

## 27110 - Química física

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	446 - Graduado en Biotecnología
<b>Créditos</b>	6.0
<b>Curso</b>	2
<b>Periodo de impartición</b>	Primer Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Obligatoria
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se recomienda:

\* Haber adquirido las competencias correspondientes a las materias de Química General, Matemáticas y Física del primer curso del Grado.

\* Realizar un trabajo regular y continuado a lo largo del curso, participando activamente en las clases y tutorías, y resolviendo los problemas y casos propuestos.

\* Consultar libros específicos relacionados con la asignatura, además del material específico suministrado por el profesor.

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

Para aquellos alumnos matriculados los horarios y fechas de clases teóricas y sesiones prácticas se harán públicos a través del TABLON DE ANUNCIOS DEL GRADO en moodle y en el moodle de la asignatura. Dichas vías serán también utilizadas para comunicar a los alumnos matriculados su distribución por grupos de prácticas confeccionada desde la Coordinación del Grado.

Unas fechas provisionales se podrán consultar en la página web de la Facultad de Ciencias en la sección correspondiente del Grado en Biotecnología: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

En dicha web se podrán consultar también las fechas de exámenes en el apartado Grado en Biotecnología.

### 2. Inicio

## 27110 - Química física

### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Capacidad para utilizar tablas y gráficos de datos químico-físicos, así como las leyes o ecuaciones de la Química Física con sentido crítico, considerando su aplicabilidad y adecuación a los problemas concretos.

Conocimiento de los factores de los que depende la velocidad de una reacción química, su determinación experimental y la expresión de la misma en términos de una ecuación cinética.

Conocimiento de los conceptos fundamentales de la Termodinámica y su aplicación dentro del campo de la Química y, por extensión, de la Bioquímica y la Biotecnología.

Capacidad para determinar la posición de equilibrio de reacciones químicas para unas condiciones experimentales dadas y manipulación de esas condiciones experimentales para alcanzar posiciones de equilibrio prefijadas

Conocimiento y manejo con rigor de los conceptos fundamentales de disoluciones electrolíticas y de sistemas electroquímicos, de los diferentes tipos de electrodos y pilas galvánicas así como sus principales aplicaciones.

Capacidad para manejar instrumentos y realizar medidas químico-físicas dentro del temario de la asignatura

Conocimiento de la base teórica y de la importancia de los Fenómenos de Superficie

### 2.2. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Asignatura Obligatoria del módulo Fundamental con 6 ECTS de los que 3 corresponden a conocimientos teóricos, 1,5 a problemas y seminarios y 1,5 a prácticas de laboratorio.

Tiene como función principal proporcionar a los alumnos una formación básica y general en campos fundamentales de la Química Física como la Cinética de las Reacciones, los Fenómenos de Transporte, la Termodinámica, la Electroquímica y los Fenómenos de Superficie.

Los conocimientos adquiridos serán de gran importancia para comprender las bases de un gran número de procesos bioquímicos que serán presentados en otras asignaturas del Grado.

## 3. Contexto y competencias

### 3.1. Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

Los objetivos generales de esta asignatura son:

1. Conocer los conceptos y principios esenciales de la química física y aplicarlos al estudio de sistemas de interés en biotecnología.
2. Aplicar los conocimientos teóricos a la resolución de cuestiones y problemas, utilizando adecuadamente los sistemas de unidades y analizando e interpretando físicamente los resultados obtenidos.
3. Expresar los conceptos con la precisión requerida en el ámbito científico y ser capaz de establecer relaciones entre los distintos conceptos.
4. Proporcionar una sólida base de conocimientos y habilidades que le capacite para continuar los estudios en

## 27110 - Química física

materias más específicas de la titulación y en el ejercicio de su profesión.

### 3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura se ubica en el Módulo Fundamental ya que proporciona contenidos fundamentales de Cinética de las Reacciones, Fenómenos de Transporte, Termodinámica, Electroquímica y Fenómenos de Superficie que constituirán una importante base para el desarrollo de otras asignaturas del Grado.

### 3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Reconocer la importancia de la Química Física y las herramientas que proporciona en el contexto de la ciencia en general y la Biotecnología en particular, considerando su aplicabilidad y adecuación, con sentido crítico a los problemas bioquímicos concretos.

Conocer los factores de los que depende la velocidad de una reacción química, su determinación experimental y expresión en términos de una ecuación cinética, así como entender e interpretar el comportamiento cinético de las reacciones químicas en función de su mecanismo.

Conocer los fenómenos de Cinética Física (Fenómenos de Transporte) y su aplicación para explicar fenómenos de interés en Biotecnología.

Aplicar los conceptos fundamentales de la Termodinámica en el campo de la Biotecnología, con especial énfasis en los diagramas de fases y su empleo para la realización de procesos de interés en biotecnología como separaciones o extracciones.

Determinar la posición de equilibrio de reacciones químicas para unas condiciones experimentales dadas y manipular esas condiciones experimentales para alcanzar posiciones de equilibrio prefijadas.

Conocer los conceptos fundamentales de disoluciones electrolíticas y de sistemas electroquímicos y sus principales aplicaciones.

Conocer la importancia y aplicación de los Fenómenos de Superficie en Biotecnología

### 3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

Mediante ellos el alumno:

1.- Comprenderá y manejará la terminología básica propia de la Química Física.

2.- Será capaz de explicar de manera comprensible los aspectos cinéticos y termodinámicos de procesos básicos de la Química y, por extensión, de la Bioquímica.

3.- Poseerá una visión suficientemente profunda de la Química Física que le ayudará con posterioridad en la adquisición de conocimientos propios de materias específicas del Grado.

## 4.Evaluación

## 27110 - Química física

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

A lo largo del curso:

1. Una prueba escrita, **(E)**, en la que se incluirán preguntas de teoría, cuestiones y ejercicios numérico, que contribuirán con un **75%** a la calificación total.
2. La actividad de los alumnos en clases de problemas y/o seminarios, **(S)**, supondrá un **10%** de la calificación total.
3. La evaluación del trabajo de laboratorio así como de los informes de prácticas, **(P)**, contribuirá con un **15%** a la calificación total.

*Para superar la asignatura deberá alcanzarse una calificación total mínima de 5,0 habiendo obtenido al menos un 4,0 en la prueba escrita (E).*

Prueba global para aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura mediante la evaluación descrita anteriormente o quieran mejorar la calificación total obtenida, que constará de:

1. Una prueba escrita, **(E)**, en la que se incluirán preguntas de teoría, cuestiones y ejercicios numérico, que contribuirán con un **75%** a la calificación total.
2. Realización de una práctica de laboratorio, **(P)**, cuya ejecución e informe contribuirá con un **25%** a la calificación total.

*Para superar la asignatura deberá alcanzarse una calificación total de 5,0 habiendo obtenido al menos un 4,0 en la prueba escrita (E).*

## 5.Actividades y recursos

### 5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

**Actividad Formativa 1:** Adquisición de conocimientos teóricos de Química Física ( 3 ECTS) en clases magistrales participativas en grupo grande.

**Actividad Formativa 2:** Clases de resolución de problemas y seminarios (1,5 ECTS) en grupos pequeños.

**Actividad Formativa 3:** Prácticas de laboratorio (1,5 ECTS).

### 5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Actividad formativa 1. Clases magistrales participativas. Se utilizarán proyecciones de pantalla de ordenador, incluyendo pequeñas animaciones, vídeos y navegaciones on-line. El material básico se proporcionará a través del ADD.

Actividad formativa 2. Clases de problemas y ejercicios. El material básico se proporcionará a través del ADD.

Actividad formativa 3. Prácticas de laboratorio. Los guiones se proporcionarán a través del ADD.

Todo alumno será informado sobre los riesgos que puede tener la realización de las prácticas de esta asignatura, así como si se manejan productos peligrosos y qué hacer en caso de accidente, y deberá firmar el compromiso a cumplir con las normas de trabajo y seguridad para poder realizarlas. Para más información, consultar la información para estudiantes de la Unidad de Prevención de Riesgos Laborales: <http://uprl.unizar.es/estudiantes.html> .

### **5.3.Programa**

#### **PROGRAMA DE CLASES DE TEORÍA Y PROBLEMAS**

##### **Cinética de las reacciones.**

Velocidades de reacción y ecuaciones cinéticas. Medida de velocidades de reacción. Ecuaciones cinéticas integradas de reacciones simples y complejas. Métodos para determinar las ecuaciones cinéticas.

Mecanismos de reacción. Influencia de la temperatura en la velocidad de reacción. Reacciones unimoleculares y trimoleculares. Reacciones en disolución.

Catálisis homogénea. Catálisis enzimática.

##### **Fenómenos de transporte.**

Fenómenos de transporte. Difusión, diálisis y ultracentrifugación. Transporte a través de membranas naturales. Sedimentación. Viscosidad; reología. Conductividad eléctrica en disoluciones de electrolitos.

##### **Termodinámica.**

Conceptos fundamentales, Primer Principio y Termoquímica. El segundo Principio y la entropía. Las funciones de Gibbs y de Helmholtz. Cálculos de los incrementos de las funciones termodinámicas en los procesos.

Potencial químico. Equilibrios de fase en sustancias puras y en sistemas multicomponentes.

Diagramas de fase. Disoluciones. Magnitudes de mezcla. Disoluciones ideales y no ideales. Equilibrio líquido-vapor. Destilación. Equilibrios líquido-líquido y de reparto. Propiedades coligativas.

Equilibrio químico. Constante de equilibrio. Desplazamiento del equilibrio químico.

##### **Electroquímica.**

## 27110 - Química física

Pilas galvánicas y fuerza electromotriz. Electrodo; potenciales de electrodo. Electrodo reversible. Potencial de unión líquido-líquido. Electrodo selectivo de membrana. Aplicaciones de las medidas potenciométricas.

Fenómenos electrocinéticos; electroforesis.

### Superficies.

Interfases y tensión superficial. Presión en el interior de burbujas, cavidades y gotas. Capilaridad. Adsorción

de gases sobre superficies sólidas. Adsorción física y quimisorción. Isotermas de adsorción. Adhesión y

cohesión.

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO

1. Estudio de la reacción de inversión de la sacarosa catalizada por ácidos mediante medidas polarimétricas
2. Estudio de la inhibición y envenenamiento de enzimas
3. Espectro de absorción y cálculo de valores de la constante de disociación ácida para el p-metoxifenol
4. Medida de la fuerza electromotriz de algunas pilas sencillas

### 5.4. Planificación y calendario

El periodo de clases teóricas y de problemas coincidirá con el establecido oficialmente. Consultar en: <https://ciencias.unizar.es/grado-en-biotecnologia>.

El calendario y los grupos de prácticas se establecerán de manera coordinada con el resto de materias a principio de curso. El coordinador confeccionará los grupos de prácticas a principio de cursos con el objeto de no producir solapamientos con otras asignaturas.

Los grupos de problemas se distribuirán a principio del curso.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- Levine, Ira N.. Físicoquímica / Ira N. Levine ; traducción, Angel González Ureña ; con la colaboración de Antonio Rey Gayo ... [et al.] . - 5ª ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2004
- Levine, Ira N.. Problemas de físicoquímica / Ira N. Levine ; traducción Fernanda Miguélez Pose ... [et al.] Aravaca (Madrid) : McGraw-Hill Interamericana, D.L. 2005
- Físicoquímica para Farmacia y Biología / Coordinador P. Sanz Pedrero. Barcelona, [etc.] : Masson, 1996

## 27110 - Química física

- Atkins, Peter William. Química física / Peter Atkins, Julio de Paula . - 8ª ed. Buenos Aires [etc.] : Editorial Médica Panamericana, cop. 2008