
GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

FUNDAMENTOS QUÍMICOS DE LA INGENIERÍA

1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

Título/s	FUNDAMENTOS QUÍMICOS DE LA INGENIERÍA	
Centro	ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA MINERA	
Módulo / materia		
Código y denominación	4376 4387	Explotación de Minas Mineralugia y Metalurgia
Tipo	TRONCAL	
Créditos ECTS	8,4	
Curso / Cuatrimestre	PRIMERO	SEGUNDO
Web	ayerbea@unican.es	iglesiaj@unican.es
Idioma de impartición	CASTELLANO	
Forma de impartición	PRESENCIAL	

Departamento	23	INGENIERÍA QUÍMICA Y QUÍMICA INORGÁNICA
Área de conocimiento		INGENIERIA QUÍMICA
Grupo docente		INGENIERÍA DE PROCESOS/
Profesor responsable	ASUNCIÓN AYERBE DE ARAGÓN	
Otros profesores	JOSÉ MANUEL DE LA IGLESIA CEBALLOS	

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Por ser una asignatura de primer curso y dentro de este en el 2º cuatrimestre, sólo pueden recomendarse asignaturas impartidas en el primer bloque de la titulación. De estas materias se recomiendan Matemáticas y Física, debido a que son la base sobre la que se cimenta la asignatura.

4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA- TEORÍA

Los objetivos generales de la asignatura se incluyen en los objetivos de cada una de las unidades temáticas que componen la propia asignatura:

UD I.- MATERIA PARTICULADA Y AGREGADA.

El principal objetivo es definir a los alumnos los conceptos más elementales de la Química de forma que estas definiciones le sirvan de introducción al mundo de la Ingeniería Química. Para ello se comienza el curso profundizando en el conocimiento de la materia particulada: átomos y teoría atómica, su composición y unidades. Breve estudio de la tabla periódica. Materia agregada: sólidos, líquidos y gases con ejemplos de aplicación en problemas y preguntas, para terminar con las relaciones de masa en química, base de los procesos químicos en la industria.

UDII.- LÍQUIDOS, SÓLIDOS Y REACCIONES EN MEDIO ACUOSO.

Los objetivos de esta unidad son varios, el primero es el conocimiento de porqué las moléculas de los líquidos y sólidos están mucho más cerca entre sí que las de los gases. Saber que entre los efectos de estas fuerzas está el fenómeno de la tensión superficial y las fuerzas intermoleculares, que estas fuerzas son relativamente fuertes en el agua, lo que la hace "especial". Esto, entre otros, es la base para el conocimiento de equilibrios entre fases, las fuerzas entre las partículas y sus propiedades físicas.

Otro objetivo es la aplicación de estos conocimientos a reacciones químicas importantes como son: Reacciones ácido-base, reacciones de precipitación y reacciones de oxidación-reducción.

Para ello es necesario el conocimiento de la cinética de la reacción y de la constante de su equilibrio.

UDIII.- GASES.

El objetivo de esta unidad es conocer que el comportamiento físico de los gases es muy semejante. Sus volúmenes responden casi exactamente de la misma forma a las variaciones de presión, temperatura y masa del gas. Para que el alumno tenga una visión más real de esto, se estudian reacciones de gases como reactivo en reacciones de interés. Para ello es necesario conocer la teoría cinética de los gases, el modelo molecular base de las leyes de los gases ideales y cómo la medida en que los gases reales se desvían de las leyes.

UD IV.- ENERGÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS. METALES.

El objetivo de ésta unidad didáctica es contestar a la pregunta de si una reacción se produce por sí misma a determinadas temperatura y presión, sin ejercer ninguna fuerza externa sobre ella. Esto lleva a saber si una reacción es espontánea o no. Para adquirir un criterio general sobre la espontaneidad, es necesario que el alumno conozca los principios de la termodinámica,

ciencia que trata de los efectos del calor y la energía. Igualmente necesario es conocer la energía libre para determinar los efectos de la temperatura, presión y concentración sobre la espontaneidad de una reacción. Todo esto puede hacer entender las causas del calentamiento global.

Igualmente importante es acercarse más al mundo de los metales, especialmente a los alcalinos, alcalinotérreos y a ciertos metales de transición.

4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA- PRÁCTICAS

El alumno comprobara con sus experimentos que se cumplen las leyes que hasta ahora conocía de forma teórica, que es fácil adquirir los datos que nos permiten calcular las proporciones de los elementos en los compuestos, las técnicas de separación de mezclas y los factores que rigen los cambios en la composición química, entre otras experiencias.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES- TEORÍA

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
• Teoría (TE)	40
• Prácticas en Aula (PA)	12
• Prácticas de Laboratorio (PL)	
Subtotal horas de clase	52
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
• Tutorías (TU)	0
• Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	8
Total actividades presenciales (A+B)	60

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
• Trabajo en grupo (TG)	30
• Trabajo autónomo (TA)	30
Total actividades no presenciales	60
HORAS TOTALES	120

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES- PRÁCTICAS	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
• Teoría (TE)	6
• Prácticas en Aula (PA)	0
• Prácticas de Laboratorio (PL)	27
Subtotal horas de clase	33
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
• Tutorías (TU)	0
• Evaluación (EV)	3
Subtotal actividades de seguimiento	3
Total actividades presenciales (A+B)	36

ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
• Trabajo en grupo (TG)	20
• Trabajo autónomo (TA)	34
Total actividades no presenciales	54
HORAS TOTALES	90

5. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA- TEORÍA							
CONTENIDOS : TEORÍA	TE	PA	PL	TU	EV	TG	TA
BLOQUE TEMÁTICO 1: LA MATERIA PARTICULADA Y AGREGADA	15	5			2	8	10
1.- LOS ÁTOMOS, MOLÉCULAS E IONES 1.1.- Los átomos. Componentes y estructura. Número y masa atómicos. La teoría atómica. Estabilidad nuclear, Radiactividad 1.3.- Introducción a la tabla periódica. Períodos y grupos. Metales y no metales. 1.4.- Moléculas e iones. Fórmulas moleculares y estructurales. Iones. Fórmulas de los compuestos iónicos. Cationes y aniones. Nombres de los compuestos.							
BLOQUE TEMÁTICO 2: LÍQUIDOS, SÓLIDOS Y REACCIONES EN MEDIO ACUOSO	9	3			2	7	6
2.1.-Equilibrio líquido-vapor. Diagramas de fase. Atracciones intermoleculares; Fuerzas intermoleculares. 2.2.-Sólidos de red covalente, iónicos y moleculares. Estructuras cristalinas.							
BLOQUE TEMÁTICO 3: GASES	5	1			2	7	6
3.- GASES 3.1.- Medidas en gases. Ley de los gases ideales. Cálculos de la ley de los gases 3.2.- Estequiometría de las reacciones gaseosas. Mezcla de gases: Presiones parciales y fracciones molares. 3.3.- Teoría cinética de los gases. Gases reales							
BLOQUE TEMÁTICO 4: ENERGÍA DE LAS REACCIONES QUÍMICAS	11	3			2	8	8
4.1.-Espontaneidad de la reacción; entropía, S; Energía libre. G. Efecto de la T, P y Concentración sobre la espontaneidad de la reacción. Cambio de energía libre y la constante de equilibrio. 4.2.-Termoquímica; Principios de la transferencia de calor. Medida del flujo de calor. Calorimetría. Entalpía. Ecuaciones termodinámicas. Entalpías de formación.							

Primer principio de la termodinámica. 4.3.-Electroquímica. Células voltaicas. Potenciales estándar. Relaciones entre E° , ΔG° y K . Efecto de la concentración sobre el potencial. Células electroquímicas. Células comerciales. 4.4.-Química de los metales. Teoría de la banda de conductividad. Tendencias periódicas de las propiedades metálicas: Metales alcalinos; Metales alcalino-térreos El aluminio.							
TOTAL DE HORAS	40	12			8	30	30

5. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA- PRÁCTICAS							
CONTENIDOS: PRÁCTICAS DE LABORATORIO	TE	PA	PL	TU	EV	TG	TA
BLOQUE TEMÁTICO 1: BASES PREVIAS A LA ENTRADA AL LABORATORIO.	6		2				12
1.1 Formulación inorgánica. 1.2 Formulación orgánica. 1.3 Concentración y ajuste redox 1.4 Introducción al trabajo en el laboratorio. Normas de seguridad							
BLOQUE TEMÁTICO 2: CONCEPTOS BASICOS DE QUÍMICA GENERAL			6			4	2
2.1 Composición molecular. Agua de cristalización. 2.2 Determinación del peso equivalente y atómico de un elemento							
BLOQUE TEMÁTICO 3: PURIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE COMPONENTES DE UNA MEZCLA			6			4	4
3.1 Destilación simple. 3.2 Destilación fraccionada. 3.3 Reacciones de precipitación: identificación de cationes.							
BLOQUE TEMÁTICO 4: REACCIONES QUÍMICAS			7			6	6
4.1 Cinética química. Velocidad de reacción. 4.2 Rendimiento de los procesos químicos							

BLOQUE TEMÁTICO 5: ANÁLISIS QUÍMICO			6			6	10
5.1 Química del agua. 5.2 Reacciones ácido-base							
TOTAL DE HORAS	6		27		3	20	34

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA : TEORIA								
SEMANAS	BLOQUES	TE	PA	PL	TU	EV	TG	TA
SEMANA 22	Bloque I Presentación	2						
SEMANA 23	Bloque I	4	1				2	2
SEMANA 24	Bloque I	3	1				2	2
SEMANA 25	Bloque I	3	1				2	2
SEMANA 26	Bloque I	3	1			2	2	2
SEMANA 27	Bloque II	2	1			2	2	2
SEMANA 28							2	2
SEMANA 29								2
SEMANA 30		3	1				2	2
SEMANA 31	Bloque III	3	1				2	2
SEMANA 32	Bloque III	3	1				2	2
SEMANA 33	Bloque III	3	1			2	2	2
SEMANA 34	Bloque IV	3	1				2	2
SEMANA 35	Bloque IV	2					3	2
SEMANA 36	Bloque IV	3	1				3	2
SEMANA 37	Bloque IV	3	1			2	2	2
TOTAL		40	12			8	30	30

Esta programación tiene carácter orientativo.

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: PRÁCTICAS								
SEMANAS	BLOQUES	TE	PA	PL	TU	EV	TG	TA
SEMANA 22	Bases previas BT.I	2						4
SEMANA 23	BT.I	2						4
SEMANA 24	BT.I	2		3				2
SEMANA 25	BT.I			3			2	2
SEMANA 26	BT.II			3			2	2
SEMANA 27	BT.II			3			2	2
SEMANA 28	BT.III			3			2	2
SEMANA 29	BT.III							2
SEMANA 30								2
SEMANA 31	BT.III			3			2	2
SEMANA 32	BT.IV			3			2	2
SEMANA 33	BT.IV			3			2	2
SEMANA 34	BT.IV			3			2	2
SEMANA 35	BT.V						2	2
SEMANA 36	BT.V						2	2
SEMANA 37								
TOTAL		6		27		3	20	34

7. MÉTODOS DE EVALUACIÓN- TEORÍA	
CRITERIO DE EVALUACIÓN	%
Evaluación continua	
Estudio bibliográfico y Seminario	15
Debate	5
Problemas	10
Pruebas aleatorias	10
TOTAL	40
Examen final	
Teoría	30
Problemas	30
TOTAL	60
TOTAL	100
Observaciones	
Para superar la asignatura es necesario tener al menos 3,5/10 en ambas partes.	

7. MÉTODOS DE EVALUACIÓN- PRÁCTICAS	
CRITERIO DE EVALUACIÓN	%
Evaluación continua	
Realización de las practicas de laboratorio	25
Presentación de las memorias.	10
Ejercicios y Problemas	10
TOTAL	45
Examen final	
Conocimiento de la teoría desarrollada CT	40
Ejercicios y Problemas.	15
TOTAL	55
TOTAL	100
Observaciones	
La nota de prácticas supone un 30 % del total de la asignatura.	

8. BIBLIOGRAFÍA
BÁSICA
<p>1.- <i>Química general superior.</i> MASTERTON, W. et all. McGraw Hill.</p> <p>2.- <i>Química general en cuestiones.</i> CARMEN GARCÍA et all. Addison-Wesley</p> <p>3.- <i>Química.</i> CHANG, R. McGraw Hill</p> <p>4.- <i>Principios básicos de química.</i> GRAY, H.B. et all. Reverté.</p> <p>5.- <i>Química, la ciencia central.</i> BROWN, T. et all. Pearson Educación</p>

6.- *Problemas de química.*

DALEY, H.O. et all. Reverté.

7.- *Resolución de problemas de química general.*

WILLIS, C.J. Reverté.

8.- Operaciones de laboratorio en Química

FERNÁNDEZ G., M. Anaya

9.- Manual de experimentación básica en química

INASISTÍ, M.J. et all. Universidad de Valladolid

10.- Experimentación en Química: Principios y prácticas

PASTOR TEJERA, E. et all. Arte Comunicación Visual

COMPLEMENTARIA

1.- *Problemas de química general.*

AZNÁREZ, J.I. Marín

2.- *Química: curso universitario.*

BRUCE, H.M. Fondo Educativo

3.- *Problemas de química general.*

CONWAY, P. Acribia

4.- *Química.*

G.R. ENRIQUE. Reverté

5.- *Temas básicos de química.*

M. JESÚS. Alambra

6.- *Resolución de problemas de química general.*

J. W. CHRISTOPHER. Reverté

7.- *Experimentación en química general*

MARTINEZ URREAGA, J et all. Thomson

8.- *Química: un proyecto de la American Chemical Society*

BELL, J. et all. Reverté