

1.- Datos de la Asignatura

Titulación	INGENIERO DE MATERIALES				
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA				
Denominación	ESTRUCTURA DE LOS MATERIALES			CÓDI	10903
Plan	1999		Ciclo	2º	Curso 1º
Carácter ¹	T		Periodicidad ²	C1	
Créditos LRU	T	4,5	P	1,5	Créditos ECTS
Área	QUÍMICA INORGÁNICA				
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA				
Aula / Horario / grupo	P-116		L: 18.00-19.00 X: 19.00-21.00 J: 18.00-19.00	Único	
Laboratorio / Horario / grupo					
Informática / Horario / grupo					
Plataforma Virtual	Plataforma:				
	URL de Acceso:				

¹ Troncal, Obligatoria, Optativa (abreviatura T, B, O)

² Anual, 1º Cuatrimestre, 2º Cuatrimestre (A, C1, C2).

Datos del profesorado*

Profesor Responsable / Coordinador	MIGUEL ANGEL VICENTE RODRÍGUEZ			
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA			
Área	QUÍMICA INORGÁNICA			
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA			
Despacho	P 249	Grupo / s		
Horario de tutorías	M: todo el día			
URL Web				
E-mail	mavicente@usal.es	Teléfono	3628, 1514	

Profesor	JOSÉ MANUEL MARTÍN LLORENTE
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA

Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA		
Despacho	P 249	Grupo / s	
Horario de tutorías	J: 9.00-10.30; 11.30-13.00		
URL Web			
E-mail	jmmartin@usal.es	Teléfono	3628, 4489

2.- Sentido de la materia en el plan de estudios*

Bloque formativo al que pertenece la materia
Los conocimientos teóricos que el alumno adquiere en esta materia son básicos para abordar los aspectos químicos y estructurales de materiales estudiados en numerosas asignaturas del Plan de Estudios, tales como materiales metálicos, cerámicos, polímeros, etc.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura se encuentra ubicada en el primer cuatrimestre de primer curso de los estudios de Ingeniero de Materiales. Teniendo en cuenta los niveles de conocimiento que previamente ha alcanzado el alumno en Fundamentos Químicos de la Ingeniería (o, alternativamente, en la asignatura de Complementos Químicos dispuesta al efecto en el Plan de Estudios), se pretende que adquiera conocimientos fundamentales de Estructura de la Materia, Enlace Químico, Estructura Cristalina, Defectos Reticulares y aspectos descriptivos de la naturaleza química de diversos tipos de materiales.
Perfil profesional.
Los conocimientos básicos de Química son importantísimos para el trabajo diario de un Ingeniero de Materiales, en cualquiera de los puestos de trabajo que habitualmente desempeña.

3.- Recomendaciones previas*

Haber cursado Fundamentos Químicos en estudios universitarios previos. En caso contrario, se cursará la asignatura de Complementos de Fundamentos Químicos dispuesta al efecto en el Plan de Estudios.

Datos Metodológicos

4.- Objetivos de la asignatura (Generales y Específicos)

Generales

Que el alumno adquiera conocimiento profundo de la materia.

Específicos

Que el alumno adquiera conceptos claros sobre los aspectos fundamentales de Estructura de la Materia, Enlace Químico, Estructura Cristalina, Defectos Reticulares y aspectos descriptivos de la naturaleza química de diversos tipos de materiales.

5.- Contenidos

BLOQUE I.- INTRODUCCIÓN

Tema 1.- Introducción a la Química de los Materiales.

BLOQUE II.- ESTRUCTURA ATÓMICA Y ENLACE QUÍMICO

Tema 2.- Estructura electrónica del átomo. Modelos atómicos. Configuraciones electrónicas.

Tema 3.- Clasificación periódica de los elementos. Propiedades periódicas y no periódicas de los elementos.

Tema 4.- Enlace iónico. Aspectos energéticos. Propiedades de los compuestos iónicos.

Tema 5.- Enlace covalente. Teoría del enlace de valencia: Orbitales híbridos. Teoría de orbitales moleculares. Geometría molecular. Sólidos covalentes.

Tema 6.- Enlace metálico. Conductores, Aislantes y Semiconductores.

Tema 7.- Fuerzas intermoleculares. Fuerzas de van der Waals. Enlace de hidrógeno.

BLOQUE III.-LA ESTRUCTURA CRISTALINA DE LOS SÓLIDOS

Tema 8.- Empaquetamiento compacto de esferas y estructuras derivadas.

Tema 9.- Estructuras iónicas de fórmula general MX y MX₂. Estructura de óxidos simples y mixtos.

Tema 10.- Estructuras de redes covalentes extensas.

Tema 11.- Sólidos de baja dimensionalidad.

BLOQUE IV.- DEFECTOS EN LA ESTRUCTURA CRISTALINA

Tema 12.- Defectos puntuales. Compuestos no estequiométricos.

Tema 13.- Defectos de línea. Dislocaciones.

Tema 14.- Defectos superficiales. Maclas, Fallos de apilamiento, Fronteras de grano.

BLOQUE V.- CRISTALES LÍQUIDOS

Tema 15.- Cristales plásticos y líquidos.

BLOQUE VI.- ESTADO AMORFO

Tema 16.- Sólidos no cristalinos. Vidrios.

BLOQUE VII.- ESTRUCTURA POLIMÉRICA

Tema 17.- Materiales poliméricos

Tema 18.- Materiales compuestos.

BLOQUE VIII.- MICROESTRUCTURAS

Tema 19.- Microestructuras

6.- Competencias a adquirir*

Competencias Específicas. (En relación a los conocimientos, habilidades. y actitudes: conocimientos destrezas, actitudes...)

Cognitivas (saber)

- Tema 1.- Conocimiento de los conceptos generales de Química de los Materiales.
- Tema 2. Conocimiento de los fundamentos de los modelos atómicos y de las configuraciones electrónicas de los átomos.
- Tema 3. Conocimiento de la clasificación periódica de los elementos y de las propiedades periódicas y no periódicas.
- Tema 4. Conocimiento de las características principales del enlace iónico, de sus aspectos energéticos, y de las propiedades de los compuestos iónicos.
- Tema 5. Conocimiento de las características principales del enlace covalente, de las teorías que lo explican, y de la geometría de moléculas covalentes discretas. Conocimiento de las características de los sólidos covalentes.
- Tema 6.- Conocimiento de las características principales del enlace metálico. Distinción entre materiales conductores, aislantes y semiconductores.
- Tema 7.- Conocimiento de las fuerzas intermoleculares.
- Tema 8.- Conocimiento del empaquetamiento compacto de esferas y de las estructuras derivadas.
- Tema 9.- Conocimiento de las estructuras tipo para compuestos de fórmula MX y MX₂. Conocimiento de las estructuras de óxidos simples y mixtos.
- Tema 10.- Conocimiento de las estructuras de redes covalentes extensas.
- Tema 11.- Conocimiento de las estructuras de sólidos de baja dimensionalidad.
- Tema 12.- Conocimiento de los defectos puntuales y la no estequiometría.
- Tema 13.- Conocimiento de los defectos de línea.
- Tema 14.- Conocimiento de los defectos superficiales.
- Tema 15.- Conocimiento de los cristales plásticos y líquidos.
- Tema 16.- Conocimiento de los sólidos no cristalinos.
- Tema 17.- Conocimiento de las características generales de los materiales poliméricos
- Tema 18.- Conocimiento de las características generales de los materiales compuestos.
- Tema 19.- Conocimiento de las características generales de las microestructuras.

Instrumentales (saber hacer)

Fomentar la actitud crítica del alumno frente a los distintos modelos teóricos utilizados en Química. Distinguir entre los modelos teóricos y los hechos experimentales, y establecer una correlación entre ambos. Analizar datos expresados en tablas o gráficas. Aplicar los conceptos teóricos a la resolución de problemas.

Actitudes (ser)

Analizar y sintetizar; planificar y organizar; trabajar de forma autónoma; tomar iniciativas; y obtener información de las distintas fuentes.

Transversales: (Competencias Instrumentales: <cognitivas, metodológicas, tecnológicas o lingüísticas>; Competencias Interpersonales <individuales y sociales>; o Competencias Sistémicas. <organización, capacidad emprendedora y liderazgo>

Conocimiento y uso del lenguaje químico, y uso correcto de unidades.
Conocimiento de los principios, conceptos y modelos teóricos establecidos para la estructura de la materia y las reacciones químicas.
Aplicación de estos conocimientos adquiridos a la resolución de problemas y cuestiones, interpretando correctamente los resultados obtenidos.

Competencias Interpersonales:
Razonamiento crítico.

Competencias Sistémicas:
Aprendizaje autónomo.

Capacidad de aplicar los conocimientos adquiridos.
Responsabilidad.

7.- Metodologías

Las actividades docentes de la asignatura se estructuran en sesiones presenciales donde exponer y explicar los aspectos teóricos de la misma. Las sesiones de seminario servirán para abordar los aspectos prácticos y resolución de problemas y cuestiones. Las tutorías abordarán distintos aspectos para un seguimiento personalizado del alumno.

La metodología de esta materia estará vinculada a lo que ha venido siendo el desarrollo didáctico de la Química como materia esencialmente experimental, pero valiéndonos a su vez de modelos teóricos que permitan interpretar los hechos experimentales y hacer predicciones. Se harán seminarios en grupos reducidos de alumnos utilizando modelos de estructuras con esferas, varillas y poliedros, etc.; que nos permiten su fácil aplicación a sólidos o moléculas. También el uso de aplicaciones informáticas puede ayudar en estas aplicaciones, así como los ejercicios propuestos en clase.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	45		45
Clases prácticas			
Seminarios	15		15
Exposiciones y debates			
Tutorías	Sin límite		
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes	3		3
TOTAL	63		63

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

ASKELAND D.R. The Science and Engineering of Materials, 3th Ed. PWS Publishing Company, 1996. Versión en castellano: Ciencia e Ingeniería de los Materiales. 3a Ed., Thomson, Madrid, 1998.

CALLISTER W.D. Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales, vols. 1 y 2, Reverté, Barcelona, 1995.

RIVES V., SCHIAVELLO M. Y PALMISANO L. (2003) Fundamentos de Química. Primera Edición. Ariel Ciencia.

SHACKELFORD J.F., GÜEMES A. Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros. 4a Ed., Prentice Hall, Madrid, 1998.

SMART L., MOORE E. Solid State Chemistry: An Introduction. 2a Ed., Chapman & Hall, Londres 1995. Versión en castellano: Química del Estado Sólido. Una Introducción, 1a Ed., Addison-Wesley Iberoamericana, Madrid, 1992.

SMITH W.E. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. 3a Ed., McGraw Hill. Madrid, 1998.
WHITTEN K.W., DAVIS R.E. Y PECK M.L. (1998) Química General, Quinta Edición, McGraw-Hill Interamericana de México.

Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.

Cualquier otro texto introductorio a la Química de los Materiales o a la Química del Estado Sólido, así como textos de Química General para la primera parte de la asignatura. Igualmente, direcciones de internet que suministren información sobre estos temas, evitando aquellas que aportan información errónea.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Se realizarán exámenes finales escritos en las fechas fijadas por la Junta e Escuela, en Enero y Septiembre.

Criterios de evaluación

En cada examen se indicará de forma precisa el valor de cada pregunta.

Instrumentos de evaluación

Exámenes escritos.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia presencial a lo largo del curso, tanto a las clases de teoría como a los seminarios de problemas. Estudiar de forma continua. Intentar resolver los problemas propuestos antes de su resolución en el aula. Hacer uso de las tutorías.

Recomendaciones para la recuperación.

Estudiar. Hacer uso de las tutorías.