



## FICHA IDENTIFICATIVA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Código:** 36465  
**Nombre:** Química Física del Medio Ambiente  
**Ciclo:** Grado  
**Créditos ECTS:** 6  
**Curso académico:** 2026-27

### TITULACIONES

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado en Química	Facultat de Química	4	Primer cuatrimestre

### MATERIAS

Titulación	Materia	Carácter
1110 - Grado en Química	Química Física Aplicada	OPTATIVA

### COORDINACIÓN

PEREZ PLA FRANCISCO

## RESUMEN

La Química Física del Medio Ambiente es una asignatura optativa de 4.5 créditos que se imparte durante el primer cuatrimestre del 4º curso del grado. La asignatura describe los principales procesos químico-físicos relacionados con la contaminación de la atmósfera, aguas y suelo. En concreto, se estudia la Química de la atmósfera, las interacciones fotoquímicas entre contaminantes antropogénicos y productos naturales, la transferencia de los contaminantes entre los diversos compartimentos medioambientales, la química-física de las aguas y los procesos de contaminación de las aguas naturales. Como aplicaciones, se abordan algunos problemas medioambientales aún bajo intenso debate social como son: las lluvias ácidas, la relación del efecto invernadero y el calentamiento del planeta, y la depleción del ozono en la estratosfera.

;n del ozono en la estratosfera.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS DE LA MISMA TITULACIÓN

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

### OTROS TIPOS DE REQUISITOS

Sería recomendable tener los conocimientos básicos que se indican a continuación. Estos conocimientos



se han adquirido durante el estudio de las asignaturas de Química Física (I, II y III) y de Química I y II.

(a) Fotoquímica: procesos fotofísicos primarios y secundarios. Procesos fotoquímicos.

(b) Química orgánica: propiedades de grupos funcionales: alcanos, alquenos, alquinos, compuestos aromáticos, compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados.

(c) Química Física: Coeficientes de reparto, espectros

## COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### 1110 - Grado en Química

Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante demostrará capacidad inductiva y deductiva.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante distinguirá los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante enumerará los principios de la Mecánica Cuántica y los aplicará a la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante evaluará, interpretará y sintetizará los datos e información Química de forma correcta

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los procesos químicos en la vida diaria.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante identificará los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante Interpretará los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan

Al final de la materia el estudiante/la estudiante podrá describir las características y comportamiento de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para explicarlos.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante podrá implementar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante relacionará la Química con otras disciplinas.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante relacionará teoría y experimentación.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante resolverá problemas de forma efectiva.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante será capaz de aplicar la metrología de los procesos químicos incluyendo la gestión de calidad.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante será capaz de evaluar los riesgos en el uso de sustancias



químicas y procedimientos de laboratorio.

Al final de la materia el estudiante/la estudiante utilizará correctamente la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

Colaborar eficazmente en equipos de trabajo, asumiendo responsabilidades y funciones de liderazgo y contribuyendo a la mejora y desarrollo colectivo.

Comprender la empresa como una realidad sistémica e inherentemente compleja, reconociendo e identificando las dimensiones consustanciales a los sistemas de gestión empresarial y los condicionantes, externos e internos, que inciden sobre su gestión.

Ser capaces de categorizar y jerarquizar las decisiones organizativas, e interpretar los procesos de adopción de decisiones en el ámbito de los modelos teóricos. Discriminar y manejar los principales métodos y técnicas disponibles para la elaboración del diagnóstico estratégico. Poder elaborar un diagnóstico estratégico básico.

Comprender las particularidades contables que presenta la regulación jurídico-mercantil de las empresas, relacionando la legislación mercantil aplicable a los distintos tipos operaciones societarias con la contabilidad de los hechos económicos que se regulan. Aprender a relacionar las leyes mercantiles que se ocupan de los concursos de acreedores con la contabilidad, adquiriendo práctica en el manejo de determinados textos legales vigentes.

Conocer y comprender, desde el propio ámbito de la titulación, las desigualdades por razón de sexo y género en la sociedad; integrar las diferentes necesidades y preferencias por razón de sexo y de género en el diseño de soluciones y resolución de problemas.

Contribuir en el diseño, desarrollo y ejecución de soluciones que den respuesta a demandas sociales, teniendo en cuenta como referente los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Demostrar razonamiento crítico y autocrítico en el ámbito de la titulación, considerando aspectos tales como la ética profesional, los valores morales y las implicaciones sociales de las diferentes actividades realizadas

Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la comunidad valenciana

Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química.

Saber comunicarse de manera efectiva, tanto de forma oral como escrita, adaptándose a las características de la situación y de la audiencia.

Ser capaces de analizar la influencia que sobre el diseño del sistema de información de costes, ejercen, tanto la actividad concreta desarrollada por la entidad como la tecnología utilizada, la estructura organizativa y el estilo de dirección. Calcular costes preestablecidos y relacionarlos con la planificación y el control de la actividad interna. Seleccionar aquellos indicadores de gestión que faciliten el desempeño personal, estableciendo la frecuencia y el formato en función del usuario de destino.

Ser capaces de configurar y manejar un sistema integrado para la gestión contable de la empresa. Utilizar la hoja de cálculo como herramienta de análisis de la información económica de la empresa. Saber aplicar programas de apoyo a tareas específicas de gestión.



## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. La atmósfera terrestre.

Introducción. Nuestro medio ambiente : la Tierra. Hidrosfera. Génesis y evolución de la atmósfera. Estructura de la atmósfera. Composición de la atmósfera. Balance energético. Transferencia de masa. Termodinámica de la atmósfera. Humedad atmosférica: punto de rocío. Movimientos del aire: gradiente adiabático. Estabilidad e inestabilidad vertical. Inversiones.

### 2. Características fotoquímicas de los componentes de la troposfera.

Fotoquímica: fundamentos, procesos fotoquímicos primarios y secundarios. Intensidad y distribución de la luz solar en la troposfera. Evaluación de las velocidades de fotólisis. Espectro de absorción y fotoquímica del O<sub>2</sub> troposférico. Absorción y fotoquímica de otros componentes troposféricos. Fuentes fotolíticas de radicales hidroxilo. Formación de otros radicales primarios. Procesos uni y termoleculares.

### 3. Introducción a la química de la atmósfera.

Sistema de contaminación del aire. Unidades de concentración. Contaminantes primarios y secundarios. SO<sub>2</sub>. CO. NO<sub>x</sub>. COV. Partículas. Dispersión de la radiación por los aerosoles y visibilidad. Dispersión de contaminantes: Meteorología. Criterios de calidad del aire. Contaminación en espacios interiores. Radioactividad y radón.

### 4. Cinética y mecanismo de las principales reacciones troposféricas.

Introducción: Reacciones de los alcanos. Reacciones de los radicales alquilo, alquilperóxido y alcóxido. Reacciones de los alquenos. Reacciones de los compuestos intermedios de Criegee. Reacciones de los alquinos. Reacciones de los hidrocarburos aromáticos. Reacciones de los compuestos orgánicos oxigenados. Reacciones de los constituyentes troposféricos que contienen nitrógeno: inorgánicos, orgánicos. Ozono troposférico: Potenciales de creación fotoquímica de ozono. Smog sulfuroso y contaminación fotoquímica.

### 5. Lluvias ácidas y modelos de transporte.

Introducción. Velocidad de oxidación del SO<sub>2</sub> en la troposfera. Reacciones homogéneas en fase gas. Reacciones en fase acuosa. Reacciones heterogéneas sobre superficies sólidas. Oxidación del NO<sub>2</sub> a ácido nítrico. Comparación y contrastes entre los ácidos sulfúrico y nítrico. Influencia de la Meteorología. Dinámica de la Química Ambiental: Modelos de transporte y lluvias ácidas. Nieblas ácidas. Efectos ecológicos.



## 6. Efecto invernadero y calentamiento del planeta.

Introducción. Mecanismo del efecto invernadero. Gases que contribuyen al efecto invernadero. CO<sub>2</sub>. Vapor de agua. Metano. Oxidos de nitrógeno. Clorofluorocarbonados. Ozono. Aerosoles. Comparación de los gases con efecto invernadero. Potenciales de calentamiento global. Protocolo de Kyoto y predicciones sobre el Cambio Global de Clima. Reducción emisiones gases invernadero.

## 7. Química de la estratosfera: La capa de ozono.

Estratosfera: la capa de ozono. Mecanismo de formación y destrucción no catalítica del ozono. Procesos catalíticos de destrucción del ozono. Papel del cloro y del bromo en la destrucción del ozono. Interacción de las químicas troposférica y estratosférica. Nubes estratosféricas polares. Mecanismo general de formación de  $\zeta$ agujeros $\zeta$ . Potenciales de destrucción de ozono. Protocolo de Montreal. Efectos derivados de la disminución de la capa de ozono.

## 8. Contaminación en los sistemas acuáticos

Contaminación de las aguas. Ciclo hidrológico. Recursos y consumo de agua. Características fisicoquímicas de los sistemas acuáticos. Degradación de los recursos hídricos. Clasificación de los contaminantes. Nutrientes, sedimentos y eutrofización. Residuos que requieren oxígeno. Patógenos. Metales: generalidades, mercurio. Bioacumulación: Visión ecológica, aproximaciones termodinámica y cinética. Petróleo. Productos orgánicos persistentes. Productos inorgánicos. Contaminación térmica. Materiales radioactivos.

## 9. Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)

Introducción. Propósito de los ODS. Definición ODS. Clasificación. Agenda 2030. Descripción ODS.

## 10. Contaminación de las aguas naturales.

Clasificación de los contaminantes. Nutrientes, sedimentos y eutrofización. Residuos que requieren oxígeno. Patógenos. Metales: generalidades, mercurio. Bioacumulación: Visión ecológica, aproximaciones termodinámica y cinética. Petróleo. Productos orgánicos persistentes. Productos inorgánicos. Contaminación térmica. Materiales radioactivos.

## VOLUMEN DE TRABAJO (HORAS)

## ACTIVIDADES PRESENCIALES



Actividad	Horas
Tutorías	9,00
Teoría	51,00
<b>Total horas</b>	<b>60,00</b>

### ACTIVIDADES NO PRESENCIALES

Actividad	Horas
Asistencia a otras actividades	0,00
Elaboración de trabajos individuales o en grupo	40,00
Estudio y trabajo autónomo	0,00
Preparación de clases	28,00
Preparación de actividades de evaluación	22,00
Resolución de casos prácticos	0,00
<b>Total horas</b>	<b>90,00</b>

### METODOLOGÍA DOCENTE

El desarrollo de la asignatura se realiza entorno a las clases de teoría y las clases de tutoría.

En las clases de teoría, se ofrece una visión global de la materia, se recalcan los conceptos claves para su comprensión adecuada y se indican los recursos que son necesarios para el estudio en profundidad del tema.

Las clases de tutoría son seminarios en los cuales se estudiará en profundidad un concepto clave mediante la resolución de un problema numérico complejo. En la primera parte del seminario, el profesor planteará el problema. A continuación, los alumnos, de forma individual o en grupo, obtendrán la solución en base a la teoría explicada. Una vez acabada la tarea, el profesor dará la solución de forma razonada, lo que permitirá la autoevaluación por parte del alumnado. Si el concepto analizado presenta implicaciones sociales, se realizará un breve debate de acuerdo con los resultados obtenidos.

erdo con los resultados obtenidos.

### EVALUACIÓN

Primera y segunda convocatoria.

La evaluación de la asignatura se llevará a cabo de acuerdo con los siguientes criterios:

(a) Asistencia y participación en las clases y seminarios: 5%.

(b) Realización de un cuestionario final: 60%



(c) Realización de tareas propuestas durante el curso: 35 %

NOTA. El cuestionario de evaluación tendrá las siguientes características:

(a) Constará tanto de cuestiones de teoría como prácticas.

(b) Se realizará de forma individual.

(c) Se entregará al profesor 15 días después de la última clase del curso.

(d) No se aprobará el curso si no se realiza el cuestionario final.

(f) La nota mínima que se deberá obtener del cuestionario será 4 puntos sobre 10 para que se promedie con la nota de asistencia y de las tareas propuestas. Por debajo de 4, el curso se considerará suspendido.

### Advertencia final

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.

Téngase 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 realicen o en documentos oficiales de la Universidad"*.

mentos oficiales de la Universidad".

## BIBLIOGRAFÍA

- FIGUERUELO, J.E. y MARINO DAVILA, M. Química Física del Medio y de los Procesos Medioambientales. Ed. Reverté (Barcelona), 2004.
- FINLAYSON-PITTS, B.J. y PITTS, J.N.Jr. Chemistry of the Upper and Lower Atmosphere, Academic Press, San Diego, 2000.



- BAIRD, C. Environmental Chemistry. 2a. Ed. W.H.Freeman and Co. , Nueva York, 1998.
- ALLOWAY, B.J. y AYRES, D.C.B. "Chemical Principles of Environmental Pollution". Blackie, Londres. 1997
- ANDREWS, J.E., BRIMBLECOMBE, P., JICKELLS, T.D. y LISS, P.S. "An Introduction to Environmental Chemistry". Blackwell Science, Oxford. 1996
- BRASSEUR, G et al. "Atmospheric chemistry and global change". Oxford University Press. 1999.
- CONNELL, D.W. "Basic Concepts of Environmental Chemistry". CRC. Boca Ratón, 1997
- HARRISON, R.M. (Editor) Understanding Our Environment: An Introduction to Environmental Chemistry and Pollution, 3a Ed. Royal Society of Chemistry. 1999.
- HOWARD, A.G. "Aquatic Environmental Chemistry" Oxford University Press, Oxford. 1998.
- AZNAR, P. et al. Conocer la Química del Medio Ambiente. Parte 1. La Atmósfera. Servicio de Publicaciones de la U. Politécnica de Valencia, 1993.
- JACOB, D.J. "Introduction to Atmospheric Chemistry". Princeton University Press. 2000.
- JACOBSON, M.Z. Fundamentals of Atmospheric Modeling. Cambridge University Press. Cambridge. 1999.
- MANAHAN, S.E. Environmental Chemistry. 7ª Ed. CRC Press. Boca Ratón. 1999.
- OROZCO, C., PÉREZ, A., GONZÁLEZ, M.N., RODRÍGUEZ, F.J. y ALFAYATE, J.M. Contaminación ambiental. Una vision desde la Química. Thomson. Madrid. 2003
- SEINFELD, J.H. y PANDIS, S.N. "Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change". Wiley. Nueva York. 1998
- SPIRO, T.G. y STIGLIANI, W.M. Chemistry of the Environment, Prentice Hall, New Jersey. 1996.
- VAN LOON, G.W y DUFFY, S.J. "Environmental chemistry: a global perspective" Oxford University Press. Oxford. 2000



VNIVERSITAT ID VALÈNCIA

**Guía Docente**  
**36465 Química Física del Medio Ambiente**

---