GUÍA DOCENTE 2016-2017

Ciencia de los Materiales

1. Denominación de la asignatura:

Ciencia de los Materiales

Titulación

Grado en Química

Código

5294

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Ciencia de los Materiales

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Departamento de Física y Departamento de Química

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

Angel Ballesteros Castañeda, José Miguel García Pérez y Mª Asunción Muñoz Santamaría

4.b Coordinador de la asignatura

Angel Ballesteros Castañeda

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

4º curso, 7º semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6 ECTS

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

Competencias transversales:
T1 Demostrar capacidad de análisis y de síntesis.
T2 Resolver problemas de forma efectiva.
T3 Poseer conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio.
T4 Demostrar habilidades para la planificación y organización.
T5 Poseer la capacidad de tomar decisiones.
T6 Gestionar adecuadamente la información
T8 Expresarse correctamente (tanto de forma oral como escrita) en castellano.
T9 Aprender de forma autónoma.
T10 Demostrar capacidad de liderazgo.
T11 Adquirir motivación por la calidad.
T12 Sensibilizarse con los temas vinculados con el medio ambiente.
T17 Desarrollar el razonamiento crítico.
T18 Trabajar en equipo.
T19 Comprometerse con la ética y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
T20 Adquirir o poseer las habilidades básicas en TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación).
T21 Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado
como no especializado
T22 Cualquier otra competencia derivada de la legislación vigente.

Competencias generales:
G1 Demostrar conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la química.
G2 Resolver problemas cuantitativos y cualitativos según modelos previamente desarrollados.
G3 Reconocer y analizar nuevos problemas dentro y fuera del ámbito de la química y plantear estrategias para solucionarlos.
G4 Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.
G5 Saber implementar buenas prácticas científicas de medidas y experimentación.
G7 Manipular con seguridad reactivos, instrumentos y dispositivos químicos.
G8 Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio analíticos y sintéticos.
G9 Monitorizar mediante la observación y medida de las propiedades químicas, sucesos o cambios recopilando

G11 Utilizar instrumentación estándar para identificación, cuantificación, separación y determinación estructural aplicada a distintas disciplinas.
G12 Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas de laboratorio en términos de significado y la teoría que soporta.
G13 Valorar los riesgos en el uso de sustancias química y procedimientos de laboratorio.
G14 Utilizar correctamente los métodos inductivo y deductivo en el ámbito de la química.
G15 Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
G16 Relacionar la química con otras disciplinas.
G18 Ser capaz de realizar y presentar informes científicos tanto de forma oral como escrita ante una audiencia.

Competencias específicas:
E1 Adquirir los fundamentos de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
E2 Relacionar las propiedades macroscópicas con las de los átomos y moléculas individuales.
E4 Identificar las características de los diferentes estados de la materia y las teorías utilizadas para describirlas.
E5 Describir los tipos de reacciones químicas y sus principales características asociadas.
E6 Aplicar los principios y procedimientos utilizados en el análisis químico, para la determinación, identificación, y caracterización de compuestos químicos.
E8 Comprender la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
E10 Reconocer la naturaleza y comportamiento de los grupos funcionales en moléculas orgánicas. Principales rutas de síntesis en química orgánica.
E11 Deducir las propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos.
E13 Adquirir las bases para aplicar y evaluar la interacción radiación-materia, los principios de la espectroscopia y las principales técnicas de investigación estructural

9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes
1. Comprender y ser capaz de aplicar los conceptos y métodos experimentales básicos en Ciencia de los Materiales. 2. Conocer el fundamento de las principales propiedades mecánicas, térmicas, electrónicas, ópticas y magnéticas que pueden presentar los distintos materiales. 3. Abordar el estudio de los materiales relacionando sus propiedades con su estructura y con sus aplicaciones. 4. Identificar los principales plásticos presentes en la vida diaria 5. Conocer los principales materiales inorgánicos y las consecuencias de su uso para la vida.
9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
MODULO I: FÍSICA DE MATERIALES **1. Propiedades estructurales y mecánicas.** Materiales cristalinos. Red recíproca. Cuasicristales. Materiales policristalinos. Materiales amorfos. Nanomateriales. Deformación elástica. Módulos de elasticidad y cizalladura. Deformación plástica. Defectos puntuales. Dislocaciones. Difusión. **2. Modos vibracionales y propiedades térmicas.** Cadena lineal mono y diatómica. Modos ópticos y acústicos. Fonones. Capacidad calorífica. Conductividad térmica. Dilatación térmica. **3. Propiedades eléctrónicas y magnéticas.** Teoría de bandas. Conductividad eléctrica. Semiconductores. Unión p-n: aplicaciones. Superconductividad. Paramagnetismo y diamagnetismo. Ferromagnetismo y antiferromagnetismo. **4. Propiedades ópticas.** Absorción en metales y dieléctricos. Reflectividad. Refracción. Dispersión. Polarización. Birrefringencia. Color. Fibras ópticas. Láseres. Óptica no lineal. **5. Técnicas experimentales y computacionales.** Difracción. Microscopía óptica, electrónica, túnel y de fuerza. Técnicas de superficie. Simulación de materiales. **MÓDULO II: MATERIALES INORGÁNICOS** **6. Materiales metálicos y aleaciones.** Aleaciones homogéneas y mezclas. Aleaciones comunes: latones y bronces. Aleaciones ligeras. Aleaciones especiales. Aleaciones hierro-carbono. Aceros y fundiciones. **7. Materiales cerámicos.** Vidrios. Cerámicas estructurales y porcelanas. Carburos, nitruros y boruros. Cerámicas avanzadas. Compuestos refractarios. Materiales abrasivos. Zeolitas. Cementos.

8. Materiales compuestos.
Materiales compuestos reforzados por fibras. Materiales compuestos reforzados por partículas. Materiales laminares y estructuras sándwich. Nuevos composites de matriz cerámica y matriz metálica.
9. Materiales en la industria electrónica.
Dispositivos. Superconductores, termistores y varistores. Materiales dieléctricos, ferroeléctricos y piezoeléctricos. Conductores iónicos. Materiales electrocrómicos. Cristales líquidos.
10. Materiales magnéticos y ópticos.
Materiales magnéticos duros y blandos. Aplicaciones de los imanes. Almacenamiento de información. Materiales ópticos. Aplicaciones.

MÓDULO III: MATERIALES ORGÁNICOS
11. Conceptos y definiciones en Química Macromolecular.
Introducción. Peso Molecular y distribución de Pesos Moleculares en Polímeros. El estado sólido en Polímeros.
12. Métodos y Técnicas de Polimerización.
Polimerización por pasos. Polimerización en cadena. Técnicas generales de polimerización.
13. Estructura, Propiedades y Aplicaciones de los Polímeros.
Polímeros de Uso General. Polímeros Ingenieriles y Polímeros Especiales. Elastómeros para usos generales.

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

F.W. Billmeyer, (Reimpresión 2004) "Ciencia de los Polímeros", Editorial Reverté,
G. Odian, (2004) \"Principles of Polymerization\", Four Edition, Wiley - Interscience,
A.R. West, (2004) "Basic Solid State Chemistry", 2ª Ed., John Willey & Sons,
D.R. Askeland, (2001) "Ciencia e Ingeniería de Materiales", 3ª Ed., 3ª Ed.,
J. M. G. Cowie; V. Arrighi, (2008) \\\"Polymers: Chemistry and Physics of Modern Materials\\\", Third Edition, CRC Press,
M.P. Stevens, (1999) "Polymer Chemistry: An Itroduction", 3rd Edition, Oxford University Press,
P. Painter, M. M. Coleman, (1997) "Fundamental of Polymer Science. An Introductory Text", Second Edition, CRC Press,
R. B. Seymour, (Reimpresión 2002) Introducción a la Química de los Polímeros, Editorial Reverté,
W. González-Viñas y H.L. Mancini, (2003) "Ciencia de los Materiales"., Ariel,
W.D. Callister, (1996) "Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales", 3ª Ed., Reverté,
W.F. Smith, (2003) "Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de los Materiales", McGraw-Hill,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

C. Kittel, (1998) “Introducción a la Física del Estado Sólido”, 3ª Ed. , Reverté,
D. Thompson, (1995) "Insights into Speciality Inorganic Chemicals, The Royal Society of Chemistry,
R. Tilley, (2000) “Colour and the optical properties of materials”, Wiley and Sons,
R. W. Canh, (2001) "The coming of Materials Science" (Pergamon Materials Series. Vol. 5), Pergamon ,

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

La asignatura se estructura en 54 horas de sesiones presenciales, y otras 96 horas de trabajo no presencial del alumno, tanto individual como, de forma menos frecuente, en grupos reducidos.

Las sesiones presenciales se dividen en: (a) clases que simultanean dinámicas expositivo-magistrales con ejercicios prácticos; (b) seminarios fundamentalmente prácticos; (c) prácticas de laboratorio y (d) un examen al final de la asignatura sobre los contenidos adquiridos durante el desarrollo de la misma.

El trabajo no presencial está dirigido a asegurar la comprensión y asimilación de los contenidos de la asignatura, su aplicación, la búsqueda de información que permita completar aspectos fundamentales sobre los contenidos de la asignatura y la integración de las competencias y conceptos implícitos en los objetivos de la asignatura. Para poder evaluar de forma continua si se van alcanzando los objetivos de aprendizaje propuestos, se irán exigiendo periódicamente entregas evaluables.

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	T1-T4, T6, T8, T9, T11,T12, T17-T22. G1-G5, G12, G14-G16. E1, E2, E4-E6, E8, E10, E11, E13	30	42	72
Clases prácticas	T1-T6, T8, T9, T11,T12, T17-T22. G1-G5, G7-G9, G11-G16, G18	12	12	24

	E1, E2, E4-E6, E8, E10, E11, E13			
Seminarios	T1-T4, T6, T8, T10-T12, T17-T22 G1-G4, G12, G14-G16, G18 E1, E2, E4-E6, E8, E10, E11, E13	9	9	18
Realización de trabajos e informes	T1-T4, T6, T8, T10-T12, T17-T22 G1-G4, G12, G14-G16, G18 E1, E2, E4-E6, E8, E10, E11, E13	0	9	9
Evaluación	T1, T2, T5, T6, T8, T11, T17, T19, T22 G1-G4, G12, G14-G16, G18 E1, E2, E4-E6, E8, E10, E11, E13	3	24	27
Total		54	96	150

11. Sistemas de evaluación:

Para superar la asignatura será necesario alcanzar en cada uno de los bloques de procedimientos de evaluación una calificación mínima de 4 sobre 10 y una calificación total de la asignatura de un 5 sobre 10.

En la segunda convocatoria el único procedimiento no recuperable son las Prácticas de Laboratorio, que tienen un peso del 20% en la calificación final.

Conforme a lo dispuesto en el punto 19.11 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos quienes habiendo superado la asignatura en primera convocatoria deseen mejorar su calificación, deberán comunicar su intención al profesor coordinador de la asignatura mediante correo electrónico dos días antes de la celebración de las pruebas para subir nota. En todo caso, la prueba que servirá para subir nota será la correspondiente a la del examen final en segunda convocatoria,

manteniéndose las calificaciones del resto de procedimientos. Para la calificación definitiva de la asignatura, se tendrá en cuenta la nota más alta de las obtenidas en las pruebas del examen final, y se ponderará con las del resto de procedimientos.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura, de acuerdo con el artículo 17.2 del Reglamento de Evaluación de la Universidad de Burgos.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Evaluación continua: Realización de trabajos, informes y resolución de cuestiones propuestas (40%) Prácticas de laboratorio (20%)	60 %	60 %
Examen final	40 %	40 %
Total	**100 %**	**100 %**

Evaluación excepcional:

Dado el carácter experimental de la asignatura, será requisito para someterse a evaluación excepcional que el estudiante realice al menos el 40% de las sesiones de prácticas de laboratorio programadas en los horarios ordinarios de la asignatura.

Una vez cumplido este requisito, los procedimientos de evaluación a que se someterá el alumno son:

- Una prueba escrita global de la asignatura (40% de la calificación global)
- Una prueba práctica de laboratorio (20% de la calificación global).
- Realización de trabajos o informes que le propongan los profesores de la asignatura (20% de la calificación global).
- Una prueba oral, en la que el estudiante deberá responder a las preguntas que le formulen los profesores encaminadas a completar la evaluación de cualesquiera de las competencias (conocimientos, destrezas, habilidades o actitudes) contempladas en la ficha de la asignatura (20% de la calificación global).

Para superar esta evaluación excepcional el alumno deberá obtener al menos un 4 sobre 10 en cada una de las cuatro pruebas anteriores, y al menos un 5 sobre 10 en la media ponderada de todas ellas.

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la

calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa