



Año académico	2019-20
Asignatura	11384 - Caracterización de Superficies mediante Espectroscopia Infrarroja
Grupo	Grupo 1

Identificación de la asignatura

Asignatura / Grupo	11384 - Caracterización de Superficies mediante Espectroscopia Infrarroja / 1
Titulación	Máster Universitario en Ciencia y Tecnología Química
Créditos	6
Período de impartición	Segundo semestre
Idioma de impartición	Castellano

Profesores

Horario de atención a los alumnos

Profesor/a	Hora de inicio	Hora de fin	Día	Fecha inicial	Fecha final	Despacho / Edificio
Montserrat Rodríguez Delgado montserrat.rodriguez@uib.es						Hay que concertar cita previa con el/la profesor/a para hacer una tutoría

Contextualización

PROFESORADO:

Montserrat Rodríguez Delgado es Licenciada (2000) y Doctora en Química (2004) por la Universidad de las Islas Baleares. Desde su incorporación como docente a la Universidad de las Islas Baleares en 2006, viene centrando su investigación en el estudio espectroscópico y termodinámico de la interacción de zeolitas y materiales análogos con diversos gases; principalmente monóxido de carbono, dióxido de carbono, hidrógeno y nitrógeno; con el objetivo fundamental de comprender en detalle los mecanismos de adsorción sólido-gas a nivel atómico-molecular; así como los aspectos estructurales y la estabilidad de los correspondientes complejos de adsorción. Asimismo, desde 2016, ha incluido a sus líneas de investigación la síntesis y caracterización de materiales porosos para la extracción de contaminantes emergentes. En el curso de esta labor investigadora, ha dirigido 2 Trabajos de Fin de Grado más otros dos en curso, 4 Proyectos de Máster en Ciencia y Tecnología Química y 2 Tesis Doctorales, junto con otra en curso actualmente. Tiene reconocidos dos quinquenios de docencia y dos sexenios de investigación.

ASIGNATURA:

Introducción a la espectroscopía vibracional de especies adsorbidas aplicable al estudio de la superficie de sólidos activos. Espectroscopía infrarroja a temperatura variable. Termodinámica de adsorción gas-sólido.

Requisitos





Guía docente

Recomendables

Los estudiantes de esta asignatura deberían tener los conocimientos previos correspondientes bien al Grado en Química o bien al Grado en Física.

Competencias

Específicas

- * No se han precisado competencias específicas

Genéricas

- * G1. Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- * G3. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas

Básicas

- * Se pueden consultar las competencias básicas que el estudiante tiene que haber adquirido al finalizar el máster en la siguiente dirección: http://estudis.uib.cat/es/master/comp_basiques/

Contenidos

Contenidos temáticos

1. Espectroscopia vibracional de especies adsorbidas
2. Sondas moleculares para el estudio de superficies mediante espectroscopia IR
3. Acidez y basicidad de superficie
4. Espectroscopia IR a temperatura variable
5. Termodinámica de adsorción gas-sólido; aplicaciones

Metodología docente

Actividades de trabajo presencial (1,44 créditos, 36 horas)

Modalidad	Nombre	Tip. agr.	Descripción	Horas
Clases teóricas	A1. Clases teóricas	Grupo grande (G)	M1. Método expositivo (lección magistral)	20
Clases prácticas	A3. Clases prácticas	Grupo mediano (M)	M9. Trabajo en el laboratorio o en aula de informática	14
Tutorías ECTS	A4. Tutorías	Grupo pequeño (P)	M10. Tutorías Individuales	2

2 / 5

Fecha de publicación: 18/07/2019



Año académico	2019-20
Asignatura	11384 - Caracterización de Superficies mediante Espectroscopia Infrarroja
Grupo	Grupo 1

Al inicio del semestre estará a disposición de los estudiantes el cronograma de la asignatura a través de la plataforma UIBdigital. Este cronograma incluirá al menos las fechas en las que se realizarán las pruebas de evaluación continua y las fechas de entrega de los trabajos. Asimismo, el profesor o la profesora informará a los estudiantes si el plan de trabajo de la asignatura se realizará a través del cronograma o mediante otra vía, incluida la plataforma Aula Digital.

Actividades de trabajo no presencial (4,56 créditos, 114 horas)

Modalidad	Nombre	Descripción	Horas
Estudio y trabajo autónomo individual	A20. Estudio o trabajo individual (preparación de clases prácticas)	M2.Resolución de ejercicios y problemas. Estudio/preparación de clases	24
Estudio y trabajo autónomo individual	A19. Estudio o trabajo individual (estudio y resolución de clases teóricas/problemas/seminarios)	M2. Resolución de ejercicios y problemas. Estudio/preparación de clases teóricas/problemas/seminarios	35
Estudio y trabajo autónomo individual	A19. Estudio o trabajo individual (estudio y resolución de problemas). Preparación, realización y exposición de un trabajo final	M2. Resolución de ejercicios y problemas. Preparación, realización y exposición de un trabajo final	55

Riesgos específicos y medidas de protección

Las actividades de aprendizaje de esta asignatura no conllevan riesgos específicos para la seguridad y salud de los alumnos y, por tanto, no es necesario adoptar medidas de protección especiales.

Evaluación del aprendizaje del estudiante

- * Se realizará una evaluación continua a lo largo del curso.
- * Para aprobar la asignatura se debe conseguir como mínimo un 40% de la nota máxima de cada uno de los apartados que se tendrán en cuenta en la evaluación de la asignatura. El aprobado se obtiene con una nota global igual o superior a cinco.
- * El sistema de calificaciones se expresará mediante calificación numérica de acuerdo con lo establecido en el artículo 5 del Real Decreto 1125/2003 de 5 de septiembre (BOE 18 de septiembre), por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional.
- * Se aplicarán las directrices referidas al fraude en las pruebas de evaluación tal y como son recogidas en el Reglamento Académico en su artículo 33 (acuerdo normativo 11822/2016 de 18 de marzo de 2016).

Fraude en elementos de evaluación

De acuerdo con el artículo 33 del Reglamento Académico, "con independencia del procedimiento disciplinario que se pueda seguir contra el estudiante infractor, la realización demostrablemente fraudulenta de alguno de los elementos de evaluación incluidos en guías docentes de las asignaturas comportará, a criterio del profesor,

Año académico	2019-20
Asignatura	11384 - Caracterización de Superficies mediante Espectroscopia Infrarroja
Grupo	Grupo 1

una minusvaloración en su calificación que puede suponer la calificación de «suspense 0» en la evaluación anual de la asignatura".

A1. Clases teóricas

Modalidad	Clases teóricas
Técnica	Pruebas orales (no recuperable)
Descripción	M1. Método expositivo (lección magistral)
Criterios de evaluación	EV12. Pruebas orales (individuales, en grupo, presentación de temas o trabajos, etc.). Evaluación continua, a través de las actividades de discusión científica que se fomentarán durante el curso. Evaluación de competencias CB6, CB7 y G1.

Porcentaje de la calificación final: 25%

A3. Clases prácticas en laboratorio o en aula de informática

Modalidad	Clases prácticas
Técnica	Pruebas orales (no recuperable)
Descripción	M9. Trabajo en el laboratorio o en aula de informática
Criterios de evaluación	EV12. Pruebas orales (individuales, en grupo, presentación de temas o trabajos, etc.). Capacidad de interpretación y discusión de los resultados experimentales obtenidos. Evaluación de competencias CB6, CB7 y G1.

Porcentaje de la calificación final: 25%

A19. Estudio o trabajo individual (estudio y resolución de problemas). Preparación, realización y exposición de un trabajo final

Modalidad	Estudio y trabajo autónomo individual
Técnica	Trabajos y proyectos (recuperable)
Descripción	M2. Resolución de ejercicios y problemas. Preparación, realización y exposición de un trabajo final
Criterios de evaluación	EV14. Trabajos y proyectos, por escrito. Preparación, realización y exposición de un trabajo final. Evaluación de competencias CB6, CB7, G1 y G3.

Porcentaje de la calificación final: 50%

Recursos, bibliografía y documentación complementaria

Bibliografía básica

- * L. H. Little, Infrared Spectra of Adsorbed Species, Academic Press, London, 1966.
- * M. D. Fayer (Ed.), Ultrafast Infrared and Raman Spectroscopy, Marcel Dekker, N. Y., 2001.
- * J. W. Niemantsverdriet, Spectroscopy in Catalysis: An Introduction, Third Edition, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, 2007.

Bibliografía complementaria

- * A. Zecchina, C. Otero Areán. Diatomic Molecular Probes for Mid-IR Studies of Zeolites. Chem. Soc. Rev. (1996) 187.



Año académico	2019-20
Asignatura	11384 - Caracterización de Superficies mediante Espectroscopia Infrarroja
Grupo	Grupo 1

- * V. Bolis, G. Cerrato, G. Magnacca, C. Morterra, Surface acidity of metal oxides. Combined microcalorimetric and IR-spectroscopic studies of variously dehydrated systems. *Thermochim. Acta* 312 (1998) 63.
- * K.I. Hadjiivanov, G.N. Vayssilov. Characterization of oxide surfaces and zeolites by carbon monoxide as an IR probe molecule. *Adv. Catal.* 47 (2002) 307.
- * C.O. Areal, O.V. Manoilova, G.T. Palomino, M.R. Delgado, A.A. Tsyganenko, B. Bonelli, E. Garrone. Variable-temperature infrared spectroscopy: An access to adsorption thermodynamics of weakly interacting systems. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 4 (2002) 5713.
- * E. Garrone, C.O. Areal. Variable temperature infrared spectroscopy: A convenient tool for studying the thermodynamics of weak solid-gas interactions. *Chem. Soc. Rev.* 34 (2005) 846.
- * C.O. Areal, D. Nachtigallova, P. Nachtigall, E. Garrone, M.R. Delgado. Thermodynamics of reversible gas adsorption on alkali-metal exchanged zeolites—the interplay of infrared spectroscopy and theoretical calculations. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 9 (2007) 1421.
- * P. Nachtigall, M.R. Delgado, D. Nachtigallova, C. O. Areal. The nature of cationic adsorption sites in alkaline zeolites—single, dual and multiple cation sites. *Phys. Chem. Chem. Phys.* 14 (2012) 1552.

