

Curso Académico: (2023 / 2024)

Fecha de revisión: 17-05-2023

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Ciencia e Ingeniería de Materiales e Ingeniería Química

Coordinador/a: GONZALEZ BENITO, FRANCISCO JAVIER

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 3.0

Curso : 1 Cuatrimestre : 1

REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Se recomienda haber superado asignaturas de "Formación básica" asociadas a licenciaturas, grados o ingenierías tales como:

- Química general.
- Física.
- Matemáticas.
- Química-Física.
- Termodinámica.
- Ciencia de los Materiales

OBJETIVOS**COMPETENCIAS:**

CB6, Poseer y comprender conocimientos sobre caracterización de materiales mediante el uso de técnicas de análisis térmico que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, fundamentalmente en un contexto científico y de investigación.

CB7, Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos sobre técnicas de análisis térmico y su capacidad de resolución de problemas de caracterización térmica en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.

CB8, Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

CB9, Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CB10, Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CG1, Comprender la necesidad y por tanto utilidad de las técnicas de análisis térmico en el marco de la Ciencia e Ingeniería de Materiales dentro de un contexto tanto industrial como de investigación.

CG2, Conocer los métodos óptimos de operación a la hora de realizar análisis térmico de materiales para trabajar en un laboratorio de materiales y optimizar la obtención de resultados.

CG3, Desarrollar capacidades de trabajo en equipo en un contexto de investigación.

CG6, Adquirir las habilidades necesarias para defender un informe de resultados de análisis térmico en un entorno científico e industrial.

CG7, Desarrollar estrategias creativas y de toma de decisiones frente a problemas relacionados con las propiedades termo-mecánicas de los materiales en relación a su posterior diseño, fabricación y comportamiento.

CE6, Interpretar, discutir y elaborar conclusiones a partir de datos experimentales obtenidos utilizando las técnicas de análisis térmico dentro del mundo de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.

CE9, Consolidar habilidades específicas de investigación en el campo de la Ciencia e Ingeniería de Materiales.

CE10, Adquirir conocimientos y habilidades científico-técnicas útiles para solventar problemas específicos asociados al trabajo en un laboratorio de investigación en el campo del desarrollo y la caracterización de los materiales .

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

La superación de esta materia implica que el alumno ha aprendido a:

- 1) Seleccionar una técnica de análisis térmico y/o mecánico adecuada para obtener una información

concreta sobre un material.

2) Conocer los fundamentos de las diferentes técnicas de análisis térmico, mecánico y termo-mecánico:

- Análisis Termogravimétrico
- Análisis térmico diferencial
- Calorimetría diferencial de barrido
- Dilatometría
- Ensayos de tracción, compresión, dureza, impacto.
- Ensayos de fluencia
- Análisis térmico-mecánico-dinámico

3) Conocer los métodos más adecuados para realizar la preparación de muestras en cada una de las técnicas estudiadas.

4) Conocer el método más adecuado para realizar el análisis de los resultados obtenidos a partir de la realización de los ensayos asociados a las técnicas de análisis térmico, mecánico, y termo-mecánico estudiadas.

5) Conocer la manera más adecuada de presentar los resultados de análisis térmico, mecánico, y termo-mecánico.

6) Inferir y extraer conclusiones generales de las propiedades termo-mecánicas de los materiales a partir de la correcta interpretación de los resultados.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Esta asignatura debe aportar una visión general sobre las técnicas de análisis térmico de materiales más utilizadas hoy en día, sus potencialidades y posibles limitaciones. Por ello, los contenidos contemplan una breve descripción de los fundamentos teóricos de las técnicas, una descripción de los ensayos más característicos y la forma de preparar las muestras. Este punto se reforzará siempre mediante el trabajo del alumno en el laboratorio. Además, se impartirá la formación adecuada para que los alumnos sean capaces de interpretar de forma autónoma resultados sencillos obtenidos a partir de las diferentes técnicas y discutir su significado en un contexto de investigación.

Programa:

Tema 01.- Introducción a las técnicas de Análisis Térmico, mecánico y termo-mecánico.

Tema 02.- Análisis Termogravimétrico

- * Fundamentos del análisis termogravimétrico
- * Casos prácticos de análisis termogravimétrico

Tema 03.- Análisis térmico diferencial

- * Fundamentos del análisis térmico diferencial
- * Casos prácticos de análisis térmico diferencial

Tema 04.- Calorimetría diferencial de barrido

- * Fundamentos de la calorimetría diferencial de barrido. Métodos de trabajo.
- * Estudio de transiciones térmicas y procesos mediante calorimetría diferencial de barrido

Tema 05.- Dilatometría

- * Fundamentos de la dilatometría (métodos). Estudio dilatómetro de los materiales.
- * Casos prácticos de estudios dilatómétricos.

Tema 06.- Caracterización mecánica de los materiales

Tema 07.- Ensayos de fluencia

- * Fundamentos, realización de ensayos y aplicaciones.
- * Casos prácticos de ensayos de fluencia

Tema 08.- Análisis térmico-mecánico-dinámico

- * Fundamentos del análisis térmico-mecánico-dinámico.
- * Casos prácticos de análisis térmico-mecánico-dinámico.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

ACTIVIDADES FORMATIVAS

- AF1, Clases teórico-prácticas
- AF2, Prácticas de laboratorio
- AF3, Tutorías
- AF4, Trabajo en grupo
- AF5, Trabajo individual del estudiante

METODOLOGÍA DOCENTES

MD1, Exposiciones en clase del profesor con soporte de medios informáticos y audiovisuales, en las que se desarrollan los conceptos principales de la materia y se dan ejemplos de resolución de ejercicios o casos prácticos.

MD2, Lectura crítica por parte del alumno de textos y publicaciones científicas recomendados por el profesor

MD3, Resolución por parte del alumno (de manera individual o en grupo) de casos prácticos, problemas o ejercicios planteados por el profesor

MD5, Obtención de resultados experimentales en laboratorio. manejando equipos y técnicas de investigación, bajo la orientación del profesor

MD6, Elaboración de trabajos e informes de manera individual o en grupo

- Antes de acceder a los laboratorios para realizar las correspondientes prácticas, todos los estudiantes deben visualizar unos vídeos (accesibles en Aula Global) de seguridad en el laboratorio y posteriormente deben responder correctamente a un cuestionario en Aula Global para poder demostrar que los contenidos de los vídeos han sido perfectamente entendidos.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- 1) Participación activa en clases teóricas y laboratorios. (SE1) 0 - 5
- 2) Capacidad de análisis crítico demostrada sobre los temas planteados (SE1) 0 - 5

Valoración (20% de la calificación final).

- 3) Realización y/o exposición de trabajos, ejercicios o memorias realizados individual o colectivamente a lo largo del curso (SE2) 20 - 30

Valoración (10% de la calificación final).

- 4) Realización de prácticas de laboratorio, elaboración, presentación y discusión de informes o cuestionarios detallados, sobre las técnicas empleadas y los resultados experimentales obtenidos. (SE3) 25 - 35

Valoración (20% de la calificación final).

- 5) Examen final de la asignatura realizado de forma individual, por escrito u oralmente. (SE4) 40 - 50

Valoración (50% de la calificación final)

Nota: con objeto de realizar la ponderación anterior será necesario que en cada una de las partes se obtenga al menos una calificación de 4 sobre 10 puntos.

Peso porcentual del Examen Final: 50

Peso porcentual del resto de la evaluación: 50

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Skoog, Douglas A. Análisis instrumental , McGraw-Hill , D.L. , 1996
- Albella Martín, José María Introducción a la ciencia de materiales : técnicas de preparación y caracterización , Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 1993
- Bernhard Wunderlich Thermal Analysis, ACADEMIC PRESS , INC, 1990
- Conesa Ferrer, Juan A. Curso básico de análisis térmico : termogravimetría, cinética de reacciones y análisis térmico diferencial , Club Universitario,, 2000
- Höhne, Günther, Hemminger, Wolfgang F., Flammersheim, H.-J. Differential Scanning Calorimetry,

Springer, 2003

- null Standard test method for linear thermal expansion of solid materials by thermomechanical analysis, ASTM, 2006
- James W. Dodd and Kenneth H. Tonge. Thermal Methods, John Wiley & Sons, 1987
- F. Paulik Special trends in thermal analysis, John Wiley and Sons, 1995
- Marisol Faraldos Técnicas de Análisis y Caracterización de Materiales, CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS, 2012
- María Rosa Gómez Antón; José Ramón Gil Bercero Técnicas de caracterización de polímeros : análisis térmico II (TGA) - DVD, UNED, 2006
- María Rosa Gómez Antón; José Ramón Gil Bercero Análisis térmico I (DCS) : técnicas de caracterización de polímeros (DVD), UNED, 2007
- Peter J. Haines. Thermal Methods of Analysis. Principles, Applications and Problems, Blackie Academic & Professional, Glasgow, 1995
- Speyer, Robert F. Thermal analysis of materials, Marcel Dekker, INC, 1994

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- A. W. Coats and J. P. Redfern Thermogravimetric analysis. A review, Publishing, Analyst, 1963,88, 906-924