

1.- Datos de la Asignatura

Titulación	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL ESPECIALIDAD MECÁNICA					
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA					
Denominación	FUNDAMENTOS QUÍMICOS DE LA INGENIERÍA			Código	12005	
Plan	1996		Ciclo	1º	Curso	1º
Carácter ¹	B		Periodicidad ²	C1		
Créditos LRU	T	3	P	1.5	Créditos ECTS	
Área	QUÍMICA INORGÁNICA					
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA					
Aula / Horario / grupo	312		Miercoles: 11.30-12.30 Jueves: 11.30-12.30		B	
	310		Miercoles: 10.30-11.30 Jueves: 10.30-11.30		A	
Laboratorio/ Horario / grupo	Química		Martes y juev: 16.00-20.00 Martes y mierc: 16.00-20.00		B A	
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	Mª SOLEDAD SAN ROMÁN VICENTE		
Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA		
Despacho	249	Grupo / s	B
Horario de tutorías	Miércoles y jueves de 9.30 a 11.30 y de 12.30 a 13.30		
URL Web			
E-mail	sanroman@usal.es	Teléfono	3628, 4489

Profesor	JOSÉ MANUEL MARTIN LLORENTE
----------	-----------------------------

Departamento	QUÍMICA INORGÁNICA		
Área	QUÍMICA INORGÁNICA		
Centro	ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ZAMORA		
Despacho	249	Grupo / s	A
Horario de tutorías			
URL Web			
E-mail	jmmartin@usal.es	Teléfono	3628, 1514

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 numerosas asignaturas del Plan de Estudios, tales como Fundamentos Físicos y Materiales, etc. Igualmente, la destreza en el manejo del material y las nociones de seguridad adquiridas en el laboratorio le serán útiles en todas las asignaturas en las que realice trabajo de laboratorio.
Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.
La asignatura, de carácter cuatrimestral, se encuentra ubicada en el primer curso de los estudios de Ingeniero Técnico Industrial. Teniendo en cuenta los niveles de conocimiento que previamente ha alcanzado el alumno en la Educación Secundaria, se pretende que adquiera conocimientos fundamentales de Química General y nociones básicas de Métodos Instrumentales de Análisis. Igualmente, adquirirá conocimiento de los reactivos, los materiales y los métodos habituales de un laboratorio químico, de sus medidas de seguridad, así como destreza en el desarrollo de experimentos y en la redacción de informes sobre el trabajo realizado, teniendo una visión general y un primer contacto con la forma de trabajo de laboratorio.
Perfil profesional.
Esta materia forma parte de los fundamentos químicos necesarios para el ejercicio profesional del Ingeniero Técnico Industrial en cualquier ámbito profesional donde vaya a ejercer. En este sentido, la asignatura proporciona los conocimientos básicos y esenciales para la preparación y la manipulación de compuestos químicos y la realización de análisis químicos en el laboratorio.

3.- Recomendaciones previas*

Sin recomendaciones previas relativas a otras asignaturas de la titulación, por tratarse de materia de primer curso, aunque sí es preciso haber elegido la orientación adecuada en la Enseñanza Secundaria, habiendo cursado Química, Física y Matemáticas.

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 la naturaleza del enlace químico, la estructura de la materia y reactividad de la misma.

Que el alumno adquiera destreza en la resolución de problemas y casos prácticos de Fundamentos Químicos.

Que el alumno conozca los reactivos, los materiales y las técnicas habituales de un laboratorio químico.

Que el alumno conozca las normas básicas de la seguridad en un laboratorio, y se conciencie de la importancia de su cumplimiento.

Que el alumno adquiera destreza en la elaboración precisa de informes sobre trabajos de laboratorio.

5.- Contenidos

Tema 1: CONCEPTOS BÁSICOS Y LEYES FUNDAMENTALES.

1. La Química. Concepto. División y relación con otras ciencias. Clases de sustancias. Concepto de fase y especie química. Métodos de purificación y caracterización de sustancias.

2. Transformaciones químicas. Leyes ponderales y volumétricas. Teoría atómica de Dalton. Principio de Avogadro: Concepto de mol. Masas relativas de átomos y moléculas.

Tema 2. ESTRUCTURA ATÓMICA

3. Partículas atómicas. Descubrimiento y características. Isótopos. Significado del n° atómico. Estructura atómica. Modelo de Rutherford. Espectro atómico del hidrógeno. Configuraciones electrónicas de los átomos.

4. Clasificación periódica. Desarrollo histórico. Tabla periódica larga. Propiedades periódicas y no periódicas y relación con la estructura electrónica de los elementos.

Tema 3. TERMODINÁMICA

5. Sistemas termodinámicos. Primer principio de la termodinámica: Energía interna y Entalpía. Entalpías de formación. Ley de Hess. Criterios para el cambio espontáneo. Segundo principio de la termodinámica: Entropía y Energía libre.

Tema 4. ENLACES QUÍMICOS

6. El enlace químico: Tipos de enlace. Enlace iónico. Energía reticular. Ciclo de Born-Haber. Asociación de iones: Redes iónicas. Propiedades de los compuestos iónicos.

7. Enlace covalente. Teoría y estructura de Lewis. Teoría del enlace valencia. Resonancia. Hibridación de orbitales. Geometría. Geometría de algunas moléculas. Teoría de los orbitales moleculares. Propiedades de los compuestos covalentes. Polaridad.

8. Enlace metálico. Propiedades generales de los metales. Estructura cristalina de los metales. Teorías del enlace metálico. Conductores, semiconductores y aisladores. Aleaciones.

9. Fuerzas intermoleculares. Enlace por fuerzas de Van der Waals. Evidencia y naturaleza de este enlace. Enlace por puentes de hidrógeno: Importancia de este enlace.

Tema 5. ESTADO DE AGREGACIÓN DE LA MATERIA

10. Estado gaseoso. Leyes de los gases ideales, Ecuación de estado. Teoría cinética. Distribución de las velocidades moleculares. Gases reales. Ecuación de Van der Waals.

11. Estado líquido y sólido. Propiedades generales de los líquidos. Influencia de la temperatura sobre la presión de vapor. Estado sólido. Estructuras cristalinas. Tipos de redes.

12. Disoluciones. Clasificación de los sistemas dispersos. Formas de expresar la concentración de las disoluciones. Tipos de disoluciones. Solubilidad y factores que influyen. Estado coloidal.

13. Propiedad coligativas de las disoluciones. Ley de Raoult. Crioscopía y ebulloscopía. Osmosis. Aplicaciones para la determinación de pesos moleculares.

14. Disoluciones de electrolitos. Electrolitos fuertes y débiles. Teoría de Arrhenius de la

disociación electrolítica. Grado de disociación. Teoría Debye-Huckel de la interacción iónica.

Tema 6. EQUILIBRIOS Y REACCIONES QUÍMICAS

15. Cinemática de las reacciones químicas. Velocidad de reacción. Orden y molecularidad. Factores que influyen en la velocidad. Catálisis.

16. Equilibrios químicos. Ley de acción de masas. Constante de equilibrio. Desplazamiento de los equilibrios. Ley de Le Chatelier.

17. Ácidos y bases. Desarrollo histórico del concepto ácido-base. Concepto de Brønsted. Concepto de Lewis. Otras definiciones. Fuerza de los ácidos y de las bases. Concepto de pH. Neutralización. Hidrólisis. Disoluciones amortiguadoras.

18. Equilibrios heterogéneos. Solubilidad: Factores que influyen. Producto de solubilidad. Precipitación. Efecto de ión común y efecto salino. Disolución de precipitados.

19. Reacciones de oxidación-reducción. Concepto electrónico de oxidación-reducción. Potenciales de electrodo. Ecuación de Nerst. Pilas comerciales. Corrosión metales. Electrólisis. Aplicaciones.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

Problemas: Resolución de problemas matemáticos a lo largo del 1º cuatrimestre.

Prácticas de Laboratorio:

- Purificación de sulfato de cobre natural. (2horas)
- Determinación del agua de hidratación de un hidrato. (2horas)
- Preparación de disoluciones. Pila de Daniell. Determinación de la constante de equilibrio. (4horas)
- Destilación simple: aplicación a la determinación del grado alcohólico de un vino. (2horas)
- Separación e identificación de aniones y cationes. (2horas)
- Valoración ácido-base. (3horas)

Las prácticas de laboratorio se desarrollaran en el Laboratorio de Química, realizando 6 prácticas en horario de 16 a 20 horas dos días por semana (martes y jueves).

6.- Competencias a adquirir*

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

Cognitivas (saber)

Tema 1. Leyes generales de la Química, ajuste de reacciones, cálculo de rendimientos.
Tema 2. Fundamento de los modelos atómicos, configuraciones electrónicas de los átomos. Clasificación periódica de los elementos y propiedades periódicas y no periódicas.
Tema 3. Conocimiento de las distintas variables termodinámicas y su utilización para predecir la espontaneidad de las reacciones químicas.
Tema 4. Características principales de los distintos tipos de enlaces químicos, y propiedades principales de los compuestos que los presentan.
Tema 5. Características principales de los distintos estados de agregación de la materia, particularmente el gaseoso. Diagramas de fases. Formas de expresar la concentración de las disoluciones. Conocimiento de las propiedades coligativas.
Tema 6. Conocimiento de los factores que condicionan la velocidad de las reacciones químicas. Conocimiento detallado de los equilibrios químicos. Conocimiento detallado de ácidos y bases, de sus reacciones, y de la importancia del pH. Concepto de disoluciones amortiguadoras y de las valoraciones ácido-base. Conocimiento detallado de la solubilidad, y de la formación y disolución de precipitados. Conocimiento detallado de oxidantes y reductores, de sus reacciones, y de la importancia del potencial de electrodo. Conocimiento de las pilas.
técnicas no espectroscópicas de análisis.

Prácticas de Laboratorio:

Conocimiento del material básico de trabajo en un laboratorio. Conocimiento de métodos de separación y purificación de compuestos. Realización de reacciones químicas y valoraciones. Conocimiento de la forma de expresar los resultados obtenidos.

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 distintas fuentes. Motivación por la calidad. Destreza en la ejecución del trabajo en laboratorio y esmero en el manejo del material de laboratorio.

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 los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas y cuestiones, interpretando correctamente los resultados obtenidos.

Competencias Instrumentales:

Capacidad de organización y planificación del trabajo.
Capacidad de encontrar, manejar y tratar los datos bibliográficos necesarios para el trabajo en el laboratorio.
Capacidad de comunicar mediante un informe escrito el trabajo realizado en el laboratorio.

Competencias Interpersonales:

Capacidad de trabajo en grupo.
Razonamiento crítico.
Respeto por el grupo.

Competencias Sistémicas:
 Aprendizaje autónomo.
 Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.
 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 prácticas de laboratorio permitirán familiarizarse con el material de laboratorio, conocer normas de seguridad en el mismo, y elaborar informes precisos sobre los experimentos realizados. 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.

8.- Previsión de Técnicas (Estrategias) Docentes*

Opcional para asignaturas de cualquier curso			
	Horas presenciales	Horas no presenciales	Horas totales
Clases magistrales	30		30
Clases prácticas	15	0	15
Seminarios	4		4
Exposiciones y debates			
Tutorías	Sin límite		
Actividades no presenciales			
Preparación de trabajos			
Otras actividades			
Exámenes	6		6
TOTAL	55	0	55

9.- Recursos

Libros de consulta para el alumno

CHANG R. (1998) Química, Sexta Edición. McGraw Hill Interamericana de España.
 WHITTEN K.W., DAVIS R.E. y PECK M.L. (1998) Química General, 5ª Edición, McGraw-Hill Interamericana de México.
 ATKINS P. y JONES L. (1999) Química: Moléculas, Materia y Cambio, 3ª Edición, Omega.
 PETRUCCI R.H. y HARWOOD W.S. (2003) Química General: Principios y Aplicaciones Modernas, 8ª Edición. Prentice Hall.
 RIVES V., SCHIAVELLO M. y PALMISANO L. (2003) Fundamentos de Química. 1ª Edición. Ariel Ciencia.
 MASTERTON W.L. y HURLEY C.N. (2003) Química: Principios y Reacciones. 4ª edición. Thomson.
 VALE PARADARJ., FERNANDEZ PEREIRA C y otros (2004) Problemas resueltos de Química para Ingeniería, 1ª Edición. Thomson.
 PETERSON W.R. (2000) Formulación y Nomenclatura de Química Inorgánica, 16ª

Edición. Eunibar.

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

Cualquier otro texto de Química General así como direcciones de internet que suministren información sobre estos temas, evitando aquellas que aportan información errónea.

10.- Evaluación

Consideraciones Generales

Teoría: Examen escrito final y extraordinario en las fechas establecidas al efecto por la Escuela.

Prácticas de Laboratorio: Evaluación continuada de la actividad desarrollada por el alumno en el laboratorio y de los informes entregados. Prueba escrita al acabar las Prácticas de Laboratorio.

Criterios de evaluación

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

La calificación global tendrá en cuenta la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio (que pondrá el 25% del total de la calificación) y en los distintos exámenes realizados.

Instrumentos de evaluación

Exámenes escritos.

En las prácticas de laboratorio, seguimiento continuado del trabajo en el laboratorio y de los informes entregados sobre cada práctica, y prueba escrita.

Recomendaciones para la evaluación.

Asistencia presencial a lo largo del curso, tanto a las clases de teoría como a los seminarios de problemas y a las prácticas de laboratorio. 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.