

Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona

Màster oficial d'Enginyeria en Energia

Fitxa de descripció d'assignatura

Assignatura		APROFITAMENT DE L'ENERGIA GEOTÈRMICA		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:	Albert Casas i Miguel Villarrubia				
Horari i lloc de tutories:	Dilluns de 16-17 i divendres de 17 – 18 Lloc: despatx professor Casas (Facultat de Geologia) i professor Villarrubia (Facultat de Física)				
Pre-requisits:	Física. Fluids i Termodinàmica.				
Co-requisits:	Es convenient cursar la resta d'assignatures d'energies renovables				
Objectius generals:	Adquisició dels conceptes i coneixements relatius a la prospecció, avaluació i aprofitament de l'energia geotèrmica per la producció de calor y electricitat, a diferents escales de producció				
Objectius específics de cada tema:	Tecnologies disponibles per la prospecció, avaluació i aprofitament. Adquisició dels coneixements de les tecnologies d'aprofitament d'aquesta energia. 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:					
Bloc A					
1. Definició d'energia geotèrmica. Geotermia i Geologia. Estructura i dinàmica de l'escorça i el mantell terrestre. Tectònica de plaques: tipus de vores de placa. Origen del calor terrestre. Gradient geotèrmic. Conductivitat tèrmica de les roques. Difusivitat tèrmica. Flux de calor. Concepte de jaciment geotèrmic. Tipus de jaciments geotèrmics: alta i baixa entalpia, i roca seca					
2. Tècniques de prospecció de jaciments geotèrmics. Planificació de la recerca: etapes i escales de treball					
3. Tècniques geològiques: cartografia, estudis petrològics, inclusions fluides					
4. Tècniques geoquímiques: anàlisis de gasos i anàlisis d'aigües.					
5. Geotermòmetres Tècniques hidrogeològiques: caracterització de la geometria del magatzem aquífer, reserves i recàrrega					
6. Tècniques d'exploració geofísica. Prospecció gravimètrica Prospecció sísmica. Prospecció elèctrica. Prospecció magnètica. Integració de dades en estudis. Casos pràctics					
Bloc B					
1. Recursos geotèrmics. Classificació. Àrees d'aplicació. Criteris generals d'acceptació					
2. Equips i components. Bombes de pou. Canonades. Bescanviadors de calor. Sistemes de suport. Calderes. Bombes de calor					
3. Termodinàmica del vapor del aigua. Turbines de vapor. Tipus. Criteris d'aplicació i selecció. Rendiments. Sistemes auxiliars					
4. Explotació de l'energia geotèrmica d'alta entalpia. Sistemes de generació d'electricitat. Centrals geotermoelèctriques. Configuracions. Rendiments					
5. Explotació de l'energia geotèrmica de mitja i baixa entalpia. Us directe del calor. Configuracions. Potencial energètic d'un pou geotèrmic. Barreres i limitacions. Balanç energètic. Energia de suport. Altres energies. Grau de cobertura. Estalvi energètic					
6. Aplicacions a la calefacció i ACS de habitatges. District heating. Climatització. Concepció i avaluació energètica d'un projecte					
7. Aplicacions agrícoles. Hivernacles. Concepció i avaluació d'un projecte					
8. Aplicacions industrials. Assecatge. Concepció i avaluació d'un projecte					
9. Aplicacions lúdiques i terapèutiques. Balnearis. Concepció i avaluació d'un projecte					
10. Aspectes mediambientals. Avaluació d'impactes. Fase de construcció. Fase d'explotació. Aspectes legals					
11. Anàlisi econòmic. Costos d'inversió. Costos d'explotació. Estalvis. Anàlisi de rendibilitat. Paràmetres. Anàlisi de sensibilitat. Viabilitat econòmica d'un projecte geotèrmic.					

Pràctiques de Laboratori:**Activitats No Presencials:****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. Renewable & Sustainable Energy Reviews. Pergamon Press
2. International Geothermal Association (<http://iga.igg.cnr.it/index.php>)
3. Geothermal Networks (<http://www.geothermie.de>)

Bibliografia Complementària:

1. Boletins i publicacions diverses de Geo – Heat Center, Klamath Falls. Oregon
2. El calor de la Terra. Departament d'Indústria i Energia. Generalitat de Catalunya

Criteri d'avaluació:

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

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