

Guía docente de la asignatura

**Química Física II (2911127)**

Fecha de aprobación: 14/06/2022

<b>Grado</b>	Grado en Química		<b>Rama</b>	Ciencias			
<b>Módulo</b>	Química Física		<b>Materia</b>	Química Física			
<b>Curso</b>	2º	<b>Semestre</b>	2º	<b>Créditos</b>	6	<b>Tipo</b>	Obligatoria

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Se recomienda haber superado las asignaturas de matemáticas, física y química del módulo básico.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)**

Principios y conceptos básicos de termodinámica. Termoquímica. Equilibrio químico. Disoluciones ideales y reales. Propiedades coligativas. Termodinámica estadística. Fenómenos de superficie.

**COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA****COMPETENCIAS GENERALES**

- CG01 - El alumno deberá adquirir la capacidad de analizar y sintetizar
- CG02 - El alumno deberá adquirir la capacidad de organizar y planificar
- CG03 - El alumno deberá adquirir la capacidad de comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado
- CG05 - El alumno deberá adquirir la capacidad de gestionar datos y generar información / conocimiento
- CG08 - El alumno deberá adquirir la capacidad de trabajar en equipo
- CG09 - El alumno deberá adquirir la capacidad de razonar críticamente

**COMPETENCIAS ESPECÍFICAS**

- CE01 - El alumno deberá saber o conocer los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades
- CE03 - El alumno deberá saber o conocer las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos
- CE04 - El alumno deberá saber o conocer los tipos principales de reacciones químicas y



las principales características asociadas a cada una de ellas

- CE06 - El alumno deberá saber o conocer los principios de termodinámica y sus aplicaciones en química
- CE07 - El alumno deberá saber o conocer la cinética del cambio químico, incluyendo catálisis e interpretación mecanicista de las reacciones químicas
- CE11 - El alumno deberá saber o conocer los principios de la mecánica cuántica y su aplicación en la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas
- CE13 - El alumno deberá saber o conocer la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas, polímeros, coloides y otros materiales
- CE22 - El alumno deberá saber o conocer los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionados con todas las áreas de la Química
- CE25 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de evaluar e interpretar datos e información Química
- CE27 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de aplicar conocimientos químicos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados
- CE29 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de presentar, tanto de forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada
- CE30 - El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de utilizar razonadamente las herramientas matemáticas e informáticas para trabajar con datos químicos
- CE46 - El alumno deberá saber o conocer los fundamentos o principios de otras disciplinas necesarios para las distintas áreas de la Química.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Comprender los conceptos básicos de la termodinámica y poder predecir la espontaneidad de un proceso químico físico.
- Caracterización de propiedades macroscópicas de los sistemas en función de propiedades atómico-moleculares.
- Comprender el concepto de equilibrio termodinámico y su aplicabilidad a equilibrios físicos y químicos.
- Comprender el origen termodinámico de la constante de equilibrio y su importancia en los estudios cuantitativos que implican a equilibrios químicos.
- Predecir la respuesta de un equilibrio químico a cambios en las condiciones del sistema.
- Conocer las propiedades físicas de las disoluciones y sus aplicaciones.
- Aplicación de los conocimientos generales básicos al planteamiento y resolución de cuestiones y problemas.
- Capacidad para relacionar información experimental con teorías y modelos.
- Capacidad de elaboración de gráficas a partir de una colección de datos y análisis e interpretación de los resultados de acuerdo a modelos adecuados.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

- **Tema 1. El Primer Principio.**
  - Introducción. Definiciones de conceptos básicos.



- Trabajo. Procesos reversibles e irreversibles.
- Calor. Capacidad calorífica.
- El Primer Principio de la Termodinámica.

- **Tema 2. El Segundo Principio.**

- Introducción: El problema fundamental de la Termodinámica.
- El Segundo Principio. Propiedades de la entropía. Representaciones entrópica y entálpica.
- Condición de equilibrio térmico. Condición de equilibrio mecánico.

- **Tema 3. Funciones Auxiliares.**

- Introducción.
- Replanteamiento de la ecuación fundamental. Transformada de Legendre.
- Función, potencial o energía de Helmholtz.
- Función Entalpía.
- Energía de Gibbs.
- Replanteamiento del criterio general de equilibrio.
- Procesos a T y V constantes.
- Procesos a T y p constantes.
- Relaciones de Maxwell.

- **Tema 4. Sistemas de Composición Variable.**

- Introducción.
- El potencial químico.
- La condición de equilibrio con respecto al flujo de materia.
- La condición general de equilibrio químico.
- El Teorema de Euler.
- La ecuación de Gibbs-Duhem.



- Magnitudes molares. Magnitudes molares parciales.
- Algunas ecuaciones útiles.

- **Tema 5. Equilibrio Químico en Gases Ideales.**

- Efecto de la presión y la composición sobre el potencial químico.
- La constante de equilibrio.
- El efecto de T sobre la constante de equilibrio.
- Otras formas de la constante de equilibrio.
- Equilibrio químico entre gases ideales, sólidos y líquidos.
- El Tercer Principio de la Termodinámica.
- Entropías Absolutas.
- Magnitudes termodinámicas de formación estándar.

- **Tema 6. Gases Reales**

- Introducción.
- Comportamiento pVT en gases reales.
- Ecuaciones de estado para gases reales. Ecuación de van der Waals.
- Ley de los Estados Correspondientes.
- Fugacidad.
- Equilibrio químico en gases reales.
- Cálculo de coeficientes de fugacidad.

- **Tema 7. Cambios de Fase.**

- Introducción. Algunas definiciones.
- La regla de las fases.
- La ecuación de Clapeyron.
- La ecuación de Clausius-Clapeyron.



- Transiciones de primer orden y transiciones lambda.

• **Tema 8. Mezclas Líquidas y Disoluciones.**

- Introducción.
- El equilibrio líquido-vapor en mezclas líquidas.
- La mezcla líquida ideal.
- La disolución diluída ideal.
- Propiedades coligativas.
- Mezclas y disoluciones reales.
- Equilibrio químico en disolución.

• **Tema 9. Termodinámica Estadística.**

- Introducción.
- Número de microestados de un sistema.
- La ecuación de Boltzmann.
- La ley de distribución de Boltzmann.
- Propiedades de la función de partición.
- Gas ideal poliatómico.

• **Tema 10. Superficies.**

- Introducción: Tensión superficial.
- Adsorción: Isotermas.

## PRÁCTICO

Seminarios/Talleres:



- Aplicación de los conceptos desarrollados en las clases de teoría a sistemas sencillos, así como demostración y justificación de alguno de aquellos conceptos.
- Planteamiento y respuestas razonadas a cuestiones conceptuales relacionadas con los contenidos de las clases de teoría.
- Resolución de problemas numéricos.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL DE TEORÍA:

Atkins. De Paula. Química Física. 8ª Edición. Editorial Médica Panamericana. 2008.

I.N. Levine. Química Física. 5ª Edición. Editorial McGraw Hill. 2004.

T. Engel y P. Reid. Química Física. 1ª Edición. Editorial Pearson Educación. 2006.

P. A. Rock. Termodinámica Química. Editorial Vicens-Vives, 1989.

H. B. Callen. Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics. 2nd Edition, John Wiley & Sons, Inc. 1985.

#### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL DE PROBLEMAS:

I.N. Levine. Problemas de Fisicoquímica. 5ª Edición. Editorial McGraw Hill. 2005.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DE TEORÍA:

M. Díaz Peña. Termodinámica estadística. Editorial Alhambra. 1979.

K. Denbigh. Principios del equilibrio químico.

S. Glasstone. Termodinámica para químicos.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA DE PROBLEMAS:

J.A. Rodríguez Renuncio, J.J. Ruiz Sánchez y J.S. Urieta Navarro. Problemas resueltos de Termodinámica química. Editorial Síntesis. 1999.

## ENLACES RECOMENDADOS

- LIBROS DISPONIBLES EN LÍNEA EN LA BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA.

[https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca\\_electronica/vpn/%2](https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca_electronica/vpn/%2)



- LIBROS DISPONIBLES EN LA EDITORIAL MÉDICA PANAMERICANA: ATKINS DE QUÍMICA FÍSICA, por ejemplo.

[http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_Registro](http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_Registro)

<https://www.medicapanamericana.com/es/eureka-covid1>

<http://www.sciencedirect.com/science/book/9780125309905>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva.
- MD02 - Resolución de problemas y estudios de casos prácticos.
- MD03 - Prácticas de laboratorio.
- MD06 - Seminarios.
- MD08 - Realización de trabajos en grupo.
- MD09 - Realización de trabajos individuales.

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La nota final resultará de la siguiente ponderación:

- Examen\*: 60 %
- Seminarios/Talleres: 40 %

\* Habrá un examen de toda la materia, dividido en dos partes: teoría y problemas. La nota media de esas dos partes constituirá el 60% del total de la calificación.

En este examen escrito se deberá obtener una calificación final mínima de 5 sobre 10 para aprobar la asignatura. Si se supera este umbral la calificación final de la asignatura será la media ponderada de las notas obtenidas en el examen (60%) y los seminarios (40%). En caso de que no se supere el umbral mínimo señalado, la asignatura estará suspensa y la calificación final será la media ponderada de las actividades hasta un máximo de 4 puntos sobre 10.

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Consistirá en un examen escrito único con preguntas de teoría y problemas, que constituirá el 100% de la calificación.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los alumnos que se acojan a la evaluación única final realizarán un examen final como única evaluación acerca de los contenidos de la asignatura.





Esta disposición puede consultarse en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada”, aprobada por Consejo de Gobierno en su sesión extraordinaria de 20 de mayo de 2013 y modificada el 9 de noviembre de 2016.

