

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE 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	501843	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Ampliación de Química Física		
Denominación (inglés)	Advanced Physical Chemistry		
Titulaciones	Grado en Química		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	6	Carácter	Obligatorio
Módulo	Fundamental		
Materia	Química Física		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Manuel Ángel Aguilar Espinosa (GG,SL)	3ª Planta Edificio de Química (J.M. Viguera Lobo)	maguilar@unex.es	
Jorge Sansón Martín (SL)		jorge@unex.es	
Área de conocimiento	Química Física		
Departamento	Ingeniería Química y Química Física		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Manuel Ángel Aguilar Espinosa		

Competencias
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.
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.
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.
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
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.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

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.
CT1: Capacidad de: <ul style="list-style-type: none"> 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.
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 termo-dinámica, cinética y electroquímica.
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.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

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

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

Contenidos
Breve descripción del contenido*
Principios que rigen los fenómenos superficiales, características y teorías que lo justifican. Procesos irreversibles relacionados con gradientes de distintas variables: T, P, C. Conducción de la electricidad en electrolitos. Termodinámica de los procesos de transferencia de carga. Termodinámica de la distribución de cargas en la interfase y Reacciones que tienen lugar en la misma. Caracterización y propiedades de las macromoléculas.
Temario de la asignatura
Denominación del tema 1: : Fenómenos superficiales. Superficies líquidas Contenidos del tema 1: Introducción.- Tensión superficial.- Ecuación de Young-Laplace.- Capilaridad.- Ecuación de Kelvin.- Medida experimental de la tensión superficial.- Variación de σ con la Temperatura.- Termodinámica de superficies.- sistemas dispersos.- Coloides. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Resolución de problemas. Prácticac de Tensión superficial.
Denominación del tema 2: Adsorción. Catálisis Heterogénea. Contenidos del tema 2: Introducción.- Isotermas de adsorción.- Quimisorción. Isotermas de Langmuir y Freundlich.- Fisorción.- Modelo de Brunauer-Emmett-Teller.- Entalpía de adsorción.- Aplicaciones.- Catálisis heterogénea.- Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de problemas. Práctica de Isotermas de adsorción.
Denominación del tema 3: Fenómenos de transporte. Contenidos del tema 3: Introducción.- Leyes Fenomenológicas.- Conductividad térmica. Ley de Fourier.- Viscosidad. Ley de Newton.- Difusión. Primera ley de Fick. Segunda ley de Fick- Flujos acoplados.- Producción de entropía.- Cálculo teórico de los coeficientes de transporte en gases ideales. Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución de problemas. Práctica de Viscosidad de líquidos.
Denominación del tema 4: Conductividad iónica. Contenidos del tema 4: Conceptos generales.- Conductividad de disoluciones iónicas.- Electrolitos fuertes. Ley de Kohlrausch.- Electrolitos débiles. Ley de Ostwald.- Movilidad de inoes. Índices de transporte y su determinación. Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución de problemas. Práctica de Variación de la conductividad con la concentración.
Denominación del tema 5: Equilibrios electroquímicos. Contenidos del tema 5: Introducción y conceptos generales.- Potencial electroquímico.- Fuerza electromotriz de una pila.- Potenciales normales de electrodo. electrodos de referencia.- Tipos de células electroquímicas. Notación.- Termodinámica de celdas electroquímicas. Ecuación de Nerst. Dependencia con T. Constante de equilibrio y f.e.m.- Potencial de unión líquida y de membrana.- Aplicaciones de las medidas de potenciales de electrodo. Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Resolución de problemas.
Denominación del tema 6: Cinética electródica.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenidos del tema 6: Introducción.- Termodinámica de la interfase electrificada.- Estructura de la interfase. Modelos de la doble capa.- Sobrevoltajes- Sobrevoltaje de transferencia electrónica.- Ecuaciones de Butler-Volmer y Tafel. Aproximación lineal.- Sobrevoltaje de difusión. Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Resolución de problemas.

Denominación del tema 7: **Macromoléculas**
 Contenidos del tema 7: Estructura y caracterización.- Introducción.- Clasificación de las macromoléculas.- Distribución de pesos moleculares.- Síntesis de polímeros.- Propiedades conformacionales.- Técnicas de caracterización.
 Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Resolución de problemas.

Actividades formativas								
Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	15	9		4				8
2	18	5		4			1	7
3	13	8		4				7
4	20	6		3			1	9
5	18	6						9
6	20	8					1	9
7	16	3						8
Evaluación	30							30
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 (30 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.

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

4. 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.
5. Tutorización Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que el profesor de forma individualizada o en pequeños grupos orienta al estudiante en su aprendizaje.
6. 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.
7. 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

Reconocer la importancia de la Química Física y su impacto en la sociedad industrial y tecnológica.

Conocer los distintos procesos de transporte y los fenómenos superficiales que ocurren en las interfases.

Formular la velocidad de reacción electroquímica en términos de paso de corriente y la constante de velocidad como función del potencial eléctrico.

Conocer los principios de los sistemas electroquímicos de equilibrio: células galvánicas, potencial de electrodo, etc. así como las aplicaciones de este tipo de medidas.

Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio

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 durante el primer cuarto del periodo de impartición de la asignatura.

Independientemente de la opción elegida, es obligatoria la asistencia a las prácticas de laboratorio. La no asistencia a las prácticas de laboratorio conlleva el suspenso en la asignatura (debido a la necesidad de evaluar las competencias específicas CE18 y CE21).

1) Sistema de evaluación continua, desglose:

Realización de informes de laboratorio y participación activa en los mismos: 15 % (no recuperable)

Participación activa en clase de problemas y actividades adicionales: 5% (no recuperable)

Examen final y parciales (Recuperable): 80%.

Los exámenes parciales que se realicen tendrán carácter eliminatorio y sólo contarán para la nota final en el caso de que se obtenga más de un 5 (sobre 10) en los mismos.

2) Prueba final global, desglose:

Examen final: 80 %

Realización de informes de laboratorio y participación activa en los mismos: 20 % (no recuperable)

El examen final constará de una parte práctica (resolución de problemas) y otra teórica (cuestiones y temas a desarrollar). La nota del examen se obtendrá como media ponderada (60% teoría, 40 % problemas). Independientemente de la opción de evaluación elegida, no se podrá aprobar la asignatura si en el examen final se obtiene menos de 4 (sobre 10) en alguna

	PROCESO DE COORDINACIÓN DE ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEX		
	Curso académico 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

una de las partes. La calificación del examen estará basada en el conocimiento que el alumno muestre de la disciplina, el correcto planteamiento de los problemas y sus resultados, la forma de exposición y la presentación.

CONVOCATORIAS RESTANTES (EXTRAORDINARIAS)

Se seguirán los mismos criterios que en la prueba final global. Aquellos alumnos que no hayan realizado las prácticas de laboratorio tendrán que realizar además del examen final una prueba de tipo práctico. No se podrá aprobar la asignatura si se obtiene menos de 4 (sobre 10) en alguna de las partes (examen final y prueba práctica).

Bibliografía (básica y complementaria)

- Atkins, P.W.** "Química Física", Médica Panamericana (2008)
- Levine, I.N.** "Fisicoquímica", Mc Graw Hill (2004)
- Díaz Peña, M. y Roig Muntaner, A.** "Química Física", Alambra (1975)
- Bertrán, J. y col.,** "Química Física", (2 vol.), Ariel Ciencia (2002)
- Bockris, J.O'M y Reddy, A.K.N.,** "Electroquímica Moderna", Reverté (1980)
- Levine, I.N.** "Problemas de Fisicoquímica" (5ª Edición) Mc Graw Hill (2005)
- Mills, T. Cvitas, K. Homann, N. Kallay y K. Kuchitsu,** "Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry". Blackwell Sci. Pub. (1988). (Se puede descargar desde la página web de la IUPAC).
- Lide D.R. (Ed.).** "CRC Handbook of Chemistry and Physics (88th ed)". CRC Press (2007)

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Disponibles en el campus virtual de la asignatura