GUÍA DOCENTE

DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA

Denominación: **CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE MATERIALES: MICROSCOPÍA, DIFRACCIÓN Y ESPECTROSCOPÍA**

Código: 633003

Plan de estudios: **MÁSTER UNIVERSITARIO EN TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLE PCEO MÁSTER UNIVERSITARIO EN PROFESORADO DE ENSEÑANZA SECUNDARIA OBLIGATORIA Y BACHILLERATO, FORMACI** Curso: 1

Créditos ECTS: 4.0 Horas de trabajo presencial: 30

Porcentaje de presencialidad: 30.0% Horas de trabajo no presencial: 70

Plataforma virtual: http://moodle.uco.es/moodlemap/

DATOS DEL PROFESORADO

Nombre: FERNANDEZ RODRIGUEZ, JOSE MARIA (Coordinador)
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA
Área: QUÍMICA INORGÁNICA
Ubicación del despacho: Despacho en Química Inorgánica (Campus Rabanales, Edificio C3, Planta Primera)
E-Mail: um1feroj@uco.es Teléfono: +34618808043

Nombre: CRUZ YUSTA, MANUEL
Departamento: QUÍMICA INORGÁNICA E INGENIERÍA QUÍMICA
Área: QUÍMICA INORGÁNICA
Ubicación del despacho: Despacho en Química Inorgánica (Campus Rabanales, Edificio C3, Planta Primera)
E-Mail: manuel.cruz@uco.es Teléfono: 957218660

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno

Recomendaciones

Ninguna especial

GUÍA DOCENTE

COMPETENCIAS

CG4	Desarrollar la capacidad para aplicar los conocimientos adquiridos a la investigación y desarrollo de nuevos materiales o tecnologías para su procesado el sector de la construcción de una forma sostenible.
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
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.
CT3	Trabajar en equipo. Saber organizar el trabajo y repartir tareas. Saber escuchar y ser asertivo.
CE5	Conocer en detalle las técnicas de caracterización de materiales relacionados con la construcción más empleadas en la investigación y adquirir las habilidades necesarias para el uso autónomo de la instrumentación asociada.
CE6	Interpretar, discutir y elaborar conclusiones a partir de datos experimentales obtenidos utilizando técnicas de caracterización complejas y habituales incluidas en las tecnologías avanzadas de los materiales para la construcción sostenible
CE9	Consolidar habilidades específicas de investigación en el campo de la ciencia y tecnología de los materiales de construcción.
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 de construcción.

OBJETIVOS

El objetivo de la asignatura es dotar al alumnado de contenidos avanzados de los métodos básicos de caracterización textural y estructural de los materiales de construcción, de manera que a la finalización de este curso los participantes adquieran un conocimiento práctico sobre cómo se aplican las técnicas [microscopía óptica (OM), microscopía electrónica de barrido (SEM), microscopía electrónica de transmisión (TEM), Fluorescencia de rayos X, energía dispersiva de rayos X (EDAX), difración de rayos X (DRX) y otras en la investigación y desarrollo de materiales. Al final del curso, se espera que el alumnado pueda aplicar las técnicas adecuada a un determinado material a caracterizar y que sea capaz de interpretar los datos y extraer la información necesaria.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

Contenidos avanzados de los métodos básicos de caracterización textural y estructural de los materiales de construcción. Se impartirán contenidos de microscopía (microscopía óptica (OM), microscopía electrónica de barrido (SEM), microscopía electrónica de transmisión (TEM), etc.), reología, análisis térmico y otras técnicas. Se impartían contenidos de difracción de rayos X para que el alumno sepa identificar las fases presentes en un material. Así mismo se impartirán contenidos de Fluorescencia de rayos X y de energía dispersiva de rayos X (EDAX) que le permitirán conocer los elementos que constituyen los materiales, y del resto de técnicas. El curso aborda los conceptos básicos de las técnicas, la física y geometría subyacente, los aspectos instrumentales, el uso práctico y los beneficios y problemas relacionados con su aplicación en ciencia de los materiales. El trabajo práctico en microscopios y difractómetros permitirán al alumno procesar e interpretar imágenes y datos.
La finalización de este curso le dará al participante un conocimiento práctico sobre cómo se aplican las técnicas mencionadas en la investigación y desarrollo de materiales. Al final del curso, se espera que el alumno pueda aplicar la técnica adecuada a un determinado material a caracterizar y que sea capaz de interpretar los datos y extraer la información necesaria
Tema 1. Introducción a la caracterización mineralógica de suelos y rocas. (1 hora)
Tema 2. La técnica de interpretación mineralógica en microscopio óptico de luz reflejada y transmitida.

GUÍA DOCENTE

Microscopía óptica: minerales en rocas sedimentarias. Microscopía óptica: minerales en rocas ígneas. Microscopía óptica: minerales en rocas metamórficas. (4 horas)
Tema 3. La técnica de identificación mineral por difracción de RX. Minerales de la arcilla en DRX. Preparación de muestras para análisis de polvo en DRX. Preparación de muestras para análisis de agregados orientados en DRX. (4 horas)
Tema 4. Difraccion de rayos X (DRX). Identificacion mediante software de DRX de las fases presentes en mezclas sencillas y analisis de la evolucion de fases con la temperatura. (2.5 horas)
Tema 5. Difraccion de rayos X (DRX). Identificacion mediante software de DRX de fases presentes en materiales base cemento: morteros y hormigones. (2.5 horas)
Tema 6. Tecnicas de analisis termico y aplicacion a la caracterización de materiales. Analisis termico gravimetrico (ATG) y Analisis termico diferencial (ATD) (2.5 horas)
Tema 7. Workshop Identificacion de fases en mezclas sencilllas y materiales base cemento (2.5 horas)
Tema 8. Fluorescencia de Rayos X: Fundamentos y aplicaciones (2.0 horas)
Tema 9. Microscopía electrónica de barrido y transmisión: Fundamentos y aplicaciones. (2.0 horas)
Tema 10. Adsorción de gases: Fundamentos y aplicaciones. (2.0 horas)

2. Contenidos prácticos

PRÁCTICAS: Ensayos de caracterización estructural aplicando técnicas de Difracción de RX, Fluorescencia y Microscopía óptica, de barrido y de transmisión. Así mismo, se realizarán prácticas para interpretar los resultados de otras técnicas
Practica 1.- Preparación de muestras para microscopio óptico. (1 hora) (Viaje a la sede de Granada)
Practica 2.- Identificación de minerales bajo el microscopio óptico. (1 hora) (Viaje a la dese de Granada)
Practica 3.- Visita y explicacion de uso de los equipos de DRX (1.0 hora) (Viaje a la sede de Cordoba)
Parctica 4.- Visiita y explicacion de uso de los equipos de FRX, SEM y TEM (2.0 horas) (Viaje a la sede de Cordoba)

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE RELACIONADOS CON LOS CONTENIDOS

Industria, innovación e infraestructura

METODOLOGÍA

Aclaraciones

Se adaptaran a cada caso particular, de manera que el alumnado alcance las competencias establecidas en el verifica

Actividades presenciales

Actividad	Total
Actividades de evaluación	2
Clase Expositiva	20
Clase Practica (aula-laboratorio)	8
Total horas:	***30***

GUÍA DOCENTE

Actividades no presenciales

Actividad	Total
Estudio y Trabajo Individual	35
Estudio y Trabajo en Grupo	25
Otras	10
Total horas:	***70***

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNO

Cuaderno de Prácticas
Ejercicios y problemas
Presentaciones PowerPoint
Referencias Bibliográficas

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Pruebas de respuesta larga (desarrollo)	20%
Pruebas objetivas	40%
Resolución de problemas	20%
Trabajos y proyectos	20%

GUÍA DOCENTE

Periodo de validez de las calificaciones parciales:

El curso académico

Aclaraciones:

BIBLIOGRAFIA

1. Bibliografía básica

- Ehlers, E.G. (1987). Optical Mineralogy. Vol. 2. Mineral descriptions. Balckwell Scientific Pub. Palo Alto. 286
- Gribble, D.D. y Hall, A.J. (1985). A practical introduction to optical mineralogy. George Allen & Unwin, London. 261.
- Klein C (2007). Minerals and rocks. Exercises in Crystal and Mineral Chemistry, Crystallography, X-rayPowder Diffraction, Mineral and Rock Identification, and Ore Mineralogy (3rd ed). Wiley, New York.
- Mackenzie, W.S. y Guilford, C. (1980). Atlas of rock-forming minerals in thin section. Longman. Harlow. 98.
- Melgarejo, J.C. (Ed.) (1997). Atlas de asociaciones minerales en lámina delgada. Ed. Universidad de Barcelona, Barcelona.
- Nesse,W.D. (1991). Introduction to optical mineralogy. Oxford University Press.
- Rodríguez Gallego, M. (1982). La difracción de los rayos X. Editorial Alhambra.
- Zussman, J. (1977). Physical methods in determinative Mineralogy. Acad.Press. London.
- W.F. Smith and J. Hashemi. (2006). Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. 4º ed. Ed. Mc. Graw Hill .
- Cullity B.D. (1978). Elements of X-Ray Diffraction. 2º ed. Addison-Wesley Series in Metallurgy and Materials. Ed. Addison-Wesley Publishing Company, Inc.
- Giacovazzo C., Monaco H.L., Viterbo F., Scordari F, Gilli G., Zanotti G., Catti M. (1992). Fundamentals of Crystallography. Ed. Oxford University Press.
- Ladd M.F.C. and Palmer R.A. (1985). Structure Determination by X-Ray Crystallography. 2º ed. Ed. Plenum Pres.
- Bish D.L. and Post J.E. (1989). Modern Powder Diffraction. Mineralogical Society of America.
- Michael E. Brown. (1988). Introduction to thermal analysis. Techniques and applications. Ed. Chapman and Hall..
- Mackenzie R.C. (1970). Differential Thermal Analysis. 4th printing (1982). Ed. Academic Press Inc. (London) Ltd.
- Eberhart J.P. (1991). Structural and Chemical Analysis of Materials. Ed. John Wiley and Sons Ltd.
- Sing, K. S. W. et al. (1985). Reporting physisorption data for gas/solid systems with special reference to the determination of surface area and porosity. *Pure and Applied Chemistry*, vol. 57, no. 4, 1982, 603-619.

2. Bibliografía complementaria

- Fleischer, M., Wilcox R.E. & Matzko, J.J. (1984). Microscopic determination of the non opaque minerals. U.S. Geol. Surv. Bull. 1627. Washingtong. 453. Galán, E. (2003). Mineralogía Aplicada. Editorial Síntesis. Madrid.
- Hurlbut, C.S. y Klein, C. (1980). Manual of Mineralogy (3ª Ed.) John Wiley. New York.
- Nesse,W.D. (2009). Introduction to mineralogy. Oxford University Press.
- Potts, P. J. (1992). A Handbook of Silicate Rock Analysis. Blackie and Sons.
- Putnis, A. (1992). Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press, Cambridge and New York.
- Tröeger, W.E. (1979). Optical determination of the rock-forming minerals. Part I. Determinative tables. 4ª ed. E. Schweizerbart'sche Verlags. Stutgart.188.
- Wenk, H.-R. y Bulakh, A. (2016). Minerals: Their Constitution and Origin. Cambridge.

GUÍA DOCENTE

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.