

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	501835	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Estados de agregación y Cinética Química		
Denominación (inglés)	Aggregation States and Chemical Kinetics		
Titulaciones	Grado en Química		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	4	Carácter	Obligatorio
Módulo	Fundamental		
Materia	Química Física		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Antonio Hidalgo García (GG, LAB)	3ª Planta, Edificio Viguera Lobo	antonio@unex.es	
M. Luz Sánchez Mendoza (LAB)	3ª Planta, Edificio Viguera Lobo	mariluz@unex.es	
Jorge Sansón Martín (LAB)	3ª Planta, Edificio Viguera Lobo	jorge@unex.es	
Área de conocimiento	Química Física		
Departamento	Ingeniería Química y Química Física		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Antonio Hidalgo García		

Competencias
<p><u>Competencias básicas</u></p> <p>CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.</p> <p>CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.</p> <p>CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.</p> <p>CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias generales

CG1: Que los estudiantes se involucren en la tarea intelectualmente estimulante y satisfactoria del proceso de aprendizaje.

CG2: Que los estudiantes desarrollen un interés especial por el aprendizaje de la Química, valorando su importancia en los contextos científico, industrial, económico, medioambiental y social.

CG3: Que los estudiantes posean una base sólida y equilibrada de conocimientos químicos y habilidades prácticas de forma que le permita desenvolverse con seguridad en un laboratorio químico.

CG4: Que los estudiantes desarrollen habilidades/capacidades de comprensión, interpretación, aplicación y transmisión (de forma oral y por escrito) de sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos.

Competencias transversales

CT1: Capacidad de:

- a) Utilización correcta del método de inducción y generación de nuevas ideas
- b) Análisis y síntesis
- c) Organización y planificación
- d) Trabajo en un contexto internacional
- e) Expresión tanto oral como escrita
- f) Razonamiento crítico. Resolución de problemas
- g) Toma de decisiones
- h) Trabajo en equipo (también de carácter interdisciplinar) y liderazgo para dirigir y ejecutar las tareas del laboratorio químico y en instalaciones industriales complejas.

CT2: Capacidad de comunicar de una forma clara y precisa conocimientos y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.

CT3: Capacidad para aprender nuevas técnicas y conocimientos que permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CT4: Desarrollo de habilidades de aprendizaje personal. Adquisición de habilidades en las relaciones interpersonales, liderazgo, creatividad y adaptación a nuevas situaciones.

CT5: Demostración de sensibilidad hacia temas medioambientales.

CT6: Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.

CT7: Compromiso en el respeto a los derechos humanos, a la igualdad entre hombres y mujeres, a la cultura de la paz y a los valores éticos.

CT8: Motivación por la calidad.

CT9: Conocimiento de una lengua extranjera (preferentemente inglés).

CT10: Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) más adecuadas en cada situación.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEX)</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Competencias específicas

CE1: Adquirir conocimientos sobre los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.

CE4: Identificar las características de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.

CE5: Diferenciar los tipos principales de reacción química. Principios de termodinámica.

CE9: Asimilar la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales.

CE12: Efectuar el tratamiento matemático de datos procedentes de procesos químicos y gestión de calidad de los laboratorios.

CE15: Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.

CE16: Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

CE17: Reconocimiento y análisis de nuevos problemas y planificación de estrategias para su solución tanto en un entorno académico como profesional.

CE18: Capacidad para desenvolverse con seguridad en un laboratorio químico, que se concreta en el manejo de productos, materiales e instrumentación química mediante tecnologías apropiadas y con cumplimiento estricto de las normas de seguridad estipuladas. Valoración de riesgos.

CE19: Evaluación, interpretación y síntesis de datos e información química. Obtención, procesamiento y tratamiento, mediante técnicas computacionales, de datos químicos.

CE21: Interpretación de datos derivados de observaciones y medidas en el laboratorio.

CE23: Conocimiento de una lengua extranjera (preferentemente inglés).

CE24: Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) más adecuadas en cada situación.

CE25: Reconocimiento y valoración de los procesos químicos en la vida diaria.

CE26: Comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

CE27: Capacidad de relación de la Química con otras disciplinas.

Contenidos
Breve descripción del contenido
Conceptos y leyes fundamentales de la química física. Estados de agregación de la materia: sólido líquido y gas. Cinética Química formal y molecular. Reacciones en fase gas y en disolución. Catálisis.
Temario de la asignatura

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Denominación del Tema 1.- Gases ideales. Teoría cinética

Contenido del Tema 1: Introducción; Leyes gases ideales. Ecuación de estado; Teoría cinética de gases. Presión de un gas ideal. Funciones de distribución de Maxwell-Boltzmann. Velocidades moleculares. Propiedades gases ideales; Efusión y colisiones moleculares.

Descripción de las actividades prácticas del Tema 1: Resolución de problemas

Denominación del Tema 2.- Gases Reales

Contenido del Tema 2: Características generales y desviaciones de la idealidad. Punto crítico. Isotermas de Andrews. Factor de compresibilidad; Potencial intermolecular. Potenciales empíricos; Ecuaciones de estado de virial y de van der Waals. Magnitudes reducidas. Principio de los estados correspondientes; Cálculo del coeficiente $B(T)$.

Descripción de las actividades prácticas del Tema 2: Resolución de problemas

Denominación del Tema 3.- Sólidos

Contenido del Tema 3: Características de los sólidos; Tipos de sólidos. Cristalinos y amorfos. Iónicos, covalentes, metálicos y moleculares; Redes cristalinas. Celdilla unidad. Redes de Bravais. Planos cristalográficos. Índices de Miller; Difracción de rayos X. Leyes de Laue y Bragg. Diagramas de difracción; Propiedades de los sólidos. Energéticas: energía de cohesión. Térmicas: capacidad calorífica. Eléctricas: conductividad eléctrica.

Descripción de las actividades prácticas del Tema 3: Resolución de problemas. Práctica de caracterización de los estados de agregación

Denominación del Tema 4.- Líquidos

Contenido del Tema 4: Características y propiedades; Estructura de los líquidos. Función de distribución radial. Capas y números de coordinación; Teorías del estado líquido. Ecuaciones de estado. Funciones de distribución. Teoría de perturbaciones; Métodos de simulación. Método de Monte Carlo. Método de Dinámica Molecular. Cálculo de propiedades estáticas y dinámicas.

Descripción de las actividades prácticas del Tema 4: Resolución de problemas. Práctica de caracterización de estados de agregación. Práctica de simulación de sistemas químicos.

Denominación del Tema 5.- Fundamentos de Cinética Química. Cinética Formal o Empírica

Contenido del Tema 5: Introducción; Aspectos generales de la Cinética Química. Reacción elemental vs compleja. Molecularidad; Velocidad de reacción. Orden de reacción y ecuación de velocidad; Determinación del orden de reacción. Método de integración. Método diferencial. Análisis de datos científicos; Métodos experimentales para la determinación de velocidades de reacción.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Descripción de las actividades prácticas del Tema 5: Resolución de problemas. Práctica de Cinética por medidas de pH

Denominación del Tema 6.- Cinética de reacciones complejas. Mecanismos de reacción

Contenido del Tema 6: Mecanismos de reacción; Cinética de reacciones complejas; Reacciones reversibles; Reacciones paralelas; Reacciones consecutivas. Aproximación del estado estacionario. Etapa limitante de la reacción; Determinación de la ecuación de velocidad.

Descripción de las actividades prácticas del Tema 6: Resolución de problemas. Práctica de Cinética por medidas de pH. Práctica de Cinética por polarimetría

Denominación del Tema 7.- Cinética Molecular. Teorías cinéticas

Contenido del Tema 7: Introducción; Ecuación de Arrhenius. El complejo activado; Teoría de colisiones; Teoría del estado de transición. Superficies de energía potencial. Determinación de la constante de velocidad.

Descripción de las actividades prácticas del Tema 7: Resolución de problemas

Denominación del Tema 8.- Catálisis

Contenido del Tema 8: Generalidades y clasificación; Catálisis homogénea. Catálisis ácido-base específica; Catálisis enzimática. Modelo de Michaelis-Mentes.

Descripción de las actividades prácticas del Tema 8: Resolución de problemas. Práctica de catálisis enzimática

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	GG	CH
1	14	5						9
2	16	6						10
3	15	5						10
4	27	5		6			1,5	14,5
5	16	6						10
6	14	5		3				9
7	14	5						9
8	31	5		6			1,5	1,5
Evaluación	3	3						
TOTAL	150	45		15			3	87

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).
PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)
LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)
ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)
SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).
TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes	
1.	Clases expositivas de teoría y problemas. Descripción: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor.
2.	Resolución, análisis y discusión de problemas prácticos propuestos. Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de los mismos en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas.
3.	Aprendizaje basado en problemas (ABP). Descripción: método de enseñanza/aprendizaje que tiene como punto de partida un problema que ha diseñado el profesor y que el estudiante resuelve de manera autónoma o guiada para desarrollar determinadas competencias previamente definidas.
5.	Aprendizaje a partir de la experimentación. Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

8. Tutorización. Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje.
- 9.- Aprendizaje autónomo. Descripción: Situación de aprendizaje en la que el estudiante de forma autónoma profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias.
10. Evaluación. Descripción: Situación de aprendizaje/evaluación en la que el alumno realiza alguna prueba que sirve para reforzar su aprendizaje y como herramienta de evaluación.

Resultados de aprendizaje

Comprender los fenómenos, conceptos y principios básicos relacionados con los diferentes estados de la materia.

Aplicar las teorías propias de los estados gas, líquido y sólidos al cálculo de propiedades moleculares

Comprender los fenómenos, conceptos y principios básicos relacionados con la cinética química.

Saber aplicar las teorías cinéticas y moleculares a procesos químicos

Sistemas de evaluación

CONVOCATORIA ORDINARIA

El estudiante podrá optar entre evaluación continua o la realización de una prueba final global

El estudiante deberá manifestar de forma explícita el tipo de evaluación al que se acoge en las tres primeras semanas del curso.

1) Sistema de evaluación continua, desglose:

- Informes de laboratorio y participación activa en los mismos: 15 % (no recuperable)
- Participación activa en clase de problemas y actividades adicionales: 15% (no recuperable)
- Examen final y parciales: 70%
- Los exámenes parciales que se realicen tendrán carácter eliminatorio.

2) Prueba final global, desglose:

- Examen final: 85 %
- Informes de laboratorio, tras la realización de las Prácticas de Laboratorio oportunas: 15 % (no recuperable)

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar tanto la parte práctica como la teórica.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

La elección de la modalidad de evaluación global corresponde a los estudiantes, que podrán llevarla a cabo durante el primer cuarto del semestre, a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual. En caso de ausencia de solicitud expresa por parte del estudiante, la modalidad asignada será la de evaluación continua.

CONVOCATORIAS RESTANTES (EXTRAORDINARIAS)

Se evaluará de mediante un examen teórico-práctico, debiendo aprobar tanto la parte práctica como la teórica.

Bibliografía (básica y complementaria)

De Teoría:

Básico:

1. Atkins, P.W., De Paula, J. "Physical Chemistry", 8ª Ed., Oxford University Press, Nueva York, 2006
2. Levine, I.N., "Physical Chemistry", 5ª Ed., McGraw-Hill, Nueva York, 1995
3. J. Bertrán, J. Núñez (coord.), Química Física, (2 vol.), Ariel Ciencia, 2002
4. Chang, R., "Fisicoquímica", McGraw Hill, Madrid, 2008

Complementario:

1. Lozano, J.J., Rodríguez, C., "Química. Estados de la materia", Pearson Education, 1992
2. Reid, R.C., Prausnitz, J.M., Poling, B.E., "The Properties of Gases and Liquids", 4a ed. McGraw-Hill, 1988
3. Tabor, D., "Gases, Liquids and Solids, and Other States of Matter" 3ª Ed., Cambridge University Press, Cambridge, 1991
4. Laidler, K.J., "Fundamentals of Chemical Kinetics", Longman, Londres, 1996
5. Logan, S.R., "Fundamentos de Cinética Química", Addison-Wesley, 2000
6. Avery, H. E., "Basic Reaction Kinetics and Mechanisms", MacMillan, Nueva York, 1974. (Versión castellana: Reverté, Barcelona, 1982)

De problemas:

1. I.N. Levine, "Problemas de fisicoquímica", McGraw Hill, Madrid, 2005
2. Atkins, P.W., Trapp, C.A., Cady, M.P. y Giunta, C., "Student's Solutions Manual for Physical Chemistry", 6ª Ed., Oxford University Press, Nueva York, 1998
3. Bertrán, J., Núñez, J. (coord.), "Problemas de Química Física", Ed. Delta Publicaciones, Las Rozas, 2007

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>[UEx]</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

De prácticas:

1. Cuaderno de prácticas elaborado por los profesores

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Material disponible:

1. Resúmenes de los temas en ficheros PDF
2. Colección de ejercicios propuestos y resueltos
3. Cuestionarios de teoría
4. Colección de ejercicios y preguntas a realizar de modo no presencial
5. Actividades para realizar en las tutorías ECTS
6. Cuaderno de prácticas

Recursos virtuales:

1. Material de la asignatura subido al campus virtual de la UEx
2. Chat del Campus Virtual para resolución de dudas