

Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona

Màster oficial d'Enginyeria en Energia

Fitxa de descripció d'assignatura

Assignatura	APROFITAMENT DE L'ENERGIA MINIHIDRÀULICA I MARINA			Codi:	
				Versió:	
Tipus:	Especialitat	Crèdits totals ECTS:	2,5	Hores/setmana totals:	4,32
Idioma:	Cat/Cast	Crèdits presencials Teoria:	0,44	Hores/setmana presencials Teoria:	0,79
Hores/crèdit:	25	Crèdits presencials Problemes:	0,12	Hores/setmana presencials Problemes:	0,21
Quadrimestre:	Tardor	Crèdits presencials Laboratori:	0	Hores/setmana presencials Laboratori:	0
Nivell:		Crèdits no presencials:	1,86	Hores/setmana no presencials:	3,32
Coordinador:	Miguel Villarrubia				
Professors:	Jerónimo Lorente, Carmen Llasat i Miguel Villarrubia				
Horari i lloc de tutories:	Dilluns de 16 – 17 i divendres de 17 – 18 Lloc: despatx professors Facultat Física				
Pre-requisits:	Física. Mecànica de Fluids i Termodinàmica. Electrotècnia. Equips elèctrics				
Co-requisits:	Es convenient cursar la resta d'assignatures d'energies renovables				
Objectius generals:	Adquisició dels conceptes i coneixements relatius a la avaluació i aprofitament de la energia hidràulica i marina per la producció d'energia i en especial d'energia elèctrica				
Objectius específics de cada tema:	Coneixement de les tecnologies d'aprofitament d'aquestes energies. Formació per la realització de projectes a nivell d'enginyeria funcional o de concepció. Tecnologies disponibles actualment i tendències futures. Adquisició de coneixements i habilitats per fer anàlisis de viabilitat tècnica i econòmica				
Objectius transversals:	Correlació amb el resta de tecnologies associades a energies renovables i en particular àrees comunes				
Programa de Teoria:					
1. El cicle hidrològic. Formació de la precipitació. Classificació de la precipitació segons la distribució d'intensitat. Mesurament de la precipitació. Tractament estadístic de dades pluviomètriques. Mapes d'isohietes. Corbes d'intensitat-duració-freqüència. Evaporació. Evapotranspiració. Balanç hídric de una conca.					
2. Tipus de minicentrals hidroelèctriques. D'aigua fluent. D'embassament. Altres centrals. Fonaments d'enginyeria hidràulica. Circulació de l'aigua en conductes tancats i oberts. Pèrdues de càrrega. Règims transitoris. Balanç d'energia.					
3. Hidrologia. Hidrograma. Corbes de cabals classificats. Cabal disponible, garantitzat i ecològic. Atlas Europeu de recursos hidràulics. Planificació i avaluació d'un aprofitament. Cabal i alçada. Potencial hidroelèctric. Potència a instal·lar					
4. Estructures hidràuliques. Obra civil. Captació de cabal. Embassament i derivació. Presa. Assut. Casa de màquines. Canal d'aforament. Altres infraestructures					
5. Turbines hidràuliques. Criteris de classificació. Turbines d'acció: Pelton, Turgo. Flux creuat. Turbines de reacció: Francis, Kaplan i hèlix. Bombes reversibles. Rendiment. Corbes característiques. Selecció de turbines. Control i regulació. Manteniment					
6. Equipament elèctric. Generadors. Tipus. Selecció. Elements de regulació, control, sincronització i protecció. Transformador. Substació. Interconnexió amb la xarxa. Automatització i gestió de minicentrals					
7. Avaluació energètica. Càrrega i demanda energètica. Factor de càrrega. Producció de energia. Corba de rendiment de la turbina. Factor de utilització de la central. Potència instal·lada i energia generada. Influència de la variació de la alçada del salt. Càlcul de la producció anual a partir de la CCC. Gestió de l'aigua a turbinar					
8. Anàlisi mediambiental. Avaluació de l' impacte mediambiental. Fase de construcció i fase d'explotació					
9. Anàlisi econòmic. Costos d'inversió. Obra civil. Equipament hidràulic i elèctric. Interconnexió amb la xarxa. Costos d'explotació. Venda d'electricitat. Anàlisi de viabilitat econòmica. Paràmetres. Anàlisi de sensibilitat					
10. Aspectes legals. Regulació. Decret de producció elèctrica en règim especial					
11. Desenvolupament d'un projecte de aprofitament minihidràulic. Etapes d'enginyeria					

12. Energies marines. Energia mareomotriu. Energia de les onades. Gradient tèrmic marí. Corrents marines. Realitzacions i estat de les tecnologies. Viabilitat tècnica i econòmica

Pràctiques de Laboratori:

Activitats No Presencials: Treballs dirigits

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	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1		11
Pràctiques																0
Problemes				1				1					1			3
Activitat No presencial	1,5	1,5	2,5	3	1,5	2,5	2,5	3	1,5	2,5	1,5	3	2,5	1,5		30,5
Treball individual				2				2				2		2		8
Treball en grup				2				2				2		2		8
Proves i exàmens															2	2
Altres activitats																0
TOTAL	2,5	2,5	3,5	8	2,5	3,5	3,5	8	2,5	3,5	2,5	8	3,5	6,5	2	62,5

Metodologia docent: Classes magistrals juntament amb treballs dirigits

Bibliografia Bàsica:

1. Manual de la pequeña hidráulica European Small Hydropower. Association. DG XVII. CEE

Bibliografia Complementària:

1. A Guide to UK Mini-hydro developments. BHA. January 2005
2. IDAE. Publicaciones varias

Criteri d'avaluació:

Controls parcials:	Exercicis/problemes:	25 %	Control final:	50 %	
No presencial:	25 %	Pràctiques:	%	Altres proves:	%

Mètodes d'avaluació: Mitjançant controls parcials i finals amb avaluació de treballs no presencials