

Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona

Màster oficial d'Enginyeria en Energia

Fitxa de descripció d'assignatura

Assignatura APROFITAMENT DE L'ENERGIA EÒLICA				Codi:	
				Versió:	
Tipus:	Especialitat	Crèdits totals ECTS:	5	Hores/setmana totals:	8,8
Idioma:	Cat/Cast	Crèdits presencials Teoria:	0,84	Hores/setmana presencials Teoria:	1,5
Hores/crèdit:	25	Crèdits presencials Problemes:	0,28	Hores/setmana presencials Problemes:	0,5
Quadrimestre:	Tardor	Crèdits presencials Laboratori:	0	Hores/setmana presencials Laboratori:	0
Nivell:		Crèdits no presencials:	3,80	Hores/setmana no presencials:	6,8
Coordinador:	Miguel Villarrubia				
Professors:	Jerónimo Lorente, Bernat Codina i Miguel Villarrubia				
Horari i lloc de tutories:	Dilluns de 16 -1 7 i divendres de 17 – 18 Lloc: despatx professors en la Facultat de Física				
Pre-requisits:	Física. Mecànica de Fluids. 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 l'energia eòlica fonamentalment per la producció d'electricitat i altres usos (bombeig, desalació d'aigües, producció d'hidrogen)				
Objectius específics de cada tema:	Tècniques de prospecció i avaluació de recursos eòlics. Tecnologies d'aprofitament energètic i en particular els diferents tipus d'aerogeneradors. Formació per la realització de projectes a nivell d'enginyeria funcional o de concepció. Adquisició de coneixements i habilitats per fer anàlisis de viabilitat tècnica i econòmica				
Objectius transversals:	Correlació amb la resta de tecnologies associades a energies renovables i en particular àrees comunes				
Programa de Teoria:					
1. El vent com a variable meteorològica. Regla de Buys-Ballot. Tipus de vents. El vent geostrofic. Tractament de les mesures anemomètriques. Perfils de velocitat. Influència de l'orografia i de la alçada. Mapa eòlic.					
2. Climatologia del vent: distribució de velocitats. Distribucions de Weibull i de Rayleigh. Determinació del potencial eòlic. Prediccions eòliques a 24 i 48 hores.					
3. Energia del vent: influència de la temperatura de l'aire. Aprofitament de l'energia eòlica: límit de Betz. Principis d'aerodinàmica. Forces de sustentació i de arrossegament. Perfils aerodinàmics.					
4. Aerogeneradors. Tipus. Característiques. Velocitat específica. Coeficients de potència i de parell					
5. Aerogeneradors d'eix vertical. Tipus. Característiques. Parell i potència. Generadors Darrieus i Savonius. Selecció i camp d'aplicació. Limitacions					
6. Aerogeneradors d'eix horitzontal. Tipus. Nombre de pales. Generadors ràpids i lents. Característiques. Parell y potència. Aplicacions. Corba de potència. Selecció d'un aerogenerador					
7. Components i parts d'un aerogenerador. Pales. Fabricació de les pales. Materials. Góndola. Caixa multiplicadora. Generador elèctric. Generador asíncron i síncron. Tipus i característiques. Equip elèctric. Transformador. Sistemes de protecció, regulació, control i orientació					
8. Corba de potència del aerogenerador. Càlcul de la energia anual produïda. Mètodes analític, gràfic i numèric. Factors de correcció					
9. Parcs eòlics. Onshore i offshore. Característiques. Configuració i dimensionat. Interconnexió amb la xarxa. Sistemes de protecció, regulació, control i sincronització. Problemes d'interconnexió. Requeriments de qualitat d'ona elèctrica					
10. Instal·lacions en illa. Instal·lacions híbrides. Combinació amb energia solar i amb altres tipus d'energia. Aplicacions. Producció autònoma. Bombeig d'aigua. Plantes dessaladores. Producció d'hidrogen					
11. Aspectes mediambientals. Avaluació d'impactes. Fase de construcció. Fase d'explotació. Mesures correctores. Aspectes legals					
12. Anàlisi econòmic. Costos d'inversió. Costos d'explotació. Operació i manteniment. Venda d'energia. Règim especial. Anàlisi de rendibilitat. Paràmetres de decisió. Anàlisi de sensibilitat					
13. Tendències futures i evolució de l'energia eòlica. Anàlisi FODA (SWOT). Barreres i problemes					
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	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1		21
Pràctiques																0
Problemes		1		1		1		1		1		1		1		7
Activitat No presencial	4	4,5	4	4,5	4	4,5	4	4,5	4	4,5	4	4,5	4	5		60
Treball individual	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	16
Treball en grup	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3		19
Proves i exàmens															2	2
Altres activitats																0
TOTAL	8	8,5	9	8,5	8	8,5	9	8,5	8	8,5	9	8,5	8	13		125

Metodologia docent: Classes magistrals juntament amb treballs dirigits**Bibliografia Bàsica:**

1. Villarrubia, M. Energía Eólica. Ediciones CEAC. Planeta DeAgostini. Barcelona, 2004

Bibliografia Complementària:

1. American Wind Energy Association ([www.awea](http://www.awea.com))

2. European Wind Energy Association ([www.ewea](http://www.ewea.com))

3. www.windpower.dk

Críteri d'avaluació:

Controls parcials: Exercicis/problemes: 25 % Control final: 50 %

No presencial: 25 % Pràctiques: Altres proves:

Mètodes d'avaluació: Controls parcials i final juntament amb avaluacions de treballs no presencials