

## Detalle del Plan de Estudios (Módulos – Materias)

### Módulo:

- Fundamental

- Especialidades

### Materia: AVANCES EN QUÍMICA FÍSICA

#### Carácter:

Módulo Común

#### ECTS Materia:

20

#### Despliegue temporal:

Tipo	Período	ECTS
Semestral	1º	5

#### Lenguas en las que se imparte:

Castellano

#### Resultados de aprendizaje:

El estudiante que curse satisfactoriamente esta asignatura deberá haber adquirido los conocimientos necesarios para:

- Interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.
- 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.
- Comprender los fundamentos de la Teoría de Grupos y aplicarlos a la interpretación y resolución de problemas de interés químico.
- Comprender cómo la radiación electro-magnética interacciona con la materia generando procesos fotofísicos y fotoquímicos de interés químico.
- Conocer las distintas etapas de un proceso de transferencia electrónica y las leyes por las que se rige
- Comprender las técnicas electroquímicas más utilizadas en el estudio de los mecanismos de reacción en la interfase electrodo-disolución; y reconocer los diferentes patrones de mecanismos de reacciones electrónicas a partir de datos experimentales.
- Utilizar la simulación digital y otras técnicas de análisis de datos, para la determinación de parámetros cinéticos y termodinámicos relacionados con las diferentes etapas de reacción.

#### Contenidos:

##### • Simetría en Química (UJA)

Nociones de Teoría de Grupos. Representaciones de Grupos. Reducción de Representaciones. Producto directo. Simetría en Química Cuántica. Operadores de proyección. Simetría de los orbitales moleculares. Factorización de ecuaciones seculares. Aplicación en la Teoría del Campo Cristalino. Diagramas de correlación. Simetría en el análisis de las vibraciones moleculares. Aplicación en el estudio de reacciones químicas.

**• Interacción Materia-Radiación (UMA)**

Características de la radiación electromagnética: Cuantización energética de la materia y la radiación electromagnética. Interacción luz-materia sin intercambio de energía: Efectos ópticos lineales y no lineales. Interacción luz-materia con intercambio de energía: Absorción de la radiación electro-magnética. Interacción fotoquímica: Procesos de desactivación de estados, vidas medias de los estados y procesos fotovoltaicos y fotocatalíticos.

**• Cinética Electrónica. (UHU)**

Cinética de la reacción de transferencia electrónica. Transporte de masa. Cinética y transporte en las reacciones electrónicas. Técnicas voltamperométricas: fundamentos y aplicaciones.

**• Termodinámica de Superficies e Interfases (UCO)**

Tensión superficial: Ecuación de Young-Laplace. Presión de vapor en superficies curvas. Modelos de Gibbs y Guggenheim. Isoterma de Gibbs. Interfases electrificadas: Ecuación de Lippmann. Evaluación experimental de excesos superficiales. Potenciales de Volta y Galvani. Potenciales de electrodo. Modelos de la doble capa. Adsorción específica y de moléculas orgánicas. Transporte a través de membranas. Potencial de membrana, potencial Donnan, exclusión Donnan. Electrodiálisis. Electroósmosis. Electroodos selectivos. Ecuación de Nikolsky-Eisenman.

**Observaciones:**

El programa de la asignatura se repartirá entre las cuatro universidades participantes, a razón de 1.25 ECTS para cada una. Los estudiantes recibirán mediante docencia telemática los contenidos que no se impartan en su propia universidad.

**Competencias Generales:**

Número	Código	Competencia
		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.
		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.
		Que los estudiantes sean capaces de adoptar decisiones de forma eficaz en el desarrollo de su labor profesional y/o investigadora.
		Analizar las necesidades de información que se plantean en el entorno de la aplicación de diferentes metodologías avanzadas en Química.
		Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.

**Competencias Específicas:**

Número	Código	Competencia
		Adquirir los fundamentos de la Teoría de Grupos y aplicarla en la interpretación y resolución de problemas de interés químico
		Comprender los mecanismos de interacción entre la materia y la energía radiante, así como su capacidad de iniciar procesos físico-químicos.
		Conocer los fundamentos de los procesos de transferencia electrónica y desactivación molecular.
		Reconocer los diferentes patrones de mecanismos de reacciones electrónicas a partir de datos experimentales y obtener sus parámetros

		cinéticos y termodinámicos.
--	--	-----------------------------

### Competencias Transversales:

Número	Código	Competencia
		Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo de una manera clara y concisa

### Actividades formativas:

Número	Actividad formativa	Horas	Presencialidad
01	Lección magistral	25.5	SI
02	Seminarios y prácticas	10.0	SI
03	Actividades de evaluación	2.0	SI
04	Búsqueda de información	5.0	NO
05	Ejercicios prácticos	30.0	NO
06	Estudio personal	52.5	NO

### Metodologías Docentes:

Número	Metodología Docente
01	<b>Actividades presenciales</b> (dirigidas y/o supervisadas) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación.....2.0 horas</li> <li>- Lección magistral.....25.5 horas</li> <li>- Seminario.....10.0 horas</li> <li><b>TOTAL.....37.5 horas</b></li> </ul>
02	Actividades no presenciales <ul style="list-style-type: none"> <li>- Búsqueda de información.....5.0 horas</li> <li>- Ejercicios.....30.0 horas</li> <li>- Estudio.....52.5 horas</li> <li><b>TOTAL.....87.5 horas</b></li> </ul>

### Actividades de Evaluación:

Número	Sistema de Evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
01	Evaluación continua	25%	75%
02	Examen final	25%	75%
03	Informe del tutor/director académico		
04	Informe del tutor externo		
05	Memoria		
06	Exposición y defensa del trabajo fin de máster		