

**GUÍA DOCENTE
QUÍMICA FÍSICA**

GRADO EN CIENCIAS EXPERIMENTALES

CURSO 2023-24

Fecha de publicación: 09-07-2023

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
<p>Esta asignatura es una Química Física avanzada dedicada a la aplicación de los conocimientos matemáticos y físicos al estudio de los procesos químicos. Desde la perspectiva de los alumnos será una materia a medio camino entre las asignaturas cursadas desde los puntos de vista de la Física y de la Química.</p> <p>El estudio se llevará a cabo desde un punto de vista dual micro/macrocópico y los procesos objeto de estudio serán las reacciones químicas y los cambios de fase. La asignatura consta de 4 partes diferenciadas que suministrarán enfoques distintos a dichos estudios: termodinámica química (aspectos energéticos y de equilibrio en reacciones y fases), cinética química (centrada en las reacciones químicas), superficies (termodinámica y fenómenos característicos) y electroquímica (conductividad, termodinámica de electrodo).</p>

III.-Competencias
Competencias Generales

CG01. Capacidad de análisis y síntesis
CG02. Capacidad de organización y planificación
CG03. Comunicación oral y escrita
CG05. Capacidad de gestión de la información
CG06. Resolución de problemas
CG07. Toma de decisiones
CG08. Trabajo en equipo
CG10. Habilidades en las relaciones interpersonales
CG11. Razonamiento crítico
CG13. Aprendizaje autónomo
CG15. Creatividad
CG17. Habilidad para trabajar de forma autónoma
CG19. Motivación por la calidad
CG20. Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
CG21. Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información
CG28. Conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

Competencias Específicas

CE05. Estimar órdenes de magnitud para interpretar fenómenos diversos.
CE10. Medir, interpretar y diseñar experiencias en el laboratorio o en el entorno
CE11. Modelar fenómenos complejos, demostrando poseer pensamiento crítico para construir modelos físicos. Destrezas de modelado y de resolución de problemas.
CE13. Utilizar herramientas informáticas para resolver y modelar problemas y para presentar sus resultados.
CE17. Trabajar de manera segura en el laboratorio
CE25. Explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Física.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

I.-TERMODINÁMICA

Tema 1. Sistema hidrostático.

Sistema hidrostático. Ecuaciones de estado. Coeficientes volumétricos.

Funciones y relaciones termodinámicas. Propiedades residuales. Propiedades de mezcla y de exceso.

Fugacidad y coeficiente de fugacidad.

Actividad y coeficiente de actividad.

Tema 2. Termodinámica de las reacciones químicas.

Estado estándar. Magnitudes estándar de reacción. Efecto de la temperatura.

Energía Gibbs de una mezcla reactiva. Espontaneidad y equilibrio. Constantes de equilibrio: K_p , K_f , K_a . Desplazamiento del equilibrio.

Tema 3. Termodinámica del cambio de fases.

Magnitudes termodinámicas asociadas al cambio de fase.

Equilibrio de fases: ecuaciones, regla de las fases, estabilidad de fases, diagramas de fases.

Equilibrio líquido vapor (ELV), equilibrio líquido-líquido (ELL), y equilibrio sólido-líquido (ESL).

II.- CINÉTICA QUÍMICA

Tema 4. Cinética formal.

Ecuación cinética y ecuaciones integradas. Métodos experimentales. Efecto de la temperatura: ecuación de Arrhenius.

Reacciones reversible, consecutiva y competitiva.

Tema 5. Mecanismo de reacción.

Mecanismo de reacción: aproximación del equilibrio y del estado estacionario.

Teorías cinéticas: colisiones y complejo activado.

Tema 6. Cinéticas complejas.

Reacciones en cadena. Reacciones de polimerización. Explosiones. Reacciones catalíticas: catálisis homogénea y heterogénea.

III.- SUPERFICIES

Tema 7. Termodinámica de superficies

Termodinámica de superficies: tensión superficial, trabajo superficial.

Interfases curvas: ecuaciones de Young-Laplace y Kelvin, capilaridad.

Mezclas: modelo de Gibbs, adsorción, tensioagentes.

Tema 8. Interfase sólido-líquido y sólido-gas

Interfase sólido-líquido: ángulo de contacto, adhesión, detergencia.

Interfase sólido-gas: isothermas de adsorción, fisisorción y quimisorción, modelos Langmuir, Freundlich y BET.

IV.- ELECTROQUÍMICA

Tema 9. Electrolitos

Disociación electrolítica. Propiedades coligativas. Conductividad iónica. Termodinámica de las disoluciones de electrolitos: propiedades iónicas medias, coeficientes de actividad.

Tema 10. Procesos redox.

Reacciones redox y células galvánicas: convenios. Termodinámica de electrodo: potencial electroquímico, Ecuación de Nernst, tipos de electrodos y de pilas.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Resolución de ejercicios	Resolución de ejercicios fuera del aula
Resolución de ejercicios	Seminarios presenciales de resolución de problemas
Laboratorios	Prácticas de laboratorio

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	33
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	11
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	12
Realización de pruebas	4
Tutorías académicas	10
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	8
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	35
Preparación de pruebas	47
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Pruebas	Semana 35 a Semana 35	Prueba escrita Parcial2 correspondiente a los temas 4-8.
Pruebas	Semana 25 a Semana 25	Prueba escrita correspondiente a las prácticas de laboratorio.
Clases Teóricas	Semana 17 a Semana 34	Resolución de problemas de los diferentes temas.
Clases Teóricas	Semana 17 a Semana 34	Desarrollo de contenidos de la asignatura en el aula.
Laboratorios	Semana 25 a Semana 26	Prácticas de laboratorio 100% presenciales.
Seminarios	Semana 17 a Semana 31	Sesiones interactivas de resolución de problemas. El alumno ha de resolver y entregar dichos problemas y se tienen en cuenta en la evaluación.
Otras metodologías docentes	Semana 17 a Semana 31	Resolución de ejercicios vía Aula Virtual que se tienen en cuenta en el sistema de evaluación.
Pruebas	Semana 23 a Semana 23	Prueba escrita Parcial1 correspondiente a los temas 1-3.

VII.-Método de evaluación

VII.A.-Ponderación para la evaluación

Evaluación ordinaria continua:

La distribución y características de las pruebas de evaluación son las que se describen a continuación. Solo en casos excepcionales y especialmente motivados, el profesor podrá incorporar adaptaciones en la Guía. Dichos cambios requerirán, previa consulta al Responsable de la Asignatura, la autorización previa y expresa del Coordinador de Grado, quien notificará al Vicerrectorado con competencias en materia de Ordenación Académica la modificación realizada. En todo caso, las modificaciones que se propongan deberán atender a lo establecido en la memoria verificada. Para que tales cambios sean efectivos, deberán ser debidamente comunicados a comienzo de curso a los estudiantes a través del Aula Virtual.

La suma de las actividades no reevaluables no podrá superar el 50% de la nota de la asignatura y, en general, no podrán tener nota mínima (salvo en el caso de las prácticas de laboratorio o prácticas clínicas, cuando esté debidamente justificado), evitando incorporar pruebas que superen el 60% de la ponderación de la asignatura.

Evaluación extraordinaria: Los estudiantes que no consigan superar la evaluación ordinaria, o no se hayan presentado, serán objeto de la realización de una evaluación extraordinaria para verificar la adquisición de las competencias establecidas en la guía, únicamente de las actividades de evaluación revaluables.

Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación

El sistema de evaluación de las titulaciones en el marco del EEES es la evaluación continua.

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria en su totalidad, la no asistencia a cualquier sesión implica el suspenso de la asignatura para el siguiente curso

PRUEBAS DE EVALUACIÓN

SISTEMAS DE EVALUACIÓN	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN							
	Actividad	Carácter	Modalidad	Tipo	Nota mínima	Ponderación	Periodo	Contenido
SE 1	Prueba escrita	Individual	Presencial	Reevaluable	5	30%	Semana 7	Temas 1-3
SE 1	Prueba escrita	Individual	Presencial	Reevaluable	5	30%	Semana 16	Temas 4-8
SE 5	Resolución de problemas	Grupal	Presencial	No reevaluable	NO	10%	A lo largo del curso	Temas 1-8
SE 4	Resolución de problemas	Individual	Online	No reevaluable	NO	5%	A lo largo del curso	Temas 1-8
SE 3	Informe de prácticas	Grupal	Presencial	No reevaluable	5	15%	Tras prácticas	Laboratorios
SE 1	Examen de prácticas	Individual	Presencial	Reevaluable	5	10%	Tras prácticas	Laboratorios

Prueba 1 (1er parcial, reevaluable) / Nota mínima 5 / Ponderación 30% / Temas 1-3

Prueba 2 (2º parcial, reevaluable) / Nota mínima 5 / Ponderación 30% / Temas 4-8

Resolución de problemas (seminarios 1 y 2, no reevaluable) / Sin nota mínima / Ponderación 10% / Temas 1-8

Resolución de problemas (problemas online, no reevaluable) / Sin nota mínima / Ponderación 5% / Temas 1-8

Informe de prácticas (no reevaluable) / Nota mínima 5 / Ponderación 15%

Examen de prácticas (reevaluable) / Nota mínima 5 / Ponderación 10%

VII.B.-Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

Para que un alumno pueda optar a esta evaluación, tendrá que obtener la 'Dispensa Académica de asistencia a clase' para la asignatura, que habrá solicitado al Decano/a o Director/a del Centro que imparte su titulación. La Dispensa Académica se podrá conceder siempre y cuando las peculiaridades propias de la asignatura lo permitan. Una vez que se haya notificado la concesión de la Dispensa Académica, el docente deberá informar al estudiante a través del Aula Virtual acerca del plan de evaluación establecido en cada caso.

Asignatura con posibilidad de dispensa: No

VII.C.-Revisión de las pruebas de evaluación

Conforme a la normativa de reclamación de exámenes de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.-Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

Las adaptaciones curriculares para estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales, a fin de garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad en virtud de la Normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Será requisito para ello la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con ella, a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

VII.E.-Conducta Académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>). Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa sobre conducta académica de la Universidad Rey Juan Carlos (https://urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/Normativa_conducta_academica_URJC.pdf) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

Termodinámica Química. J.A.R. Renuncio, J.J. Ruiz Sánchez y J.S. Navarro Editorial Síntesis. Madrid 1998. ISBN: 84-7738-581-5.

Química Física. T. Engel, P. Reid. Editorial Pearson. Madrid 2006. ISBN: 978-84-7829-077-2.

Laboratorio de Química-Física. Libro de prácticas obligatorio A. Arencibia, J. Arsuaga, B. Coto, I. Suárez Ed. Ramón Areces (2005).

Modern Thermodynamics for Chemists and Biochemists. D. Sherwood, P. Dalby. Ed. Oxford Univ. Press (2018)

Principios de fisicoquímica. I.N. Levine. Editorial McGraw-Hill. Madrid 2013 (6ª ed.). ISBN: 9786071509888.

Atkins Química Física. P.W. Atkins y J. de Paula. Editorial Medica Panamericana. Buenos Aires 2008 (8ª ed.). ISBN: 9789500612487.

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	AMAYA ARENCIBIA VILLAGRA
Correo electrónico	amaya.arencibia@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	5
Nombre y apellidos	BAUDILIO COTO GARCIA
Correo electrónico	baudilio.coto@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si

Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	6
Nº de Sexenios	5
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docencia	6
<hr/>	
Nombre y apellidos	DIANA MURILLO CRIADO
Correo electrónico	diana.murilloc@urjc.es
Categoría	Investigador
Responsable de asignatura	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0
<hr/>	
Nombre y apellidos	LAURA FERNANDEZ PEÑA
Correo electrónico	laura.fernandez.pena@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Categoría	Profesor/a Ayudante Doctor/a
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	0
Nº de Sexenios	0
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0
<hr/>	
Nombre y apellidos	OSCAR RODRIGUEZ MONTORO

Correo electrónico	oscar.rmontoro@urjc.es
Departamento	Tecnología Química, Energética y Mecánica
Categoría	Profesor/a Visitante
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/-a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	0