

Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona

Máster oficial de Ingeniería en Energía

Ficha de descripción de asignatura

Asignatura	Código:		33528
Vector hidrógeno II	Versión:		2010 (septiembre)
Tipo:	Optativa	Créditos totales ECTS:	2,5
Idioma:	Catalán.	Créditos presenciales Teoría:	0,54
Horas/crédito:	25	Créditos presenciales Problemas:	
Cuatrimestre:	3	Créditos presenciales Laboratorio:	
Nivel:		Créditos no presenciales:	1,96
		Horas/semana totales:	4,33
		Horas/semana presenciales Teoría:	0,94
		Horas/semana presenciales Problemas:	0
		Horas/semana presenciales Laboratorio:	0
		Horas/semana no presenciales:	3,39
Coordinador:	Pere Lluís Cabot Julià		
Profesores:	Miguel Villarrubia López, Pere Lluís Cabot Julià		
Horario y lugar de tutorías:	Despacho de los profesores, previa concertación de día y hora vía correo electrónico.		
Pre-requisitos:			
Co-requisitos:			
Objetivos generales:	<p>El hidrógeno no es una fuente de energía primaria y por tanto, primero hay que obtenerlo y después almacenarlo. Se pretende que el alumno conozca las diferentes formas de almacenaje de hidrógeno y los materiales y sistemas que se pueden emplear para esta finalidad. También como se puede transportar y distribuir. Al tratarse de un gas explosivo, se han de tomar medidas de seguridad, tanto en su almacenamiento como en su transporte y su distribución.</p> <p>Interesa por tanto conocer las propiedades físicas y químicas de los materiales que se pueden aplicar y las normativas de seguridad que se van introduciendo a fin de que su uso no suponga un riesgo.</p>		
Objetivos específicos de cada tema:	<p>Hay una primera parte dedicada a los aspectos físicos del almacenamiento del hidrógeno, esencialmente a alta presión y en forma de hidrógeno líquido. Se estudian las propiedades del gas así como las condiciones y características que han de cumplir los recipientes o tanques que lo han de contener. Por otra parte, está el tipo de almacenamiento relacionado con métodos químicos, basados en la reactividad de los hidruros y del amoníaco, de los cuales se estudian sus propiedades y en qué se basan sus aplicaciones se comparan con los métodos físicos. Es necesario estudiar también las normativas de seguridad relacionadas con el almacenamiento, el transporte y la distribución. Algunas dependen del país pero siempre hay que verificar una serie de disposiciones legales. Finalmente, es necesario conocer las políticas de los diferentes países respecto del uso del hidrógeno como combustible, teniendo en cuenta que aún somos dependientes del petróleo y el gas natural.</p>		
Objetivos transversales:	<p>Se relaciona el conocimiento científico y las propiedades físico-químicas del hidrógeno y los sistemas que lo contienen con la seguridad de almacenamiento, transporte y distribución, sujeto a unas normativas rígidas, así como el impacto ambiental de los combustibles fósiles y las ventajas de las energías renovables basadas en el hidrógeno.</p>		
Programa de Teoría:	<p>Tema 1: Introducción. El hidrógeno no es una fuente de energía primaria.</p> <p>Tema 2.: Almacenamiento a alta presión Materiales. Sistemas.</p> <p>Tema 3: Tecnología del hidrógeno líquido. Aplicaciones a vehículos de transporte. Sistemas criogénicos. Estaciones de hidrógeno líquido.</p> <p>Tema 4: Almacenamiento en forma de hidruros. Esponjas metálicas. Hidruros de metales y de aleaciones. Hidruros químicos. Borohidruros.</p> <p>Tema 5: Disociación del amoníaco Procedimiento basado en los crackers del amoníaco</p> <p>Tema 6: Seguridad. Almacenamiento, transporte y distribución.</p>		

Seguridad en vehículos y aplicaciones estacionarias.

Diseño y seguridad.

Normativas.

Tema 7: Política energética del hidrógeno.

Prácticas de Laboratorio:

No están previstas.

Actividades No Presenciales:

- 1.- Estudio de la documentación y apuntes de clase
- 2.- Resolución de ejercicios asociados a las clases de teoría
- 3.- Preparación de un trabajo monográfico sobre la temática del curso:
 - Búsqueda de información
 - Preparación de un informe
 - Presentación del trabajo

Carga semanal del estudiante en horas:

Tipo de actividad / Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
Teoría	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			14
Prácticas																
Problemas																
Actividad No presencial	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
Trabajo individual			2						2					2		6
Trabajo en grupo		2		2		2		2		2			2			12
Pruebas y exámenes															2	2
Otras actividades																
TOTAL																65,0

Metodología docente: Las clases presenciales del profesor serán de tipo magistral, de las cuales resultará una labor de estudio de los apuntes de clase y la consulta de la bibliografía. Se encargará un trabajo para desarrollar así como la resolución de ejercicios, los cuales se controlarán por el profesor. Dependiendo del número de estudiantes, los trabajos monográficos se realizarán en grupo y se presentarán al profesor, el cual formulará preguntas a los estudiantes que han participado.

Bibliografía Básica:

- 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).

Bibliografía Complementaria:

Criterio de evaluación:

Controles parciales:	%	Ejercicios/problemas:	10%	Control final:	50%
No presencial:	%	Prácticas:	%	Otras pruebas:	40%

Métodos de evaluación: Se evaluará al estudiante de forma continuada teniendo en cuenta su participación en las clases y su seguimiento del curso, de acuerdo con la distribución señalada en el apartado anterior. Puntuará la resolución correcta de ejercicios planteados, así como la estructura, contenido y claridad del trabajo monográfico presentado. La prueba final sobre temas de teoría y ejercicios permitirá valorar la adquisición de los conocimientos del estudiante.