



Curso Académico 2025-26

Análisis Térmico y Caracterización de Superficies

Ficha Docente

ASIGNATURA

Nombre de asignatura: Análisis Térmico y Caracterización de Superficies (71281205)
Créditos: 3

PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

Plan: Doctorado en Química Avanzada (RD99/11)
Curso:
Carácter:
Complementos
de Formación
Duración: Primer Cuatrimestre
Idioma/s en que se imparte:
Módulo/Materia: /
Plan: Doble Máster en Prof. Educ. Secundaria y Laboratorio Avanzado de Química
Curso: 1
Carácter:
Obligatoria
Duración: Primer Cuatrimestre
Idioma/s en que se imparte:
Módulo/Materia: Asignaturas título/
Plan: Máster en Laboratorio Avanzado de Química
Curso: 1
Carácter:
Obligatoria
Duración: Primer Cuatrimestre
Idioma/s en que se imparte:
Módulo/Materia: 1. Obligatorio/Análisis Térmico y Caracterización de Superficies

PROFESOR/A COORDINADOR/A

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
Flores Céspedes, Francisco	Química y Física	Facultad de Ciencias Experimentales	

PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico
García Fuentes, Luis Sebastián	Química y Física	Facultad de Ciencias Experimentales	
Urea Ramos, Esmeralda			
Flores Céspedes, Francisco	Química y Física	Facultad de Ciencias Experimentales	

DATOS BÁSICOS

Modalidad

Presencial

ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Justificación de los contenidos

Esta asignatura pretende introducir al alumno en las diferentes técnicas que constituyen el conjunto de métodos de caracterización de superficies y de análisis térmico, analizándose, para ello, tanto los aspectos meramente instrumentales de cada una de ellas, como los fundamentos físico-químicos que gobiernan el comportamiento térmico de las sustancias y las

características superficiales de las mismas, a fin de establecer la relación existente entre las propiedades de las sustancias con las medidas experimentales efectuadas, nexos que permitirá estudiar las aplicaciones prácticas de tales técnicas.

Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Esta asignatura está dedicada a la caracterización estructural de sólidos y por tanto, la podemos relacionar con aquellas materias que pretenden completar una visión sobre las diferentes técnicas de caracterización de este tipo de sistemas, en este caso mediante otras técnicas espectroscópicas o técnicas que involucran la interacción con iones o rayos X. También estaría relacionada con el TFM

Conocimientos necesarios para abordar la asignatura

Los estudiantes deberán estar en posesión de, preferentemente, alguna de las titulaciones detalladas en la memoria del Máster. Dado que el Máster pretende formar profesionales en técnicas avanzadas, la bibliografía y manuales se encuentran disponibles principalmente en inglés, como ocurre con la mayoría de las titulaciones a las que se dirige el Máster. Por ello se recomienda a los aspirantes que posean la capacidad de leer y comprender textos científicos y profesionales, así como material audiovisual en inglés. Si bien toda la instrumentación científica que se utilizará en el Máster emplea programas específicos para su funcionamiento, la estructura lógica de trabajo de esos programas es similar a la que se encuentra en los paquetes ofimáticos, adaptada a la tarea propia que realiza cada equipo. Por este motivo, es importante que los interesados en cursar el Máster cuenten con conocimientos de informática, fundamentalmente con un buen nivel de ofimática.

Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Para aquellos estudiantes extranjeros cuyo país de origen no tenga el castellano como lengua oficial, en trámite de admisión, se les exigirá la acreditación de una competencia lingüística en castellano equivalente o superior a un B1 del Marco Europeo de Referencia para las Lenguas.

RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

Competencias.

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CE05 - Conocer los principios, ventajas y limitaciones, y últimos avances de las técnicas de análisis térmico y caracterización de superficies, y sus aplicaciones

Conocimientos o contenidos

Conocerán los principios, ventajas, limitaciones, últimos avances, y aplicaciones de las técnicas de análisis térmico y de caracterización de superficies.

Habilidades o destrezas.

Al completar el curso, el estudiante será capaz de:

- Aplicar técnicas de análisis térmico (DSC, TGA) y de caracterización de superficies (BET, SEM, XPS) en el estudio de materiales sólidos y porosos.
- Determinar la superficie específica mediante el método BET y analizar isotermas de adsorción para calcular área superficial, volumen y distribución de poros.
- Integrar datos provenientes de distintas técnicas para realizar una caracterización completa de la superficie y evaluar su impacto en las propiedades funcionales del material.
- Diseñar procedimientos experimentales adecuados para caracterización térmica y superficial, considerando condiciones de preparación, análisis y seguridad.

- Utilizar herramientas digitales y software especializado para el tratamiento y presentación de datos experimentales.
- Comunicar de forma clara y precisa los resultados obtenidos en informes técnicos y presentaciones orales.

PLANIFICACIÓN

Temario

1. ANÁLISIS TÉRMICO
 - 1.1. Análisis termogravimétrico (TGA, DTG)
 - 1.2. Calorimetría diferencial de barrido (DSC)
2. ESTUDIO DE LA SUPERFICIE Y POROSIDAD DE SÓLIDOS
 - 2.1. Introducción a la porosidad y al área superficial
 - 2.2. Adsorción de Nitrógeno: determinación del área superficial
 - 2.3. Adsorción de Nitrógeno: determinación del volumen de microporos
 - 2.4. Porosimetría de intrusión de mercurio
3. ANÁLISIS DE SUPERFICIES POR HACES DE ELECTRONES
 - 3.1. Espectroscopía de fotoelectrones (XPS)
 - 3.2. Espectroscopía de electrones Auger (AES)
 - 3.3-Microscopias electrónicas

Actividades Formativas y Metodologías Docentes

La práctica docente seguirá una metodología mixta basada en el aprendizaje participativo, el aprendizaje reflexivo y la metodología demostrativa.

Los alumnos disponen de varios tipos de actividades para adquirir las competencias asociadas a la asignatura en cuestión: clases magistrales participativas, donde el profesor introducirá a los alumnos en los conceptos básicos que componen el análisis térmico y la caracterización superficial, estas clases serán presenciales, las prácticas de laboratorio o demostración de procedimientos específicos, que se realicen de forma presencial y donde se trabajará con algunos de los instrumentos básicos para estas técnicas y clases en aula de informática en las cuales los estudiantes se familiarizarán con el uso de herramientas informáticas típicas de estas técnicas aprendiendo a analizar e interpretar los datos experimentales.

Como complemento al trabajo personal realizado por el alumno, y para potenciar el desarrollo del trabajo en grupo, se realizarán seminarios y actividades académicamente dirigidas que consistirán en la elaboración y presentación de trabajos sobre los contenidos de la asignatura. Todo ello permitirá que el alumno ponga en práctica sus habilidades en la obtención de información. Esto le permitirá desarrollar habilidades relacionadas con las tecnologías de la información (utilización de hojas de cálculo, bases de datos, etc.). Además, cada grupo de trabajo podrá evaluar, de forma anónima, el tema desarrollado por otro grupo, de manera análoga a la revisión entre pares propia de las publicaciones científicas, lo que desarrollará el sentido crítico y autocrítico. Este proceso deberá llevarse a cabo de manera previa a la exposición de cada uno de los grupos, de modo que los alumnos implicados introduzcan las correcciones pertinentes en la versión final del trabajo. El proceso de evaluación servirá para que los alumnos desarrollen capacidades de análisis crítico de trabajos científicos y sean capaces de corregir en sus propias elaboraciones los defectos que encuentren en los trabajos que evalúen.

Se utilizará la plataforma virtual para permitir una comunicación fluida entre profesores y alumnos y como instrumento para poner a disposición de los alumnos el material que se utilizará en las clases tanto teóricas como de problemas.

Actividades de Innovación Docente

Diversidad Funcional

El estudiantado con discapacidad o necesidades específicas de apoyo educativo puede dirigirse a la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad para recibir la orientación y el asesoramiento necesarios, facilitando así un mejor aprovechamiento de su proceso formativo. Asimismo, podrán solicitar las adaptaciones curriculares necesarias para garantizar la igualdad de oportunidades en su desarrollo académico. La información relativa a este alumnado se trata con estricta confidencialidad, en cumplimiento con la Ley Orgánica de Protección de Datos (LOPD). El equipo docente responsable de esta guía aplicará las adaptaciones aprobadas por la Unidad de Inclusión y Atención a la Diversidad, tras su notificación al Centro y a la coordinación del curso

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación:

Pruebas orales/escritas Sí

Asistencia y participación en clase Sí

Informes Sí

Observación directa del desempeño Sí

Otros

Criterios:

Criterios

CONVOCATORIA ORDINARIA

La evaluación será continua, basándose en las calificaciones obtenidas en las distintas actividades/pruebas sobre los contenidos de la asignatura.

Porcentaje sobre la calificación final:

1. Realización pruebas test teóricas, resolución y presentación de problemas seleccionados y tareas y/o actividades de aplicación teórico-práctica (40%)

2: Evaluación de los contenidos de la asignatura en modalidad prueba final (60 %) (fecha/hora de la convocatoria oficial aprobada por Junta de Facultad)

Nota: Para que las contribuciones obtenidas del seguimiento continuo de la asignatura puedan ser tenidas en cuenta, será necesario obtener un mínimo de 4 sobre 10 en la prueba final.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Se establecen dos modalidades (fecha/hora de la convocatoria oficial aprobada por Junta de Facultad) que serán de aplicación en base a la situación de cada alumno.

Modalidad 1: En esta modalidad la calificación global de la asignatura (100 %) se computará en las mismas condiciones que las aplicadas en la evaluación ordinaria, estando dirigida a estudiantes que han participado en el sistema de evaluación continua, pero que no alcanzaron la calificación mínima exigida en la prueba final de la convocatoria ordinaria.

Modalidad 2: En esta modalidad la calificación global de la asignatura (100 %) se determinará a partir de una prueba escrita y/u oral sobre los contenidos teóricos/prácticos de la asignatura.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL (fecha/hora de la convocatoria oficial aprobada por Junta de Facultad)

De acuerdo al Reglamento de Evaluación y Calificación del Alumnado vigente, aquellos alumnos que aleguen y acrediten alguna razón que les impida seguir el sistema de evaluación continua podrán solicitar que su evaluación se realice mediante el sistema de evaluación única final. Dicha solicitud deberá realizarse a través del procedimiento habilitado a tal efecto.

En el caso de que le sea concedida esta evaluación única final, el estudiante deberá realizar una prueba escrita y/u oral sobre los contenidos teóricos/prácticos de la asignatura.

En dicha prueba se evaluarán todas las competencias de la asignatura, para superarla se deberá obtener una calificación igual o superior a 5 puntos, pudiendo llegar a obtener el 100% de la calificación de la asignatura.

RECURSOS

Bibliografía básica.

- M. E. Brown. Introduction to thermal analysis: Techniques and applications. Kluwer Acad. Pub. Secaucus, NJ. 2001
- Paul A. Webb. An introduction to the physical characterization of materials by mercury intrusion porosimetry with emphasis on reduction and presentation of experimental data. Micromeritics Instrument Corp. Norcross, Georgia, USA. 2001
- Paul A. Webb & C. Orr. Analytical methods in fine particle technology. Micromeritics Instrument Corp. Norcross, Georgia, USA. 1997
- Watts, John F.; Wolstenholme, John. An Introduction to Surface Analysis by XPS and AES. John Wiley and Sons. 2003

Bibliografía complementaria.

- Rouquerol, J.; Rouquerol, F.; Llewellyn, Ph.; Maurin, G.; Sing Kenneth S.W. Adsorption by Powders and Porous Solids: Principles, Methodology and Applications. Academic Press. 2ª ed. 2013

Otros recursos.

- Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección: https://www.ual.es/bibliografia_recomendada71281205