

## 1. Identificación de la asignatura

<b>NOMBRE</b>	Química Física III	<b>CÓDIGO</b>	GQUIMI01-3-003
<b>TITULACIÓN</b>	Graduado o Graduada en Química	<b>CENTRO</b>	Facultad de Química
<b>TIPO</b>	Obligatoria	<b>Nº TOTAL DE CREDITOS</b>	6.0
<b>PERIODO</b>	Segundo Semestre	<b>IDIOMA</b>	Español
<b>COORDINADOR/ES</b>	<b>EMAIL</b>		
López Rodríguez Ramón	rlopez@uniovi.es		
<b>PROFESORADO</b>	<b>EMAIL</b>		
VAN-DER-MAELEN URIA JUAN FRANCISCO	fvu@uniovi.es	(English Group)	
López Rodríguez Ramón	rlopez@uniovi.es		

## 2. Contextualización

La asignatura **Química Física III (QFIII)** forma parte del módulo Fundamental y pertenece al área de conocimiento Química Física del plan de estudios "Grado en Química" de la Universidad de Oviedo (BOE: 15 de julio de 2010, pág. 62634-62638), y es una materia obligatoria del segundo semestre del tercer año de dicho grado.

Esta asignatura está estrechamente relacionada con los demás cursos teóricos del módulo Fundamental de este grado, en particular con aquellos pertenecientes a la misma disciplina Química Física, pero también con los de las áreas de conocimiento Química Analítica, Química Orgánica, Química Inorgánica, Ciencia de los Materiales y Bioquímica. Sin embargo, las dos asignaturas que tienen una relación más cercana con **QFIII** son **Química Física I**, asignatura del segundo año del grado, y **Química Física II**, asignatura del primer semestre del tercer año. Los fenómenos de no equilibrio estudiados en **QFIII**, tanto desde un punto de vista macroscópico como microscópico, tienen un claro precedente en los fenómenos de equilibrio estudiados en las dos asignaturas mencionadas, desde un punto de vista macroscópico en el segundo año y desde un punto de vista microscópico en el primer semestre del tercer año.

Además, la presente asignatura desarrolla el formalismo teórico esencial necesario para el aprovechamiento adecuado de los contenidos de otras asignaturas, en particular los incluidos en la **Experimentación en Química Física II**, una asignatura del cuarto año del grado, en donde se llevan a cabo varios experimentos sobre **Cinética Química** y Fenómenos de Superficie y Transporte, sin mencionar que es precisamente en **QFIII** donde se construyen puentes entre los puntos de vista macroscópico y microscópico de los estados de la materia mediante el estudio de la **Termodinámica Estadística** y la **Cinética Física**, entre otros temas tratados a lo largo del curso.

## 3. Requisitos

Para cursar **Química Física III** es necesario haber superado las asignaturas del primer año del grado: **Química General, Operaciones Básicas de Laboratorio y Herramientas Informáticas, Física General I, Física General II y Matemáticas**. Así mismo es necesario haber superado la asignatura **Química Física I** de segundo año del grado.

Por otro lado, aunque no es obligatorio, es recomendable que los alumnos hayan superado también los exámenes de **Química Física II (QFII)**, una asignatura situada en el primer semestre del mismo tercer año del grado que la actual, ya que los modelos teóricos y las teorías del comportamiento microscópico de la materia en equilibrio estudiado en ese tema se usan profusamente en la asignatura **Química Física III**. Por ejemplo, la descripción teórica de los niveles de energía molecular rotacional, vibracional y electrónica mediante herramientas mecano-cuánticas, que se hace en **QFII**, es clave para conseguir una adecuada comprensión del concepto de función de partición, que es el núcleo de los modelos teóricos de la **Termodinámica Estadística** y **Dinámica Molecular**.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

### a) Objetivos generales (Competencias)

- **CG-1** Demostrar capacidad de análisis y síntesis.
- **CG-2** Resolver problemas de forma efectiva.
- **CG-3** Obtener conocimientos en Informática aplicada a la Química.
- **CG-4** Demostrar habilidades para la planificación y organización.
- **CG-5** Poseer capacidad de tomar decisiones.
- **CG-6** Gestionar adecuadamente la información.
- **CG-8** Expresarse correctamente (tanto en forma oral como escrita) en castellano.
- **CG-9** Aprender de forma autónoma.
- **CG-12** Concienciar sobre temas ambientales.
- **CG-17** Desarrollar el razonamiento crítico.
- **CG-18** Trabajar en equipo.
- **CG-20** Adquirir o poseer las habilidades básicas en TIC.

### b) Objetivos específicos (Habilidades)

- **CE-2** Relacionar las propiedades macroscópicas con las de los átomos y moléculas individuales.
- **CE-8** Comprender la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
- **CE-20** Resolver problemas científicos cuantitativos y cualitativos según modelos y teorías previamente desarrollados.
- **CE-22** Adquirir habilidades para evaluar, interpretar y resumir correctamente la información química.
- **CE-24** Procesar y calcular datos relacionados con información y conocimiento químicos.
- **CE-30** Interpretar correctamente datos experimentales a partir de fundamentos teóricos.
- **CE-32** Utilizar correctamente métodos inductivos y deductivos en el campo de la química.
- **CE-35** Realizar cálculos con las magnitudes y unidades correctas.

### c) Resultados del aprendizaje (Cualificaciones)

- Obtener conocimiento y comprensión de conceptos, leyes empíricas, hechos experimentales, modelos teóricos y teorías físicas relacionadas con la **Cinética Física, Termodinámica Estadística, Cinética Química y Fenómenos de Superficie y Transporte** desde el punto de vista de la **Química Física**.
- Ser capaz de resolver tanto problemas algebraicos como numéricos y ejercicios de **Cinética Física, Termodinámica Estadística, Cinética Química y Fenómenos de Superficie y Transporte**, así como interpretar correctamente los resultados obtenidos.
- Utilizar y comprender las fuentes bibliográficas pertinentes.
- Comunicar correctamente la información científica, tanto oral como por escrito.

## 5. Contenidos

### TEMA 1: Teoría Cinética y Termodinámica Estadística (~ 22 horas de clase = 19 CEX + 3 PA)

*Teoría y distribuciones de probabilidad. Distribuciones de velocidad. Teoría cinética básica de los fenómenos de transporte. Distribuciones en el espacio de fases. Conceptos básicos en Mecánica Estadística. El colectivo microcanónico. El colectivo canónico. Termodinámica Estadística de un gas.*

### TEMA 2: Cinética Química ( ~11 horas de clase = 9 CEX + 2 PA)

*Conceptos básicos: velocidad de reacción, constante de velocidad, y ecuación cinética. Orden parcial y orden total de reacción. Integración de las ecuaciones cinéticas. Mecanismos de reacción. Influencia de la temperatura en las velocidades de reacción. Reacciones químicas en disolución. Modelos teóricos en Cinética Química.*

### TEMA 3: Fenómenos de Superficie ( ~8 horas de clase = 7 CEX + 1 PA)

*Fenómenos de superficie con interfase no cargada. Estudio termodinámico de la interfase no cargada. Isotermas de adsorción. Catálisis heterogénea. Fenómenos de superficie con interfase cargada. Modelos teóricos de la doble capa eléctrica.*

### TEMA 4: Fenómenos de transporte ( ~8 horas de clase = 7 CEX + 1 PA)

*Fenómenos de transporte en disoluciones no electrolíticas. Transporte de energía en líquidos y disoluciones líquidas: Ley de Fourier y fenómenos no lineales. Transporte de momento lineal en líquidos y disoluciones líquidas: Ley de Newton. Transporte de materia en líquidos y disoluciones líquidas: Leyes de Fick. Fenómenos de transporte en disoluciones electrolíticas.*

## 6. Metodología y plan de trabajo

**Clases expositivas (CEX, 42 horas en clase):** El profesor presentará y discutirá la materia objeto de estudio haciendo especial hincapié en los aspectos más novedosos o de especial complejidad, integrando tanto los aspectos teóricos como los ejemplos que faciliten el razonamiento y análisis de la materia expuesta. También es necesario que el alumno complete el estudio de la materia con la lectura de la bibliografía recomendada, para contrastar y ampliar los conocimientos transmitidos en la clase.

**Clases de práctica de aula (PA, 7 horas en clase):** En estas clases se llevará a cabo la aplicación de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido en las clases expositivas y en su trabajo no presencial. Los estudiantes dispondrán con anterioridad de una serie de cuestiones o problemas que deberán, previamente, haber trabajado para proceder al análisis y discusión, de forma individual y/o colectiva, de los mismos. Los estudiantes tendrán un papel activo en estas clases explicando las soluciones que han encontrado para los ejercicios propuestos.

**Tutorías grupales (TG, 4 horas en clase):** Estas sesiones se llevarán a cabo en grupos reducidos de estudiantes. Se asignará a cada uno de ellos una tarea al inicio del curso para ser trabajada durante el mismo. Cada equipo de estudiantes explicará verbalmente los resultados de su propia tarea en la última sesión de TG, previa discusión con el profesor y el resto de la clase. El uso amplio y profundo de la bibliografía es una necesidad para que los estudiantes obtengan el beneficio apropiado de estas sesiones.

	TIPO DE ENSEÑANZA	Horas	%	Totales
TRABAJO PRESENCIAL	Clases Expositivas (CEX)	42	70,00	
	Prácticas de Aula (PA)	7	11,66	

	Tutorías Grupales (TG)	4	6,67	
	Otras Actividades	4	6,67	
	Exámenes	3	5,00	60
TRABAJO NO PRESENCIAL	Trabajo en grupo	10	11,11	
	Trabajo individual	80	88,89	90
	Total	150		

## 7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

<i>Aspecto evaluar</i>	<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Instrumento</i>	<i>Peso</i>
Contenidos del tema (Temas 1-4)	- Resolución de los ejercicios numéricos y algebraicos. - Respuesta a preguntas teóricas, relacionadas con el tema.	Examen escrito	80%
Trabajo diario	- Participación activa en las sesiones de la PA. - Participación activa en las sesiones de TG. - Expresión oral y escrita.	Prácticas de aula y tutorías grupales	20%

### Convocatoria ordinaria:

Para aprobar la asignatura en convocatoria ordinaria deben cumplirse dos condiciones: (1) obtener un mínimo de 4,5 sobre 10 puntos (4,5/10) en cada uno de los aspectos evaluables mostrados en la tabla anterior, y (2) obtener el mínimo de 5,0 sobre 10 puntos (5/10) tras la ponderación indicada en la tabla anterior.

### Convocatoria extraordinaria:

De acuerdo con el reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado de la Universidad de Oviedo (Artículo 6), para que el alumno pueda superar la asignatura en **convocatorias extraordinarias** se realizará un **examen final escrito con toda la materia y peso del 100%**.

## 8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

a) Libros de texto principales:

- Tuñón, Iñaki y Silla, Estanislao. **QUÍMICA MOLECULAR ESTADÍSTICA**. 1ª Edición. Editorial Síntesis.
- Levine, Ira N. **FÍSICOQUÍMICA**. 5ª Edición. Editorial McGraw-Hill.
- Atkins, Peter W. y de Paula, Julio. **QUÍMICA FÍSICA**. 8ª Edición. Editorial Médica Panamericana.

b) Otros libros de consulta:

- Steinfeld, Jeffrey I., Francisco, Joseph S. y Hase, William L. **CHEMICAL KINETICS AND DYNAMICS**. 2ª Edición. Editorial Prentice Hall.
- González, Ángel. **CINÉTICA QUÍMICA**. 1ª Edición. Editorial Síntesis.
- Ortín, J. y Sancho, J. M. **CURSO DE FÍSICA ESTADÍSTICA**. 1ª Edición. Ediciones UB.
- Hamann, C. H., Hammett, A. y Vielstich, W. **ELECTROCHEMISTRY**. Wiley-VCH.
- Widom, B. **STATISTICAL MECHANICS: A concise introduction for chemists**. Cambridge University Press.

Todos los materiales que se emplearán en el desarrollo de las distintas actividades de que consta la asignatura (tablas, gráficas, series de ejercicios, etc.) estarán a disposición de los alumnos en formato electrónico en la plataforma del Campus Virtual: [www.uniovi.es/recursos/campusvirtual](http://www.uniovi.es/recursos/campusvirtual).