

Guía docente de la asignatura

Química Física II (2911127)

Fecha de aprobación: 21/06/2023

Grado	Grado en Química	Rama	Ciencias				
Módulo	Química Física	Materia	Química Física				
Curso	2º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	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.

Prácticas de Laboratorio:

- Práctica 1: Medida del calor de una reacción de neutralización.
- Práctica 2: Medida de la entalpía de vaporización de la acetona.
- Práctica 3: Medida de una propiedad coligativa.

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

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

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: 20 %
- Prácticas de Laboratorio: 20%. Este porcentaje corresponderá a la calificación de una prueba escrita sobre el temario práctico donde se evaluará el grado de comprensión de los experimentos realizados y se pondrá a prueba la capacidad de razonamiento crítico del alumnado. La realización de las prácticas de laboratorio será considerada **absolutamente obligatoria**.

* 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%), los seminarios (20%) y las prácticas de laboratorio (20%). En caso de que no se iguale o 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 único de toda la materia que constará de dos partes diferenciadas: una parte de teoría y problemas y otra parte consistente en una prueba escrita sobre las prácticas de laboratorio realizadas, cada una de las cuales constituirá un 85% y 15% de la calificación final, respectivamente.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Los alumnos que se acojan a la evaluación única final realizarán un examen final como única evaluación que constará de dos partes diferenciadas: una de teoría y problemas que constituirá el 85% de la calificación final, y otra parte relativa a prácticas de laboratorio que representará el 15% de la calificación final.

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.

