

# Escola Universitària d'Enginyeria Tècnica Industrial de Barcelona

## MASTER EN ENGINYERIA EN ENERGIA



### Fitxa de descripció de l'assignatura



		<b>Sigles:</b>		<b>Q</b>			
<b>Assignatura</b>	<b>Química</b>			<b>Codi:</b>			
				<b>Versión:</b>		<b>2009</b>	
<b>Tipo:</b>	Anivellament	<b>Créditos totals ECTS:</b>	<b>6,0</b>	<b>Hores/setmana totals (15 semanas):</b>	<b>10</b>		
<b>Idioma:</b>	Cat/Esp	<b>Crédits presencials Teoria i Problemes:</b>	1.2	Hores/setmana presencials Teoria i Problemes (15 setmanes):	2 h		
<b>Hores/crèdit:</b>	25	<b>Crédits treball autònom:</b>	3.6	Hores/setmana treball autònom (15 setmanes):	6 h		
<b>Quadrimestre:</b>	tardor	<b>Crédits presencials Pràctiques de Laboratori:</b>	0	Hores/setmana presencials Laboratori (15 setmanes):	0		
<b>Nivell:</b>	Màster	<b>Crédits no presencials de preparació de l'evaluació:</b>	1.2	Hores/setmana no presencials de preparació de l'evaluació (15 setmanes):	2 h		
<b>Àrees de coneixement (BOE):</b>		.....					
<b>Descriptors (BOE):</b>		.....					
<b>Coordinadors:</b>	Eva Carral Mahía						
<b>Professors:</b>	Eva Carral Mahía						
<b>Horari i lloc de tutories:</b>							
<b>Prerrequisits:</b>	Cap						
<b>Correquisits:</b>	Cap						
<b>Objectius generals:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que cada alumne adquireixi els coneixements científics bàsics sobre la matèria de Química.</li> <li>- Presentar als alumnes les metodologies i les eines indispensables per assolir la resolució dels problemes plantejats en els diferents temes de l'assignatura.</li> <li>- Que cada alumne sàpiga resoldre els exercicis i problemes plantejats en tots els temes de l'assignatura.</li> <li>- Educar els alumnes en la realització d'un treball segur al laboratori.</li> <li>- Educar els alumnes en la importància del treball autònom per assimilar els conceptes, resoldre els exercicis proposats i analitzar críticament el resultat obtingut.</li> <li>- Que cada alumne sàpiga buscar informació, sintetitzar-la, i assimilar els conceptes.</li> </ul>						
<b>Objectius específics de cada tema:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema 1: Comprendre l'estructura atòmica i molecular de la matèria segons la Teoria de la Mecànica Quàntica.</li> <li>• Tema 2: Comprendre i saber relacionar les propietats de cada element segons la seva posició a la Taula Periòdica, i saber distingir les característiques dels diferents tipus d'enllaç químic. Entendre i saber resoldre exercicis d'aplicació dels conceptes d'aquest tema.</li> <li>• Tema 3: Conèixer, comprendre, i saber relacionar les variables de les equació d'estat dels gasos ideals, i assolir el coneixement dels diferents sistemes cristal·lins. Saber resoldre exercicis.</li> <li>• Tema 4: Comprendre el significat del Primer i el Segon Principi de la Termodinàmica, i saber relacionar les variables termodinàmiques que defineixen l'estat d'un sistema, així com la relació entre Sistema i Medi. Conèixer el Tercer Principi de la Termodinàmica, i entendre la relació entre Energia Lliure i espontaneïtat d'un procés. Conèixer les propietats col·ligatives de les dissolucions. Saber resoldre exercicis relacionats amb aquest tema a partir dels coneixements adquirits.</li> <li>• Tema 5: Comprendre el significat d'equilibri químic, saber relacionar les diferents constants d'equilibri amb la composició, i conèixer la influència de la temperatura en la constant d'equilibri. Saber resoldre exercicis relacionats amb aquest tema a partir dels coneixements adquirits.</li> <li>• Tema 6: Comprendre el significat d'equilibri iònic, i saber relacionar els paràmetres que afecten l'esmentat equilibri amb el pH del medi, i la formació de precipitats. Saber resoldre exercicis.</li> <li>• Tema 7: Entendre els conceptes de Potencial de Referència i Potencial Normal d'un procés. Saber calcular la FEM d'una pila a partir d'una determinada reacció redox. Saber resoldre exercicis.</li> </ul>						

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tema 8: Conèixer els factors que influeixen en la velocitat de reacció. Entendre el concepte d'ordre d'una reacció i de la constant de velocitat. Entendre i saber treballar amb les equacions que defineixen l'efecte de la temperatura en la velocitat de la reacció. Conèixer la forma diferencial i la forma integrada de les equacions cinètiques més característiques. Saber resoldre exercicis d'aplicació.</li> <li>• Tema 9: Conèixer les propietats, usos i aplicacions dels elements segons la seva classificació per famílies a la taula periòdica, així com les dels composts que formen.</li> <li>• Tema 10: Conèixer els elements de transició agrupats per famílies així com les seves propietats i aplicacions.</li> <li>• Tema 11: Conèixer els diferents mètodes analítics mitjançant els quals podem determinar la composició química de la matèria i distingir entre mètodes d'anàlisis qualitatiu i quantitatiu.</li> </ul>
--	--

<b>Objectius transversals:</b>	Al seu pas pel curs, l'alumne aprendrà en realitzar un aprenentatge autònom dels fonaments científics de l'assignatura i de la resolució dels problemes corresponents i aplicar en ells i en la seva comunicació amb el professor una correcta i eficient expressió oral i escrita. A més, aprendrà a controlar el seu ritme de treball.
--------------------------------	--

### Programa de Teoria:

#### Tema 1: Estructura Atòmica. Origen de la Teoria Quàntica. Mecànica Quàntica (3h+1h)

Partícules elementals. Isòtops. Sèries espectrals. Efecte fotoelèctric. Model de Bohr per l'àtom d'hidrogen. Constant de Rydberg. Diagrames energètics per l'hidrogen i Sèries Espectrals. Modificacions al Model de Bohr. Hipòtesi de De Broglie. Efecte Compton. Principi d'Incertesa d'Heisenberg. Postulats de la Mecànica Quàntica. Aplicacions de la Mecànica Quàntica. Resolució de problemes.

#### Tema 2: Propietats Periòdiques. Enllaç Químic i Paràmetres d'Enllaç (3h+1h)

La Taula Periòdica i les configuracions electròniques. Propietats periòdiques dels elements. Enllaç Químic. Paràmetres d'Estructura Molecular. Estructura electrònica dels àtoms i Enllaç Químic: Iònic, Covalent i Metàl·lic. Característiques de les Forces Intermoleculares. Enllaços intermoleculares per Forces de Van der Waals. Enllaç per Pont d'Hidrogen. Propietats de les substàncies que presenten aquest tipus d'Enllaç. Resolució de problemes.

#### Tema 3: Estats de la matèria (1.5h+0.5h)

Estat gasós. Lleis. Escala d'absoluta de temperatura. Teoria cinètica dels gasos. Equació de Van der Waals. Comparació general de sòlids, líquids i gasos. Propietats moleculars. Punt d'ebullició. Punt de congelació. Pressió de vapor dels sòlids. Sublimació. Estructura dels sòlids. Sistemes cristal·lins. Resolució de problemes.

#### Tema 4: Termodinàmica química (2.5 h+0.5h)

Sistema termodinàmic. Propietats del sistema termodinàmic. Funció i variable d'estat. Equació d'estat. Procés reversible. Calor i treball. Energia interna. Primer principi de la termodinàmica. Entalpia. Termoquímica: calor de reacció. Equació de Kirchhoff. Lleis termoquímiques. Entalpies de formació. Calor de reacció i calor de formació. Calor de combustió. Energies d'enllaç i calor de reacció. Reversibilitat i espontaneïtat. Segon principi de la termodinàmica. Entropia. Tercer principi de la termodinàmica. Energia lliure. Variació de l'energia lliure en processos espontanis. Condicions d'equilibri. Equilibris entre fases: Equació de Clapeyron. Propietats col·ligatives de les dissolucions. Resolució de problemes.

#### Tema 5: Equilibri químic (2 h+1h)

Descripció de l'equilibri químic. Constant d'equilibri i energia lliure. Deducció cinètica de l'equilibri. Relació entre les diferents constants d'equilibri. Variació de la constant d'equilibri amb la temperatura. Equació de Van't Hoff. Factors que influeixen en l'equilibri. Principi de Le Chatelier-Braun.

#### Tema 6: Equilibris iònics (2 h+1h)

Conceptes d'àcid i base. Força dels àcids i les bases. La ionització de l'aigua. L'escala de pH. Neutralització. Solubilitat i precipitació. Reaccions de precipitació. Producte iònic de solubilitat. Gènesi i creixement dels precipitats cristal·lins. Efecte de l'ion comú i efecte vaig sortir. Equilibris de formació de complexos. Resolució de problemes.

#### Tema 7: Fonaments d'Electroquímica (2.5 h+0.5h)

Processos d'oxidació-reducció. Piles electroquímiques. FEM d'una pila i relació amb l'energia lliure i la constant de l'equilibri. Espontaneïtat d'una reacció redox. Potencials d'elèctrode. Elèctrode de referència. Els potencials normals. Efecte de concentració en la FEM d'una pila: Equació de Nernst. Piles de concentració i aplicacions. Influència del pH sobre el potencial redox. Piles i acumuladors d'utilització tècnica. Electròlisi. Aplicacions. Lleis de Faraday. Resolució de problemes.

#### Tema 8: Cinètica química (1.5 h+0.5h)

Cinètica i termodinàmica. Estequiometria i molecularitat. Velocitat de reacció. Factors que influeixen en la velocitat de reacció. Equació de velocitat: ordre d'una reacció i constant de velocitat. Forma diferencial i forma integrada per a equacions cinètiques. Dependència de la velocitat amb la temperatura: Equació d'Arrhenius. Energia d'activació. Teoria del complex activat. Teoria de les col·lisions. Teoria de les velocitats absolutes. Catàlisi. Resolució de problemes.

#### Tema 9: Química dels Elements dels Blocs s i p. (2 h+0 h)

Hidrogen: atòmic i molecular. Propietats físiques i químiques. Compostos. Metalls Alcalins: característiques generals del grup. Propietats físiques i químiques. Compostos. Metalls Alcalinoterris: característiques generals del grup. Propietats físiques i químiques. Compostos. Elements normals del Grup III. Propietats físiques i químiques. Compostos Elements normals del Grup

IV. Propietats físiques i químiques. Compostos. Elements característiques del Grup V. Propietats físiques i químiques. Compostos. Elements i característiques del Grup VI. Propietats físiques i químiques. Compostos. Elements i característiques del Grup VII. Propietats físiques i químiques. Compostos. Gases Nobles.

**Tema 10:** Química dels Elements dels Blocs d i f. (2 h+0 h)

Elements de Transició. Característiques generals del grup. Propietats físiques i químiques.

**Tema 11:** Mètodes de l'anàlisi química (2 h+0 h)

Introducció. Anàlisi química qualitativa. Mètode sistemàtic de reconeixement de cations. Mètode sistemàtic de reconeixement d'anions. Anàlisi química quantitativa: mètodes gravimètrics, mètodes volumètrics, mètodes electroquímics, espectroscòpia i cromatografia. Problemes.

### Programa de practiques de laboratori:

### Activitats No Presencials (NP):

*Els estudiants han de treballar de forma autònoma individualment o en grup, hauran d'assimilar els conceptes, resoldre els exercicis plantejats i analitzar amb criteri el resultat obtingut.*

### Càrrega setmanal de l'estudiant en hores:

Activitat / Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total	
Teoria	2	1	2	1	1.5	2	1.5	1	2	1	1.5	1.5	2	2	2							24
Pràctiques	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0							0
Problemes	0	1	0	1	0.5	0	0.5	1	0	1	0.5	0.5	0	0	0							6
Activitat NP																						
Treball individual	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5							75
Traball en grup		0	0	3	0	3	0	3	0	3	0	0	0	3	0							15
Proves, exàmens	1	3	1	2	3	1	2	2	1	2	3	3	1	2	3							30
Atres activitats																						
<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

**Metodologia docent:** La part presencial del curs utilitza la metodologia expositiva en un 16% i el treball pràctic de resolució de problemes dirigit pel professor en un 4%. La part no presencial consta de treball autònom individual (50%) i en grup (10%) i de la preparació de les proves i exàmens en un 20%.

### Bibliografia Bàsica:

1. ATKINS PETER, JONES, L. Principis de Química. 3a edició. Buenos Aires: Ed. Panamericana, 2006. ISBN 950-06-0080-3
2. Mc MURRY J., FAY, R. Química General. 5a edició. 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.; "Resolució de problemes de química general" 1996.
5. FOGIEL, M.; "The Chemistry problem solver"; Ed. Research and Education Association; N'USA 1994.

### Bibliografia Complementària:

1. PERAIRA, M. i PÉREZ, J.J.; "Càlculs Bàsics 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.

**Criteris d'avaluació:** Haver fet, almenys, el 80% del treball autònom que es demana en el curs.

Controls parcials:	30 %	Problemes dirigits pel professor	20 %	Activitats no presencials	30 %
No presencial en grup	20 %	Pràctiques:		Altres proves :	0 %

**Mètodes d'avaluació:** S'efectuaran 3 controls parcials (eliminadoris de cada part). S'avaluaran també els problemes proposats en classe per dirigir l'alumne en el seu aprenentatge. Els treballs en grup realitzats es valoraran atenent els informes o exposició que els alumnes presentin en grup, i també es valorarà la seva actitud i treball autònom.

