

# Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona

## MASTER EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA



### Ficha de descripción de la asignatura



		<b>Siglas:</b>	<b>Q</b>
<b>Asignatura</b>	<b>Química</b>	<b>Código:</b>	<b>33593</b>
		<b>Versión:</b>	<b>2009</b>
<b>Tipo:</b>	Anivellament	<b>Créditos totales ECTS:</b>	<b>6,0</b>
		<b>Horas/semana totales (15 semanas):</b>	<b>10</b>
<b>Idioma:</b>	Cat/Esp	<b>Créditos presenciales Teoría y Problemas:</b>	1.2
		Horas/semana presenciales Teoría y Problemas (15 semanas):	2 h
<b>Horas/crédito:</b>	25	<b>Créditos trabajo autónomo:</b>	3.6
		Horas/semana trabajo autónomo (15 semanas):	6 h
<b>Cuatrimestre:</b>	otoño	<b>Créditos presenciales Prácticas de Laboratorio:</b>	0
		Horas/semana presenciales Laboratorio (15 semanas):	0
<b>Nivel:</b>	Master	<b>Créditos no presenciales de preparación de la evaluación:</b>	1.2
		Horas/semana no presenciales de preparación de la evaluación (15 semanas):	2 h
<b>Áreas de conocimiento (BOE):</b>	.....		
<b>Descriptor (BOE):</b>	.....		
<b>Coordinadores:</b>	Eva Carral Mahía		
<b>Profesores:</b>	Eva Carral Mahía		
<b>Horario y lugar de tutorías:</b>			
<b>Prerrequisitos:</b>	Ninguno		
<b>Co-requisitos:</b>	Ninguno		
<b>Objetivos generales:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que cada alumno adquiera los conocimientos científicos básicos sobre la materia de Química.</li> <li>- Presentar a los alumnos las metodologías y las herramientas indispensables para alcanzar la resolución de los problemas planteados en los diferentes temas de la asignatura.</li> <li>- Que cada alumno sepa resolver los ejercicios y problemas planteados en todos los temas de la asignatura.</li> <li>- Educar a los alumnos en la realización de un trabajo seguro en el laboratorio.</li> <li>- Educar a los alumnos en la importancia del trabajo autónomo para asimilar los conceptos, resolver los ejercicios propuestos y analizar críticamente el resultado obtenido.</li> <li>- Que cada alumno sepa buscar información, sintetizarla, y asimilar los conceptos.</li> </ul>		
<b>Objetivos específicos de cada tema:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema 1: Comprender la estructura atómica y molecular de la materia según la Teoría de la Mecánica Cuántica.</li> <li>• Tema 2: Comprender y saber relacionar las propiedades de cada elemento según su posición en la Tabla Periódica, y saber distinguir las características de los diferentes tipos de enlace químico. Entender y saber resolver ejercicios de aplicación de los conceptos de este tema.</li> <li>• Tema 3: Conocer, comprender, y saber relacionar las variables de la ecuación de estado de los gases ideales, y alcanzar el conocimiento de los diferentes sistemas cristalinos. Saber resolver ejercicios.</li> <li>• Tema 4: Comprender el significado del Primer y el Segundo Principio de la Termodinámica y saber relacionar las variables termodinámicas que definen el estado de un sistema, así como la relación entre Sistema y Medio. Conocer el Tercer Principio de la Termodinámica, y entender la relación entre Energía Libre y espontaneidad de un proceso. Conocer las propiedades coligativas de las disoluciones. Saber resolver ejercicios relacionados con este tema a partir de los conocimientos adquiridos.</li> <li>• Tema 5: Comprender el significado de equilibrio químico, saber relacionar las diferentes constantes de equilibrio con la composición, y conocer la influencia de la temperatura en la constante de equilibrio. Saber resolver ejercicios relacionados con este tema a partir de los conocimientos adquiridos.</li> <li>• Tema 6: Comprender el significado de equilibrio iónico, y saber relacionar los parámetros que afectan a dicho con el pH del medio, y la formación de precipitados. Saber resolver ejercicios.</li> <li>• Tema 7: Entender los conceptos de Potencial de Referencia y Potencial Normal de un proceso. Saber calcular la fem de una pila a partir de una determinada reacción redox. Saber resolver ejercicios.</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema 8: Conocer los factores que influyen en la velocidad de reacción. Entender el concepto de orden de una reacción y de la constante de velocidad. Entender y saber trabajar con las ecuaciones que definen el efecto de la temperatura en la velocidad de la reacción. Conocer la forma diferencial y la forma integrada de las ecuaciones cinéticas más características. Saber resolver ejercicios de aplicación.</li> <li>• Tema 9: Conocer las propiedades, usos y aplicaciones de los elementos según su clasificación por familias en la tabla periódica, así como las de los compuestos que forman.</li> <li>• Tema 10: Conocer los elementos de transición agrupados por familias, así como sus propiedades y aplicaciones.</li> <li>• Tema 11: Conocer los diferentes métodos analíticos mediante los cuales podemos determinar la composición química de la materia y distinguir entre métodos de análisis cualitativos y cuantitativos.</li> </ul>
--	--

<b>Objetivos transversales:</b>	A su paso por el curso, el alumno aprenderá a realizar un aprendizaje autónomo de los fundamentos científicos de la asignatura y de la resolución de los problemas correspondientes y aplicar en ellos y en su comunicación con el profesor una correcta y eficiente expresión oral y escrita. Además, aprenderá a controlar su ritmo de trabajo.
---------------------------------	---

<p><b>Programa de Teoría:</b></p> <p><b>Tema 1:</b> Estructura Atómica. Origen de la Teoría Cuántica. Mecánica Cuántica (3h +1h) Partículas elementales. Isótopos. Series espectrales. Efecto fotoeléctrico. Modelo de Bohr para el átomo de hidrógeno. Constante de Rydberg. Diagramas energéticos por el hidrógeno y Series Espectrales. Modificaciones al Modelo de Bohr. Hipótesis de De Broglie. Efecto Compton. Principio de Incertidumbre de Heisenberg. Postulados de la Mecánica Cuántica. Aplicaciones de la Mecánica Cuántica. Resolución de problemas.</p> <p><b>Tema 2:</b> Propiedades Periódicas. Enlace Químico y Parámetros de Enlace (3h+1h) La Tabla Periódica y las configuraciones electrónicas. Propiedades periódicas de los elementos. Enlace Químico. Parámetros de Estructuras Molecular. Estructura electrónica de los átomos y Enlace Químico: Iónico, Covalente y Metálico. Características de las Fuerzas de Van der Waals. Enlace para Puente de Hidrógeno. Propiedades de las sustancias que presentan este tipo de Enlace. Resolución de problemas.</p> <p><b>Tema 3:</b> Estados de la materia (1.5h+0.5h) Estado gaseoso. Leyes. Escala de absoluta de temperatura. Teoría cinética de los gases. Ecuación de Van der Waals. Comparación general de sólidos, líquidos y gases. Propiedades moleculares. Punto de ebullición. Punto de congelación. Presión de vapor de los sólidos. Sublimación. Estructura de los sólidos. Sistemas cristalinos. Resolución de problemas.</p> <p><b>Tema 4:</b> Termodinámica química (2.5 h+0.5h) Sistema termodinámico. Propiedades del sistema termodinámico. Función y variable de estado. Ecuación de estado. Proceso reversible. Calor y trabajo. Energía interna. Primer principio de la termodinámica. Entalpía. Termoquímica: calor de reacción. Ecuación de Kirchhoff. Leyes termoquímicas. Entalpías de formación. Calor de reacción y calor de formación. Calor de combustión. Energías de enlace y calor de reacción. Reversibilidad y espontaneidad. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Tercer principio de la termodinámica. Energía libre. Equilibrios entre fases: Ecuación de Clapeyron. Propiedades coligativas de las disoluciones. Resolución de problemas.</p> <p><b>Tema 5:</b> Equilibrio químico (2 h+1h) Descripción del equilibrio químico. Constante de equilibrio y energía libre. Deducción cinética del equilibrio. Relación entre las diferentes constantes de equilibrio. Variación de la constante de equilibrio con la temperatura. Ecuación de Van't Hoff. Factores que influyen en el equilibrio. Principio de Le Chatelier-Braun..</p> <p><b>Tema 6:</b> Equilibrios iónicos (2 h+1h) Conceptos de ácido y base. Fuerza de los ácidos y las bases. La ionización del agua. La escala de pH. Neutralización. Solubilidad y precipitación. Reacciones de precipitación. Producto iónico de solubilidad. Génesis Génesis y crecimiento de los precipitados cristalinos. Efecto del ion común y efecto salí. Equilibrios de formación de complejos. Resolución de problemas.</p> <p><b>Tema 7:</b> Fundamentos de Electroquímica (2.5 h+0.5h) Procesos de oxidación-reducción. Pilas electroquímicas. FEM de una pila y relación con la energía libre y la constante del equilibrio. Espontaneidad de una reacción redox. Potenciales de electrodo. Electrodo de referencia. Los potenciales normales. Efecto de concentración en la FEM de una pila: Ecuación de Nernst. Pilas de concentración y aplicaciones. Influencia del Ph SOBRE el potencial redox. Pilas y acumuladores de utilización técnica. Electrólisis. Aplicaciones. Leyes de Faraday. Resolución de problemas.</p> <p><b>Tema 8:</b> Cinética química (1.5 h+0.5h) Cinética y termodinámica. Estequiometría y molecularidad. Velocidad de reacción. Factores que influyen en la velocidad de reacción. Ecuación de velocidad: orden de una reacción y constante de velocidad. Forma diferencial y forma integrada para ecuaciones cinéticas. Dependencia de la velocidad con la temperatura: Ecuación de Arrhenius. Energía de activación. Teoría del complejo activado. Teoría de las colisiones. Teoría de las velocidades absolutas. Catálisis. Resolución de problemas.</p> <p><b>Tema 9:</b> Química de los Elementos de los Bloques s i p. (2 h+0 h)</p>	
--	--

Hidrógeno: atómico y molecular. Propiedades físicas y químicas. Compuestos. Metales Alcalinos: características generales del grupo. Propiedades físicas y químicas. Compuestos. Metales alcalinotérreos: características generales del grupo. Propiedades físicas y químicas. Compuestos. Elementos normales del Grupo III. Propiedades físicas y químicas. Compuestos Elementos normales del Grupo IV. Propiedades físicas y químicas. Compuestos. Elementos características del Grupo V. Propiedades físicas y químicas. Compuestos. Elementos y características del Grupo VI. Propiedades físicas y químicas. Compuestos. Elementos y características del Grupo VII. Propiedades físicas y químicas. Compuestos. Gases Nobles.

**Tema 10:** Química de los Elementos de los Bloques d i f. (2 h+0 h)

Elementos de Transición. Características generales del grupo. Propiedades físicas y químicas.

**Tema 11:** Métodos de análisis químico (2 h+0 h)

Introducción. Análisis químico cualitativo. Métodos sistemático de reconocimiento de cationes. Método sistemático de reconocimiento de aniones. Análisis químico cuantitativo: métodos gravimétricos, métodos volumétricos, métodos electroquímicos, espectroscopia y cromatografía. Problemas.

### Programa de prácticas de laboratorio:

### Actividades No Presenciales (NP):

*Los estudiantes deben trabajar de forma autónoma individualmente o en grupo, deberán asimilar los conceptos, resolver los ejercicios planteados y analizar con criterio el resultado obtenido.*

### Carga semanal del estudiante en horas:

Actividad / Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Teoría	2	1	2	1	1.5	2	1.5	1	2	1	1.5	1.5	2	2	2							24
Prácticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							0
Problemas	0	1	0	1	0.5	0	0.5	1	0	1	0.5	0.5	0	0	0							6
Actividad NP																						
Trabajo individual	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5							75
Trabajo en grupo		0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0	3	0							15
Pruebas, exámenes	1	3	1	2	3	1	2	2	1	2	3	3	1	2	3							30
Otras actividades																						
<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>10</b>							150

**Metodología docente:** La parte presencial del curso utiliza la metodología expositiva en un 16% y el trabajo práctico de resolución de problemas dirigido por el profesor en un 4%. La parte no presencial consta de trabajo autónomo individual (50%) y en grupo (10%) y de la preparación de las pruebas y exámenes en un 20%.

### Bibliografía Básica:

1. ATKINS PETER, JONES, L. Principios de Química. 3a edición. Buenos Aires: Ed. Panamericana, 2006. ISBN 950-06-0080-3
2. Mc MURRY J., FAY, R. Química General. 5a edición. Mèxic. Pearson Education, 2008. ISBN 13: 978-970-26-1286-5
3. CHANG, R.; "Química"; 6ª E.; McGraw-Hill; Mèxic 1998.
4. WILLIS, C. J.; "Resolución de problemas de química general" 1996.
5. FOGIEL, M.; "The Chemistry problem solver"; Ed. Research and Education Association; N'USA 1994.

### Bibliografía Complementaria:

1. PERAIRA, M. i PÉREZ, J.J.; "Cálculos Básicos en Estructura Atòmica i Molecular"; Ed. Vicens Vives; Barcelona 1988.
2. SHRIVER, D.F.; ATKINS, P.W. i LANGFORD, C.H.; "Química Inorgànica"; Ed. Reverté; Barcelona 1998.
3. COTTON, F.A. i WILKINSON, G.; "Química Inorgànica Bàsica"; Ed. Limusa; Mèxic, 1991.
4. CASABÓ i GISPERT, J.; "Estructura Atòmica i Enllaç Químic"; Ed. Reverté, Barcelona 1996.
5. CENTELLES, F.; BRILLES, E. i DOMENECH, X.; "Fonaments d'Estructura Atòmica i d'Enllaç"; P.P.U. Ed. Barcanova; Barcelona 1992.

**Criterios de evaluación:** Haber realizado al menos, el 80% del trabajo autónomo que es pide en el curso.

Controles parciales:	30 %	Problemas dirigidos por el profesor	20 %	Actividades no presenciales	30 %
No presencial en grupo	20 %	Prácticas:		Otras pruebas :	0 %

**Métodos de evaluación:** Se efectuarán 3 controles parciales (eliminarios de cada parte). Se evaluarán también los problemas

propuestos en clase para dirigir al alumno en su aprendizaje. Los trabajos en grupo realizados se valorarán atendiendo a los informes o exposición que los alumnos presenten en grupo, y también se valorará su actitud y trabajo autónomo.