria Isabel	Correo electrónico	isabel.fernandez.perez@udc.es	
Web	<a href="https://www.usc.gal/gl/estudios/masteres/ciencias/master-universitario-investigacion-quimica-quimica-industrial/20212022/e-spectro">https://www.usc.gal/gl/estudios/masteres/ciencias/master-universitario-investigacion-quimica-quimica-industrial/20212022/e-spectro</a>			
Descripción general	<p>Objetivos de la materia</p> <p>El objetivo general de la materia es que los alumnos dominen los aspectos básicos de la espectroscopia electrónica y específicamente de la fluorescencia, así como de la fotoquímica. Se incidirá especialmente en la utilidad de la fluorescencia para conocer el comportamiento molecular en estados electrónicos excitados y en sus aplicaciones en los campos de la Química, Biología y Medicina. Después de cursar esta materia, el alumno debería:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? Entender los aspectos básicos de la espectroscopia electrónica y de fluorescencia y las propiedades moleculares en estados electrónicos excitados.</li><li>? Conocer las técnicas experimentales para medir fluorescencia.</li><li>? Poder describir los mecanismos de extinción de la fluorescencia y su utilidad.</li><li>? Entender los mecanismos de transferencia de energía electrónica y su utilización para estudios estructurales.</li><li>? Saber utilizar los distintos métodos basados en la fluorescencia para obtener información estructural y dinámica sobre el entorno molecular y supramolecular.</li><li>? Conocer los tipos de sondas de fluorescencia más importantes y sus aplicaciones.</li><li>? Ser capaz de realizar medidas de fluorescencia con seguridad y corrección.</li></ul>			
Plan de contingencia	<p>PLAN DE CONTINGENCIA PARA ACTIVIDADES DOCENTES EN REMOTO:</p> <p>Las actividades docentes en remoto se realizarían, de forma síncrona/asíncrona y siempre según el horario establecido por el centro, a través de los diferentes medios telemáticos disponibles en la USC, preferentemente el Campus Virtual y MS Teams.</p> <p>Los seminarios y tutorías, así como para mantener una comunicación directa tanto entre los propios estudiantes como entre estos y el docente, podrán realizarse a través del foro del Campus Virtual, mediante MS Teams o, en casos excepcionales, mediante correo electrónico.</p> <p>En el escenario 2 se contemplan dos modalidades, presencia física al 100%, cuando se trate de grupos reducidos, y/o la organización docente lo permita; y combinación de 50% de presencia física y 50% telemática. En la modalidad combinada se subdividirán los grupos de clases expositivas, que tendrán docencia presencial alterna, es decir, la mitad del alumnado estará en el aula y la otra mitad seguirá la clase vía MS Teams. La implementación de la modalidad combinada estará condicionada a la disponibilidad de espacios docentes suficientes.</p>			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A1	CE1 - Definir conceptos, principios, teorías y hechos especializados de las diferentes áreas de la Química
A3	CE4 - Innovar en los métodos de síntesis y análisis químico relacionados con las diferentes áreas de la Química.
A7	CE7 - Operar con instrumentación avanzada para el análisis químico y la determinación estructural



B2	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.
B3	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
B7	CG2 - Identificar información de la literatura científica utilizando los canales apropiados e integrar dicha información para plantear y contextualizar un tema de investigación
B10	CG5 - Utilizar terminología científica en lengua inglesa para argumentar los resultados experimentales en el contexto de la profesión química
B11	CG6 - Aplicar correctamente las nuevas tecnologías de captación y organización de información para solucionar problemas en la actividad profesional
C1	CT1 - Elaborar, escribir y defender públicamente informes de carácter científico y técnico.
C3	CT3 - Trabajar con autonomía y eficiencia en la práctica diaria de la investigación o de la actividad profesional.
C4	CT4 - Apreciar el valor de la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Entender los aspectos básicos de la espectroscopia electrónica y de fluorescencia y las propiedades moleculares en estados electrónicos excitados.	AM1 AM3 AM7	BM2 BM3 BM7 BM10 BM11	CM1 CM3 CM4
Conocer las técnicas experimentales para medir fluorescencia.	AM1 AM3 AM7	BM2 BM3 BM7 BM10 BM11	CM1 CM3 CM4
Poder describir los mecanismos de extinción de la fluorescencia y su utilidad.	AM1 AM3 AM7	BM2 BM3 BM7 BM10 BM11	CM1 CM3 CM4
Entender los mecanismos de transferencia de energía electrónica y su utilización para estudios estructurales.	AM1 AM3 AM7	BM2 BM3 BM7 BM10 BM11	CM1 CM3 CM4
Saber utilizar los distintos métodos basados en la fluorescencia para obtener información estructural y dinámica sobre el entorno molecular y supramolecular.	AM1 AM3 AM7	BM2 BM3 BM7 BM10 BM11	CM1 CM3 CM4
Conocer los tipos de sondas de fluorescencia más importantes y sus aplicaciones.	AM1 AM3 AM7	BM2 BM3 BM7 BM10 BM11	CM1 CM3 CM4



Ser capaz de realizar medidas de fluorescencia con seguridad y corrección.	AM1	BM2	CM1
	AM3	BM3	CM3
	AM7	BM7	CM4
		BM10	
		BM11	

Contenidos	
Tema	Subtema
Tema 1. Fundamentos de espectroscopia electrónica y espectroscopia de fluorescencia	Fenómenos luminiscentes. Procesos radiantes y no radiantes. Espectros de excitación y de emisión de fluorescencia. Rendimiento cuántico de fluorescencia. Tiempo de vida de fluorescencia. Efecto del medio en la fluorescencia.
Tema 2. Técnicas experimentales	Medida de espectros de fluorescencia: el espectrofluorímetro. Corrección de espectros de excitación y emisión. Medida de tiempos de vida de fluorescencia. Medidas de polarización de fluorescencia. Técnicas ultrarrápidas. Fluorescencia de moléculas individuales. Microscopía de fluorescencia.
Tema 3. Extinción de la fluorescencia	Extinción colisional o dinámica. Ecuación de Stern-Volmer. Extinción estática. Extinción estática y dinámica. Aplicaciones en el estudio de formación de complejos y de sistemas microheterogéneos.
Tema 4. Estados electrónicos excitados y fotoquímica	Formación de complejos en estado excitado: excímeros y excíplejos. Transferencia electrónica fotoinducida. Transferencia protónica fotoinducida. Otras reacciones fotoquímicas.
Tema 5. Transferencia de energía electrónica	Mecanismos de la transferencia de energía electrónica. Transferencia de energía de resonancia de Förster (FRET). Aplicaciones en la determinación de distancias moleculares y en el estudio de asociaciones supramoleculares. Mecanismo de Dexter de transferencia de energía: fotosensibilización y terapia fotodinámica.
Tema 6. Sondas fluorescentes	Tipos de sondas fluorescentes: intrínsecas y extrínsecas. Proteína verde fluorescente. Puntos cuánticos. Aplicaciones en biomedicina, análisis, medio ambiente y materiales.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A1 B2 B3 B10	12	6	18
Seminario	A7 B2 B3 B7 B10	7	13	20
Trabajos tutelados	A3 B2 B3 B7 B10 B11 C1 C3 C4	20	13	33
Prueba objetiva	A1 A3 A7 B2 B10 C4	2	0	2
Atención personalizada		2	0	2

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Sesión magistral	Clases presenciales teóricas. Clases expositivas (utilización de pizarra, ordenador, cañón), complementadas con las herramientas propias de la docencia virtual.  Estudio personal basado en las diferentes fuentes de información.



Seminario	<p>Seminarios realizados con profesorado propio del Máster, o con profesionales invitados de la empresa, la administración o de otras universidades. Sesiones interactivas relacionadas con las distintas materias con debates e intercambio de opiniones con los alumnos.</p> <p>Resolución de ejercicios prácticos (problemas, cuestiones tipo test, interpretación y procesamiento de la información, evaluación de publicaciones científicas, etc.).</p>
Trabajos tutelados	<p>Realización de trabajos, tanto individualmente, como en grupo, sobre temas científicos relacionados con las distintas materias del Máster.</p> <p>Exposición oral de trabajos, informes, etc., incluyendo debate con profesores y alumnos.</p> <p>Utilización de programas informáticos especializados e internet. Soporte docente on-line (Campus Virtual).</p> <p>Estudio personal basado en las diferentes fuentes de información.</p>
Prueba objetiva	<p>Realización de las diferentes pruebas para la verificación de la obtención tanto de conocimientos teóricos como prácticos y la adquisición de habilidades y actitudes.</p>

### Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Trabajos tutelados	Tutorías programadas por el profesor y coordinadas por la Comisión Académica del Máster. Supondrán para cada alumno 2 horas.

### Evaluación

Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Seminario	A7 B2 B3 B7 B10	-Evaluación de casos prácticos: 20%  -Evaluación de problemas entregados para cada tema: 10%.	30
Trabajos tutelados	A3 B2 B3 B7 B10 B11 C1 C3 C4	Exposición oral (trabajos, informes, problemas y casos prácticos): 10%	10
Prueba objetiva	A1 A3 A7 B2 B10 C4	El examen final tendrá un peso del 60% y versará sobre todos los contenidos de la asignatura.	60

### Observaciones evaluación



La calificación de aprobado se obtendrá para una nota final de 5 sobre 10. La nota final, tanto en primera como en segunda oportunidad, se basará en la evaluación de los siguientes aspectos:

? 40% de la nota final: evaluación continua basada en las siguientes contribuciones:

-Evaluación de problemas entregados para cada tema: 10%.

-Evaluación de casos prácticos: 20%

-Exposición oral de un artículo de investigación: 10%.

? 60% de la nota final: evaluación del examen final de la materia con cuestiones conceptuales y problemas, complementario a la evaluación continua tanto en primera como en segunda oportunidad y en cualquiera de los escenarios. Será necesario obtener una nota mínima de 4 sobre 10 en el examen para aprobar la asignatura.

La evaluación del alumnado que repite la materia se regirá por las mismas normas de evaluación que la del alumnado que cursa la asignatura por primera vez.

**PLAGIO Y USO INDEBIDO DE LAS TECNOLOGÍAS EN LA REALIZACIÓN DE TAREAS O PRUEBAS:** ?Para los casos de realización fraudulenta de ejercicios o pruebas será de aplicación lo recogido en la Normativa de evaluación del rendimiento académico de los estudiantes y de revisión de cualificaciones?.

**PLAN DE CONTINGENCIA PARA ACTIVIDADES DOCENTES EN REMOTO:** El sistema de evaluación será el mismo independientemente de la modalidad de docencia empleada (presencial o virtual), con la única diferencia de que las actividades de evaluación se realizarán, según lo que establezcan las autoridades competentes, o bien presencialmente en el aula o bien en remoto mediante los medios telemáticos disponibles en la USC.

## Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Joseph R. Lakowicz (2006). Principles of Fluorescence Spectroscopy, 3rd Ed. Springer, New York</li><li>- Bernard Valeur (2012). Molecular Fluorescence. Principles and Applications, 2nd Ed. Wiley-VCH, Weinheim</li><li>- Petr Klán y Jacob Wirz (2009). Photochemistry of Organic Compounds: From Concepts to Practice,. Wiley, Chichester</li><li>- Paul R. Selvin y Taekjip Ha (2008). Single-Molecule Techniques. A laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York</li></ul>
<b>Complementaria</b>	

## Recomendaciones

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

**Asignaturas que continúan el temario**

**Otros comentarios**

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías