

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

1. FICHA DE LA ASIGNATURA

FUNDAMENTOS QUÍMICOS DE LA INGENIERIA

Universidad	País Vasco/ EHU	Centro	EUITI-Bilbao
Título	Grado en Ingeniería Industrial		
Departamento	Ingeniería Química y del Medio Ambiente		
Código	27675	Carácter	Obligatorio
Curso	1º	Créditos ECTS	9
Duración	Anual: 3 créditos (1º Cuatrim.) + 6 créditos (2º Cuatrim.)		
Profesora	María Pilar Ruiz Ojeda	946014347	mariapilar.ruiz@ehu.es
Profesor	Borja Muñoz Leoz	946017297	borja.munoz@ehu.es
Idioma	Castellano	Grupo 16 A	Curso 2011-12

2. COMPETENCIAS

COMPETENCIAS PREVIAS RECOMENDADAS	<ol style="list-style-type: none">1. Conocer y aplicar comprensivamente los conceptos básicos de la ciencia y la tecnología (principios químicos, físicos, matemáticos y de representación técnica) necesarios para el estudio de las ingenierías.2. Adoptar una actitud responsable, y ordenada en los hábitos de trabajo y afrontar con interés y motivación las dificultades que conlleva la adquisición de las competencias propias de la titulación.3. Tener una actitud despierta para poner en práctica estrategias de autoaprendizaje y de aprendizaje cooperativo.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	<ol style="list-style-type: none">1. Conocer y aplicar los modelos sobre la estructura de la materia para comprender las propiedades y comportamiento de las sustancias y de los materiales. Conocer y comprender los principios y teorías básicas sobre los procesos físicos y químicos que pueden sufrir diferentes tipos de sustancias químicas bajo determinadas condiciones para poder determinar, en cada aplicación, los efectos producidos. Adquirir conocimiento y estrategias de aprendizaje que permitan avanzar en estudios posteriores.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Aplicar las estrategia propias del método científico para resolver problemas relacionados con las propiedades y el comportamiento de la materia en diferentes aplicaciones, analizar la situación problemática con conciencia del marco teórico que la dirige, tomar decisiones con iniciativa y creatividad, utilizar las ecuaciones y modelos adecuados para su resolución. 3. Comunicar y transmitir conocimientos, procedimientos, habilidades y resultados utilizando la terminología propia de la Ingeniería y específica de la Química. 4. Adoptar una actitud responsable, ordenada en el trabajo, y dispuesta al aprendizaje.
CONTEXTO	<ul style="list-style-type: none"> • Adquirir conocimientos y estrategias de aprendizaje que permitan avanzar en cursos posteriores. • En esta asignatura se sientan las bases para comprender la composición, las propiedades y las transformaciones químicas de la materia, que debe conocer cualquier profesional de la ingeniería. • La asignatura de Fundamentos Químicos de la Ingeniería aporta los principios y teorías básicas para comprender, en especial, las asignaturas de Ciencia de los Materiales (2º curso) y Tecnologías Medioambientales (4º curso), comunes a todos los grados de Ingeniería Industrial. • En concreto, para los estudiantes del Grado en Ingeniería Química Industrial se desarrollan los conocimientos básicos sobre los que asentar las asignaturas específicas de 3º curso.

3. PROGRAMA

TEMARIO
<p><u>Tema 1: Introducción</u></p> <p>La materia y su clasificación. Propiedades extensivas e intensivas. Cambios físicos y químicos. Teoría atómica de la materia. Partículas elementales. Teoría nuclear del átomo (modelo de Rutherford). Átomos, moléculas e iones. Símbolos, fórmulas empíricas y moleculares. Concepto de mol. Ecuaciones químicas. Estequiometría.</p> <p><u>Tema 2: Estructura electrónica de los átomos</u></p> <p>Espectro electromagnético. Energía cuantizada y fotones. Efecto fotoeléctrico. Espectros atómicos. Modelo de Bohr del átomo de Hidrógeno. Diagrama de niveles de energía. Mecánica cuántico-ondulatoria y orbitales atómicos. Orbitales en átomos con muchos</p>

electrones. Configuraciones electrónicas de los elementos.

Tema 3: Clasificación periódica de los elementos

Tabla Periódica y configuraciones electrónicas de los elementos. Propiedades periódicas de los elementos. Energía de ionización. Afinidad electrónica y electronegatividad. Radio atómico. Metales, no metales y metaloides. Valencia iónica y covalentes de los elementos.

Tema 4: Enlace Químico

Propiedades de los compuestos. Teorías clásicas del enlace químico. Enlace iónico. Enlace covalente. Polaridad de los enlaces y electronegatividad. Geometría molecular y polaridad de las moléculas. Visión del enlace según la Mecánica Cuántica-ondulatoria (teorías de enlace de valencia y orbitales moleculares). Orbitales moleculares. Hibridación de orbitales atómicos y la geometría molecular. Propiedades moleculares. Propiedades de los metales. Conductividad en los metales. Enlace metálico. Modelo clásico ó teoría del gas electrónico. Modelo cuántico o teoría bandas. Conductores, aislantes y semiconductores. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos.

Tema 5: Fuerzas intermoleculares. Estados de agregación de la materia

Los estados de agregación (sólido, líquido, gaseoso) y los enlaces intermoleculares. Fuerzas intermoleculares. Interacciones ión-dipolo, dipolo-dipolo, fuerzas de London y enlace de hidrógeno. Temperaturas de fusión y ebullición. Estado gaseoso. Gases ideales y gases reales. Ecuaciones de estado. Propiedades de los gases. Estado sólido. Sólidos cristalinos. Clasificación de los sólidos (cristalinos, amorfos y vítreos). Tipos de sólidos cristalinos y sus propiedades. Materiales amorfos y vítreos y sus propiedades. Estado líquido. Propiedades de los líquidos. Viscosidad. Tensión superficial. Cristales líquidos.

Tema 6: Mezclas y disoluciones. Propiedades de las disoluciones.

Sistemas dispersos. Tipos de dispersiones. Proceso de disolución: cambios de energía y formación de las disoluciones. Formas de expresar la concentración: fracción molar, molaridad, porcentaje en peso. Solubilidad. Factores que afectan a la solubilidad (interacciones soluto-disolvente, efectos de la presión y de la temperatura). Propiedades coligativas de disoluciones acuosas ideales. Coloides y emulsiones. Constitución de un coloide. Tipos de coloides. Mecanismos de estabilización de coloides y emulsiones. Mecanismos de desestabilización de coloides y emulsiones. Tensoactivos y su función.

Tema 7: Termoquímica. Combustión

Sistemas y transformaciones termodinámicas. Primer principio de la termodinámica. Transformaciones a volumen constante. Energía interna. Procesos a presión constante. Entalpía. Ecuación calorimétrica. Capacidad calorífica y calor específico. Balances de energía. Ley de Hess y los calores de reacción. Reacciones de combustión y combustibles. Calor de combustión y poder calorífico de un combustible. Comburente y determinación (estequiométrica) de la cantidad mínima para la combustión completa. Segundo principio de la Termodinámica. Entropía. Espontaneidad de las reacciones químicas. Energía libre de Gibbs y constante de equilibrio.

Tema 8: Ácidos, bases y sales

Reacciones ácido-base. Teoría de Arrhenius. Teoría de Brønsted y Lowry. Fuerza de los ácidos y de las bases. Disociación del agua. Concepto de pH. Volumetrías ácido base. Indicadores ácido-base. Ácidos polipróticos. Hidrólisis de sales. Disoluciones reguladoras o tampón. Efecto de ión común.

Tema 9: Electroquímica. Corrosión en los metales

Conceptos de oxidación y de reducción. Estados de oxidación. Ajustes de reacciones redox. Sustancias oxidantes y reductoras. Procesos electroquímicos. Celdas galvánicas.

F.e.m. de celda. Potenciales estándar. Potencial de una pila. Ecuación de Nernst. Espontaneidad de las reacciones redox. Electrolitos en disolución conductores de segunda especie. Medida de la conductividad. Electrolitos fuertes y débiles. Electrolisis y sus aplicaciones a la industria. Constante de Faraday. Corrosión. Prevención y protección de la corrosión. Series galvánicas.

Tema 10: Química inorgánica de interés industrial. Metalurgia extractiva

Introducción. Los metales en la naturaleza. Procesos metalúrgicos. La extracción del mineral. Preparación de la mena. Reducción a metales libres. Refino de metales. Metalurgia del hierro. El acero. Metalurgia del aluminio.

Tema 11: Química orgánica

Introducción. Clases de compuestos orgánicos. Hidrocarburos alifáticos. Hidrocarburos aromáticos. Química de los grupos funcionales.

4. RECURSOS DOCUMENTALES

Bibliografía básica	<ul style="list-style-type: none"> ● Chang R. <u>Química</u>. McGraw Hill. México, 2010. ● Chang R. <u>Fundamentos de Química</u>. McGraw Hill. México, 2011. ● Petrucci R. H., Harwood W.S. <u>Química General</u>. Prentice Hall. Madrid, 2011. ● Reboiras M.D. <u>Química. La Ciencia Básica</u>. Thomson. Madrid, 2005.
Bibliografía de profundización	<ul style="list-style-type: none"> ● Callister W.D. <u>Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales</u>. Limusa Wiley. México, 2009. ● Caselles M.J., Gómez M.R. <u>Química Aplicada a la Ingeniería</u>. UNED. Madrid, 2007. ● Craig J.R., Vaughan D.J. <u>Recursos de la Tierra. Origen, uso e impacto ambiental</u>. Pearson/ Prentice Hall. Madrid, 2007. ● Gómez de León Hijos F.C. <u>Manual Básico de Corrosión para Ingenieros</u>. Univ. de Murcia. Murcia, 2004. ● Rayner-Canham G. <u>Química inorgánica Descriptiva</u>. Prentice-Hall. México. 2000. ● Seyhan E. <u>Química Orgánica</u>. Reverté. Barcelona, 1997.
Direcciones de Internet de interés	Se indican aparte
Plataforma virtual	<ul style="list-style-type: none"> ● Moodle