

Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona**Màster oficial d'Enginyeria en Energia****Fitxa de descripció d'assignatura**

Assignatura VECTOR HIDROGEN II				Codi:	
				Versió: 2010 (setembre)	
Tipus:		Crèdits totals ECTS:	2,5	Hores/setmana totals:	4,33
Idioma:	Català	Crèdits presencials Teoria:	0,54	Hores/setmana presencials Teoria:	0,94
Hores/crèdit:	26	Crèdits presencials Problemes:		Hores/setmana presencials Problemes:	0
Quadrimestre:	3	Crèdits presencials Laboratori:		Hores/setmana presencials Laboratori:	0
Nivell:		Crèdits no presencials:	1,96	Hores/setmana no presencials:	3,39
Coordinador: Pere Lluís Cabot Julià					
Professors: Miguel Villarrubia López, Pere Lluís Cabot Julià					
Horari i lloc de tutories: Despatx dels professors, prèvia concertació de dia i hora via correu electrònic.					
Pre-requisits:					
Co-requisits:					
Objectius generals: L'hidrogen no és una font d'energia primària i per tant, primer s'ha d'obtenir i després emmagatzemar. Es pretén que l'alumne conegui les diferents formes d'emmagatzematge d'hidrogen i els materials i sistemes que es poden emprar per a aquesta finalitat. També com es pot transportar i distribuir. En tractar-se d'un gas explosiu, s'han de prendre mesures de seguretat, tant en el seu emmagatzematge com en el seu transport i la seva distribució. Interessa per tant conèixer les propietats físiques i químiques dels materials que es poden aplicar i les normatives de seguretat que es van introduint per tal de que el seu ús no suposi un risc.					
Objectius específics de cada tema: Hi ha una primera part dedicada als aspectes físics de l'emmagatzematge de l'hidrogen, essencialment a alta pressió i en forma d'hidrogen líquid. S'estudien les propietats del gas així com les condicions i característiques que han de complir els recipients o tancs que l'han de contenir. Per altra part, hi ha el tipus d'emmagatzematge relacionat amb mètodes químics, basats en la reactivitat dels hidrurs i de l'amoníac, dels quals s'estudien les seves propietats i en què es basen les seves aplicacions es comparen amb els mètodes físics. Cal estudiar també les normatives de seguretat relacionades amb l'emmagatzematge, el transport i la distribució. Algunes depenen del país però sempre s'han de verificar una sèrie de disposicions legals. Finalment, cal conèixer les polítiques dels diferents països respecte l'ús de l'hidrogen com combustible, tenint en compte que encara som dependents del petroli i el gas natural.					
Objectius transversals: Es relaciona el coneixement científic i les propietats fisico-químiques de l'hidrogen i els sistemes que el contenen amb la seguretat d'emmagatzematge, transport i distribució, subjecte a unes normatives rígides, així com l'impacte ambiental dels combustibles fòssils i els avantatges de les energies renovables basades en l'hidrogen.					
Programa de Teoria:					
Tema 1: Introducció.					
L'hidrogen no és una font d'energia primària.					
Tema 2.: Emmagatzematge a alta pressió					
Materials.					
Sistemes.					
Tema 3: Tecnologia de l'hidrogen líquid.					
Aplicacions a vehicles de transport.					
Sistemes criogènics.					
Estacions d'hidrogen líquid.					
Tema 4: Emmagatzematge en forma d'hidrurs.					
Esponges metàl·liques. Hidrurs de metalls i d'aliatges.					
Hidrurs químics. Borohidrurs.					
Tema 5: Dissociació de l'amoníac					
Procediment basat en els crackers de l'amoníac.					

Tema 6: Seguretat.

Emmagatzematge, transport i distribució.
 Seguretat en vehicles i aplicacions estacionàries.
 Disseny i seguretat.
 Normatives.

Tema 7: Política energètica de l'hidrogen.**Pràctiques de Laboratori:**

No se'n preveuen.

Activitats No Presencials:

- 1.- Estudi de la documentació i apunts de classe
- 2.- Resolució d'exercicis associats a les classes de teoria
- 3.- Preparació d'un treball monogràfic sobre la temàtica del curs:
 - Cerca de informació
 - Preparació d'un informe
 - Presentació del treball

Càrrega setmanal de l'estudiant en hores:

Tipus d'activitat / Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8					9	10	11	12	13	14	15	Total
Teoria	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	14
Pràctiques																				
Problemes																				
Activitat No presencial	2		2		2		2		2		2		2		2		2		3	31
Treball individual				2							2							2		6
Treball en grup			2			2			2			2				2				12
Proves i exàmens																		2		2
Altres activitats																				0
TOTAL	3	5		4		5	3		6	3		5	4		5	3	4		5	65

Metodologia docent: Les classes presencials del professor seran del tipus magistral, de les quals en resultarà una feina d'estudi dels apunts de classe i la consulta de la bibliografia. S'encomanarà un treball per desenvolupar així com la resolució d'exercicis, els quals es controlaran pel professor. Depenent del nombre d'estudiants, els treballs monogràfics es realitzaran en grup i es presentaran al professor, el qual farà preguntes als estudiants que hi han participat.

Bibliografia Bàsica:

- M. Kesten, Comparison of hydrogen Storage Systems, in Proceedings of Hyforum, Messer Griesheim, Krefeld (2000).
- W. Vielstich, A. Lamm, H.A. Gasteiger, Eds., Hydrogen Storage and Hydrogen Generation, Handbook of Fuel Cells, Vol. 3, Part 2, John Wiley & Sons Ltd., Chichester, UK (2003).
- G. Sandrock, Hydrogen-Metal Systems, in Hydrogen Energy System – Production and Utilization of Hydrogen and Future Aspects, Y. Yürüm (Ed.), Kluwer Academic, Dordrecht (1995).

Bibliografia Complementària:**Criteri d'avaluació:**

Controls parcials:	0%	Exercicis/problemes:	10 %	Control final:	50 %
No presencial:		Pràctiques:		Treball monogràfic	40%

Mètodes d'avaluació: S'avaluarà l'estudiant de forma continuada tenint en compte la seva participació a les classes i el seu seguiment del curs, d'acord amb la distribució assenyalada a l'apartat anterior. Puntuarà la resolució correcta d'exercicis plantejats, així com l'estructura, contingut i claredat del treball monogràfic presentat. La prova final sobre temes de teoria i exercicis permetrà valorar l'adquisició dels coneixements de l'estudiant.