

GUÍA DOCENTE TERMODINÁMICA Y CATÁLISIS

GRADO EN NANOCIENCIA Y NANOTECNOLOGIA

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 09-07-2024



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

II.-Presentación
<p>Entre las numerosas vertientes de aplicación de la Nanociencia y Nanotecnología es especialmente relevante su impacto en la industria química, energética y ambiental, donde los nanomateriales pueden mejorar la eficacia de los procesos y/o reducir su impacto ambiental, contribuyendo de ese modo a la consecución de diversos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En particular, esta asignatura es el punto de partida del alumno en el aprendizaje del papel de los nanomateriales como catalizadores heterogéneos en dichos procesos. Para ello, en primer lugar se presentarán los conceptos teóricos básicos de termodinámica y equilibrio en sistemas químicos heterogéneos. Se introducirán después los conceptos más fundamentales de superficies e interfases, de fenómenos de adsorción sobre sólidos y de catálisis heterogénea. Todo ello permitirá a continuación presentar la integración de la nanociencia en el desarrollo de catalizadores heterogéneos basados en nanopartículas, los principales métodos de preparación y ejemplos de aplicaciones, prestando especial atención a su relación con los ODS.</p> <p>Resultados de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Conocimientos básicos relacionados con la termodinámica de sistemas químicos heterogéneos, así como del equilibrio y estabilidad de los mismos. •Conocer y entender las transformaciones y equilibrios de fases. •Identificar la catálisis heterogénea y conocer sus conocimientos básicos. •Conocimientos básicos relacionados con la cinética química y aplicación de modelos en catálisis heterogénea. •Identificar y conocer las aplicaciones de los catalizadores heterogéneos más importantes entendiendo su estructura y métodos empleados para su preparación. •Conocer los potenciales impactos de la catálisis heterogénea basada en nanopartículas sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

III.-Resultados de Aprendizaje



CG01. Adquirir los conocimientos básicos de la Ciencia y Tecnología para poder comprender los conceptos científico-tecnológicos más específicos de la Nanociencia y Nanotecnología.

CG02. Capacidad de reunir, gestionar, analizar e interpretar de forma crítica, información relevante sobre Nanociencia y Nanotecnología y su contexto social, económico, científico, tecnológico y ético, para poder emitir juicios trascendentes y establecer, en esos contextos, las actuaciones más adecuadas para los problemas y retos que se planteen.

CG03. Capacidad de aplicar esos conocimientos e información a la resolución de problemas complejos y multidimensionales en el desarrollo de la actividad profesional, organizando, planificando y decidiendo en tareas, tanto individuales como en equipo, relacionadas con los objetivos de logro y calidad y dentro del compromiso ético

CE09. Entender conceptos de química física como la termodinámica y cinética para aplicarlos a sistemas heterogéneos y sistemas catalíticos dentro del ámbito de la Nanociencia y Nanotecnología.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Tema 1. Introducción termodinámica. Principios de la termodinámica. Espontaneidad. Energía de Gibbs. Propiedades termodinámicas. Capacidades caloríficas y coeficientes alfa y kappa.

Tema 2. Termodinámica de sistemas químicos heterogéneos. Combinación del primer y segundo principio. Energía de Helmholtz y energía de Gibbs. Relaciones de Maxwell. Ecuaciones termodinámicas de estado. Sistemas heterogéneos de un componente puro. Sistemas heterogéneos multicomponentes.

Tema 3. Equilibrio y estabilidad de sistemas heterogéneos. Condiciones de equilibrio. Reglas de fases. Equilibrio L-V, S-V, L-S. Equilibrios L-L y L-S.

Tema 4. Transformaciones y equilibrio de fases. Transiciones de fase de primer orden. Transiciones de fase de orden superior.

Tema 5. Introducción a la termodinámica de las nanopartículas. Funciones termodinámicas. Equilibrio y estabilización.

Tema 6. Cinética química. Modelos cinéticos. Reacciones catalíticas.

Tema 7. Catálisis heterogénea: principios básicos, etapas, mecanismos y modelos cinéticos.

Tema 8. Estructura, síntesis, caracterización y aplicaciones de catalizadores heterogéneos y catalizadores basados en nanopartículas. La nanocatálisis y los ODS.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Laboratorios experimentales y/o tecnológicos	Prácticas de laboratorio en grupos reducidos de alumnos para profundizar en los conocimientos impartidos en clase a través de aplicaciones reales. Los alumnos tendrán que elaborar un informe de resultados para cada práctica. Duración total: 12 h.
Realización de pruebas	Se realizará 1 seminario, de 1 hora de duración, en los que los alumnos resolverán cuestiones teórico - prácticas propuestos por el profesor.
Trabajos colectivos	Se realizará un trabajo en grupo sobre una temática propuesta por el profesorado en relación al empleo de los nanomateriales en catálisis.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
 Fecha firma: 18/04/2025 06:10 | Hash: 39509e4e6e205b9fe423e7e5331cb995.



V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	34
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	12
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	12
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	16
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	2
Preparación de clases teóricas	20
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	37
Preparación de pruebas	45
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	Clases magistrales de teoría y resolución de problemas de todo el temario de la asignatura.
Prácticas	Semana 1 a Semana 14	Prácticas de laboratorio en grupos reducidos de alumnos. Al finalizar cada práctica cada grupo deberá entregar un informe de resultados. Fechas: Ver programación en el horario de 2º curso.
Seminarios	Semana 1 a Semana 14	Se realizará 1 seminario, de 1 hora de duración, en el que los alumnos resolverán cuestiones teórico - prácticas propuestos por el profesor. La fecha se anunciará al comienzo de curso, en la presentación de la asignatura.
Pruebas	Semana 1 a Semana 14	Prueba escrita de teoría y problemas, de carácter eliminatorio. Temas: 1 al 5. La fecha se anunciará al comienzo de curso, en la presentación de la asignatura.
Pruebas	Semana 1 a Semana 14	Prueba escrita de de teoría y problemas. Temas 6 al 8. Fecha: examen convocatoria ordinaria Mayo.

Trabajos colectivos	Semana 1 a Semana 14	Los alumnos realizarán un trabajo colectivo sobre una temática relacionada con los nanomateriales en catálisis heterogénea propuesto por el profesor. Los trabajos serán entregados y además expuestos en clase. La fecha de la exposición se anunciará al comienzo de curso, en la presentación de la asignatura.
---------------------	----------------------	--

VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

Los estudiantes que no consigan superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación



SISTEMAS DE EVALUACIÓN1	ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN							
	Actividad	Carácter	Modalidad	Tipo	Nota mínima	Ponderación	Periodo	Contenido
SE 1	Prueba escrita, teórico-práctica	Individual	Presencial	Revaluable	4,5	35 %	Se anunciará al inicio del curso	Prueba escrita relacionada con los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Temas 1 al 5.
SE 1	Prueba escrita, teórico-práctica	Individual	Presencial	Revaluable	4,5	35 %	Convocatoria oficial ordinaria	Prueba escrita relacionada con los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Temas 6 al 8, incluyendo el contenido de los trabajos colectivos desarrollados por los estudiantes.
SE 2	Seminario	Individual	Presencial	No reevaluable	NO	10 %	A lo largo del curso	Resolución de Problemas propuestos por el profesor en los seminarios.

SE 3	Prácticas de laboratorio	Grupal	--	NO	NO	20 %	A lo largo del curso	Seguimiento durante la ejecución de las prácticas e informe entregado por cada grupo.
------	--------------------------	--------	----	----	----	------	----------------------	---

NOTAS ADICIONALES:

- Se requiere un mínimo de 5,0 puntos de media entre las dos pruebas escritas teórico-prácticas para hacer media con el resto de actividades.
- En caso de solicitar dispensa académica, el alumno deberá contactar con el profesorado de la asignatura para adaptar las actividades y sistema de evaluación (las prácticas de laboratorio no son adaptables, sino de obligado cumplimiento).
- En cada prueba escrita, se restará 0,1 puntos por cada falta ortográfica cometida.
- Se restará hasta un máximo de 20 % de la calificación de cada pregunta en el caso de que sea contestada sin orden o limpieza.
- Los exámenes escritos a lápiz y/o de caligrafía ilegible no se corregirán.
- En la convocatoria adelantada los criterios de evaluación podrán modificarse atendiendo a necesidades académicas.
- En caso de no superarse el mínimo de nota en una o varias de las partes reevaluables, la calificación que aparecerá en acta será la más alta de las partes que no alcanzan el mínimo de 4,5.

CONVOCATORIA ADELANTADA

El estudiante que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura tan pronto sea posible para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación que será similar a la que seguirá el resto de estudiantes matriculados en la asignatura.

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

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que el estudiante quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el estudiante deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El estudiante deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

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



A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad (discapacidad.programa@urjc.es), 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 de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.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 molecular de los equilibrios de fase". J.M. Prausnitz, R.N. Lichtenthaler y E. Gomes de Acevedo. Ed. Pearson. Madrid 2000.	
"Termodinámica". Y.A. Çengel y M.A. Boles Ed. McGraw-Hill (4ª ed.). México 2003.	
"Termodinámica química", J.A. Rodríguez Renuncio, J.J. Ruiz Sánchez, J.S. Urieta Navarro. Ed. Síntesis (2º ed.). España 2000.	
"Química Física", P. Atkins y J. de Paula. Ed. Médica Panamericana (8º ed.). Buenos Aires 2008.	
"Fisicoquímica". I. Levine. Ed McGraw-Hill (5º ed.). México 2004.	
"Cinética Química Aplicada". González Velasco, J.R., González Marcos, J.A., González Marcos, M.A., Gutiérrez Ortiz, J.I., Gutiérrez Ortiz, M.A. Síntesis, Madrid, 1999	
"Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas". Fogler, H.S., Prentice Hall, México, D.F., 2001	
"Ingeniería de las Reacciones Químicas". Levenspiel, O., Wiley-Limusa, México, D.F., 2004	
"Chemical Reaction Engineering and Kinetics". Missen, R.W., Mims, C.A., Saville, B.A., John Wiley & Sons, Nueva York, 1999.	
"Nanocatalysis: Synthesis and Applications". V. Polshettiwar, T. Asefa. John Wiley & Sons, 2013	
Bibliografía complementaria	

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	JOSE MANUEL JIMENEZ MARTIN
Correo electrónico	jose.jimenez@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



Nombre y apellidos	PATRICIA PIZARRO DE ORO
Correo electrónico	patricia.pizarro@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	4
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	6
<hr/>	
Nombre y apellidos	MIGUEL ANGEL GONZALEZ GONZALEZ
Correo electrónico	miguelangel.gonzalez@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	1
Nº de Sexenios	1
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docencia	1
<hr/>	
Nombre y apellidos	BERENGERE ROLANDE RENEE GUIGNON
Correo electrónico	berengere.guignon@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