

Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona

Màster oficial d'Enginyeria en Energia

Fitxa de descripció d'assignatura

Assignatura				PILES DE COMBUSTIBLE		Codi:	
						Versió:	
						01	
Tipus:		Crèdits totals ECTS:	2,5	Hores/setmana totals:	4,33		
Idioma:	Català/Castellà	Crèdits presencials Teoria:	0,4	Hores/setmana presencials Teoria:	0,67		
Hores/crèdit:	26	Crèdits presencials Problemes:	0	Hores/setmana presencials Problemes:	0		
Quadrimestre:	3	Crèdits presencials Laboratori:	0,16	Hores/setmana presencials Laboratori:	0,27		
Nivell:		Crèdits no presencials:	1,96	Hores/setmana no presencials:	3,27		
Coordinador:		Miguel Morales					
Professors:		Pere L. Cabot, Miguel Morales					
Horari i lloc de tutories:		Despatx dels professors, prèvia concertació de dia i hora via correu electrònic.					
Pre-requisits:		Química, Ciència de Materials, Termodinàmica					
Co-requisits:							
Objectius generals:		Descriure el funcionament de les piles de combustible analitzant les limitacions i abordant les possibles vies d'optimització de les diferents tecnologies. Adquirir coneixements dels processos de síntesi i caracterització de materials per aplicacions a piles de combustible així com dels sistemes de caracterització electroquímica i anàlisi de resultats.					
Objectius específics de cada tema:							
Objectius transversals:							
Programa de Teoria:							
1. Introducció a les piles de combustible. Descripció, principis i tipologia. 2. Classificació de les piles de combustible. Piles PEM, AFC, PAFC, MCFC y SOFC. Característiques. Fabricació. 3. Sistemes de piles de combustible. Apilaments. 4. Termodinàmica de les piles de combustible. Entalpia i Energia lliure de Gibbs. Predicció del voltatge reversible. Eficiència. 5. Cinètica de les reaccions als elèctrodes. Electrocatàlisi. Transport de matèria. Elèctrodes de difusió de gas. 6. Modelització de piles de combustible. Elèctrodes, combustibles i electròlits. 7. Caracterització estructural i electroquímica.							
Pràctiques de Laboratori i visites concertades:							
1.- Funcionament d'una pila de combustible. 2.- Sistemes de mesura electroquímics. 3.- Visita a la pila de combustible instal·lada a Gas Natural.							
Activitats No Presencials:							
Estudi de la documentació i apunts de classe. Exercicis relacionats amb la teoria i/o les pràctiques de laboratori. Preparació d'un treball monogràfic sobre la temàtica del curs elaborat en grup que es presentarà públicament.							

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		10
Pràctiques						2						2				4
Problemes																0
Activitat No presencial	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	18
Treball individual	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	2	19
Treball en grup		2		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	5	5	65

Metodologia docent: Classes magistrals de teoria. Dues sessions de pràctiques de laboratori.

Bibliografia Bàsica:

- Handbook of fuel cells : fundamentals, technology, applications ; editors: Wolf Vielstich, Arnold Lamm, Hubert Gasteiger, New Cork Chichester : Wiley, 2003.
- Fuel cell fundamentals ; Ryan P. O'Hayre, Suk-Won Cha, Whitney Colella, Fritz B. Prinz, John Wiley and Sons, Hoboken, 2006.
- Fuel Cells and Their Applications, K. Kordesch and G. Simader, VCH, Weinheim, Federal Republic of Germany (1996).
- Interfacial Electrochemistry, Theory, Experiment, and Applications, A. Wieckowski (Ed.), Marcel Dekker, Inc., New York (1999).
- Modern Electrochemistry, J.O'M. Bockris and A.K.N. Reddy, 2nd ed., Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York (2000).

Bibliografia Complementària:

- Fuel cells bulletin
- Electrochemistry, Principles, Methods, and Applications, C.M.A. Brett and A.M. Oliveira Brett, Oxford University Press, Oxford (1996).
- www.fuelcellworld.org
- www.fuelcelltoday.com
- www.hydrogen.org

Criteri d'avaluació:

Controls parcials:	%	Exercicis/problemes:	%	Control final:	30%
No presencial:	20%	Pràctiques:	10%	Treball monogràfic:	40%

Mètodes d'avaluació: Mitjançant un control final sobre el temari exposat a les classes presencials, avaluació continuada de treballs no presencials, i exposició de treball en grup. Es tindrà en compte la participació en les classes de teoria i pràctiques, la correcta resolució d'exercicis i problemes plantejats en la docència no presencial, el contingut i coneixements adquirits en el treball monogràfic presentat, així com la claredat en l'exposició del treball i en les respostes a les preguntes que es plantegin.