

**INTRODUCCIÓN AL MÁSTER EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA  
MOLECULAR: CONCEPTOS BÁSICOS (2015-16)****DATOS GENERALES**

Código 38300

Créditos ECTS 6

**Departamentos y áreas**

Departamento	Área	Dpt. Resp.	Dpt. Acta
FISICA APLICADA	FISICA DE LA MATERIA CONDENSADA	SÍ	SÍ
QUIMICA INORGANICA	QUIMICA INORGANICA		

**Estudios en que se imparte**

MÁSTER UNIVERSITARIO EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGÍA MOLECULAR

**Contexto de la asignatura**

Asignatura que introduce conceptos básicos en Física y Química para nivelar al alumnado en esas materias.



## OBJETIVOS

### Objetivos específicos aportados por el profesorado (2015-16)

Adquirir conceptos fundamentales de la Física y la Química para aprovechar con éxito el resto de asignaturas del máster.

## CONTENIDOS

### Contenidos teóricos y prácticos (2015-16)

#### Part 1: Basics concepts in chemistry

##### 1. Reactividad y equilibrios químicos (4 horas)

a. Breve revisión de reacciones ácido-base, redox, de formación de complejos y de precipitación Bibliografía: Petrucci. Química general e inorgánica. Tomo 1

2. Química de la coordinación (9 HORAS) a. Introducción b. Estructuras de los compuestos de coordinación c. Teorías de enlace en los compuestos de coordinación d. Velocidad y mecanismos de las reacciones de los compuestos de coordinación Bibliografía: Glen E. Rodgers. Química Inorgánica. Introducción a la Química de la Coordinación, del estado sólido y descriptiva. Capítulos 1 a 5

##### 3. Química orgánica: (9 HORAS)

a) Constitución de los compuestos orgánicos: esqueleto hidrocarbonado y grupos funcionales. Reglas básicas de nomenclatura. Conceptos estereoquímicos básicos: Quiralidad y actividad óptica. Conformación y configuración. Enantiómeros y diastereoisómeros. b) Deslocalización electrónica Resonancia. Aromaticidad. Propiedades ácido-base de los compuestos orgánicos: Relación estructura acidez c) Estructura tridimensional: estereoquímica y quiralidad. Bibliografía: J. E. McMurry, Organic Chemistry, 8th Edition; Brooks/Cole, 2012 P. Y. Bruice, Química Orgánica, 8ª Edición; Pearson-Prentice Hall, México, 2008.

##### 4. Determinación estructural (4 horas).

a) Conceptos de Simetría. Grupos de simetría. b) Vibraciones en Moléculas. Espectroscopia de infrarrojo y Raman. Espectros de IR de compuestos orgánicos e inorgánicos: Zonas de vibración características. Factores que influyen sobre las frecuencias de grupo. Principales grupos funcionales y frecuencias características. Enlace de hidrógeno. Frecuencias características de compuestos de coordinación y organometálicos. Modo de coordinación de ligandos. Estereoquímica en torno al átomo central. c) Otras Espectroscopias y Espectrometrías. Resonancia Magnética Nuclear. Aspectos generales. Descripción básica del fenómeno de la RMN. Desplazamiento Químico. Espectrometría de Masas. Fundamentos. Técnicas experimentales en espectrometría de masas.

#### Part 2: Basics concepts in physics

##### 1. Estructura Cristalina y Espacio Recíproco (6 horas)

1.1. Interacciones entre los átomos de un sólido 1.2. Estructura cristalina: celda unidad y redes de Bravais 1.3. Técnicas de difracción y espacio recíproco 1.4. Seminario

##### 2. Vibraciones en Moléculas y Cristales (4 horas)

2.1. Pequeñas oscilaciones alrededor del equilibrio 2.2. Modos normales de vibración en moléculas 2.3. Sistemas infinitos. Ecuación de ondas. Fonones en cristales. 2.4. Oscilaciones amortiguadas, forzadas y resonancia. 2.5. Seminario (1 hora)

##### 3. Estructura Electrónica de Sólidos (8 horas)

3.1. Introducción a la Física Cuántica. Función de Ondas. Operadores y Estados. Amplitudes de probabilidad. Ecuación de Schrödinger. 3.2. Confinamiento cuántico y estados ligados. 3.3. Bandas en sólidos. Masa efectiva. Densidad de Estados. 3.4. Seminario.

##### 4. Electromagnetismo en la materia (8 horas)

4.1. Fuerzas eléctrica y magnética sobre cargas en movimiento. Fuerza de Lorentz. 4.2. Electrostática: Ley de Gauss. 4.3. Magnetostática: Ley de Ampère. 4.4. Inducción electromagnética: Ley de Faraday. 4.5. Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas. 4.6. Constante dieléctrica y polarización: Conductores y dieléctricos. 4.7. Susceptibilidad magnética y propiedades magnéticas de los sólidos. 4.8. Seminario.

##### 5. Propiedades físicas de los sólidos (4 horas)

5.1. Transporte de carga: Modelo de Drude y Ley de Ohm. 5.2. Propiedades ópticas de los sólidos. Absorción y emisión de luz. Transiciones Interbanda. Plasmones. 5.3. Propiedades mecánicas de los sólidos: Elasticidad y módulo de Young. 5.4. Seminario.

## EVALUACIÓN

### Instrumentos y criterios de Evaluación 2015-16

La evaluación del máster se regirá según el convenio firmado entre las universidades participantes y será único para todas ellas independientemente de que existan matices normativos que las diferencien.

Tipo	Criterio	Descripción	Ponderación
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Examen parcial correspondiente a la parte de química  Recuperable en el examen final	Control Parcial	40
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Trabajos en clase, resolución de ejercicios y observaciones del profesor  Recuperable mediante realización de trabajos y/o ejercicios	Observaciones del profesor	20
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DURANTE EL SEMESTRE	Examen parcial correspondiente a la parte de Introducción de Física  Recuperable en el examen final	Control Parcial	40