

# Universitat Politècnica de Catalunya – Universitat de Barcelona

## Màster oficial d'Enginyeria en Energia

### *Fitxa de descripció d'assignatura*

<b>Assignatura</b>		Energia Solar Tèrmica		<b>Codi:</b>	<b>33556</b>
				<b>Versió:</b>	<b>Juliol 2009</b>
<b>Tipus:</b>	Opt	<b>Crèdits totals ECTS:</b>	5	<b>Hores/setmana totals:</b>	8,5
<b>Idioma:</b>	Català – Castellà - Anglès	<b>Crèdits presencials Teoria:</b>		<b>Hores/setmana presencials Teoria:</b>	2,5
<b>Hores/crèdit:</b>	25	<b>Crèdits presencials Problemes:</b>		<b>Hores/setmana presencials Problemes:</b>	1,0
<b>Quadrimestre:</b>	1r	<b>Crèdits presencials Laboratori:</b>		<b>Hores/setmana presencials Laboratori:</b>	1,0
<b>Nivell:</b>	Màster	<b>Crèdits no presencials:</b>		<b>Hores/setmana no presencials:</b>	4,0
<b>Coordinador:</b>	A.Oliva				
<b>Professors:</b>	A.Oliva, I.Rodríguez, M.Soria, J.Castro, E. Velo				
<b>Horari i lloc de tutories:</b>	Horari de tutoria: Les tutories es faran preferentment al Dept. Màquines i Motors Tèrmics, ETSEIAT.				
<b>Pre-requisits:</b>	Coneixements equivalents a haver superat el curs d'anivellament del màster.				
<b>Co-requisits:</b>					
<b>Objectius generals:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripció dels fenòmens de transferència de calor (radiació, convecció i conducció) que tenen lloc en els sistemes i equips solars tèrmics.</li> <li>- Descripció de materials utilitzats en aplicacions solars tèrmiques: superfícies amb tractament selectiu, materials d'acumulació per canvi de fase, superfícies transparents aïllants ...</li> <li>- Descripció de models de càlcul que permeten el disseny i optimització dels sistemes solars tèrmics i dels seus components. Descripció de programari comercial i programari desenvolupat al CTTC-UPC (Centre Tecnològic de Transferència de Calor, Universitat Politècnica de Catalunya).</li> <li>- Realització de pràctiques al banc d'assaig de col·lectors i sistemes solars tèrmics del CTTC-UPC i en plantes solars tèrmiques en funcionament (sistema solar d'aigua calenta sanitària de l'ETSEIAT).</li> <li>- Aplicacions especials: refrigeració per absorció utilitzant l'energia solar com a font d'energia. Energia solar tèrmica d'alta temperatura (plantes solars termoelèctriques).</li> </ul>				
<b>Objectius específics de cada tema:</b>					
<b>Objectius transversals:</b>					
<b>Programa de Teoria:</b>	<p>S'estudien diferents components i sistemes utilitzats en l'aprofitament tèrmic de l'energia solar, i s'analitza la seva integració en aplicacions. El temari inclou:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducció, vista general de components, equips i instal·lacions.</li> <li>- Radiació solar, radiació disponible, radiació en materials transparents i opacs.</li> <li>- Anàlisi i disseny dels components típics en sistemes solars actius i passius: col·lectors, tancs d'acumulació, façanes de vidre ...</li> <li>- Metodologies d'assaig i models de càlcul dels components i sistemes</li> <li>- Anàlisi d'instal·lacions: regulació, control i seguiment.</li> <li>- Refrigeració per absorció utilitzant l'energia solar com a font d'energia</li> </ul>				

- Sistemes d'energia solar d'alta temperatura (plantes solars termoelèctriques).

### 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																
Pràctiques																
Problemes																
Activitat No presencial																
Treball individual																
Treball en grup																
Proves i exàmens																
Altres activitats																
<b>TOTAL</b>																

### Metodologia docent:

El curs està estructurat en tres línies d'ensenyament:

1. Base teòrica: i) Descripció dels fenòmens de transferència de calor (radiació, convecció i conducció) que tenen lloc en els sistemes i equips solars tèrmics; ii) Descripció de materials utilitzats en aplicacions solars tèrmiques: superfícies amb tractament selectiu, materials d'acumulació per canvi de fase, superfícies transparents aïllants ...
2. Models de càlcul: Descripció i pràctiques amb models de càlcul que permeten el disseny i optimització dels sistemes solars tèrmics i dels seus components. Descripció de programari comercial i programari desenvolupat al CTTC-UPC.
3. Pràctiques en instal·lacions: Realització de pràctiques al banc d'assaig de col·lectors i sistemes solars tèrmics del CTTC-UPC i en plantes solars tèrmiques en funcionament (sistema solar d'aigua calenta sanitària de l'ETSEIAT).

### Bibliografia Bàsica:

1. Balcomb et al., Passive Solar Design Handbook, American Solar Energy Society, Inc., 1983.
2. J.A. Duffie, W.A. Beckman, Solar Engineering of Thermal Processes, Interscience Publication, 2nd edition, 1991.
3. W.A.Beckman, S.A. Klein, J. A. Duffie, Proyecto de Sistemas Térmico-Solares por el Método de las Curvas-f, W.A. Editorial Index, Madrid, 1982.
4. TRNSYS 15. A Transient Simulation Program. User's manual. SEL. Madison University, Wisconsin. 1999
5. G.Alefeld, R.Radermacher, Heat Conversion Systems, CRC Press, Boca Raton, 1994.
6. K.E. Herold, R. Radermacher, S.A. Klein. Absorption Chillers and Heat Pumps, CRC Press, 1996.

### Bibliografia Complementària:

### Criteri d'avaluació:

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

### Mètodes d'avaluació:

- Realització d'un examen final.
- Presentació i defensa d'exercicis que inclouran problemes teòrics, avaluació de resultats numèrics i avaluació de resultats experimentals.
- Realització d'un projecte final a convenir amb cada alumne.