

## 330094 - RE - Recursos Energètics

Unitat responsable:	330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa
Unitat que imparteix:	750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC 709 - EE - Departament d'Enginyeria Elèctrica
Curs:	2019
Titulació:	GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA MINERA (Pla 2016). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA QUÍMICA (Pla 2016). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA MECÀNICA (Pla 2016). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2016). (Unitat docent Optativa) GRAU EN ENGINYERIA DE SISTEMES TIC (Pla 2010). (Unitat docent Optativa)
Crèdits ECTS:	6
Idiomes docència:	Català, Castellà

### Professorat

Responsable:	Cunill Solà, Jordi
Altres:	Niubo Eslava, Maria

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

1. Comprensió de la problemàtica de l'energia i la seva transformació. Comprensió i domini de les diferents tecnologies adaptades als diferents recursos energètics d'origen renovable.

#### Transversals:

2. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL - Nivell 3: Tenir en compte les dimensions social, econòmica i ambiental en aplicar solucions i dur a terme projectes coherents amb el desenvolupament humà i la sostenibilitat.
3. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 3: Aplicar els coneixements assolits a la realització d'una tasca en funció de la pertinència i la importància, decidint la manera de dur-la a terme i el temps que cal dedicar-hi i seleccionant-ne les fonts d'informació més adequades.
4. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 3: Comunicar-se de manera clara i eficient en presentacions orals i escrites adaptades al tipus de públic i als objectius de la comunicació utilitzant les estratègies i els mitjans adequats.

### Metodologies docents

L'assignatura consta de dues hores de teoria a la setmana en classes presencials a l'aula (grups grans), amb classes magistrals amb recolzament audiovisual, i de dues hores setmana de grup petit, dedicades a pràctiques de laboratori i problemes d'aplicacions. Avaluació continua i proves escrites de teoria i problemes.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

En acabar l'assignatura l'estudiant/ta ha de ser capaç:

- Conèixer, comprendre la problemàtica de l'energia i dels recursos energètics.
- Conèixer i comprendre les tecnologies relacionades amb les energies renovables (geotèrmica, eòlica, solar tèrmica i fotovoltaica, hidràulica i de la biomassa).

## 330094 - RE - Recursos Energètics

- Tenir coneixements teòrics i aplicats d'alguns sistemes de generació elèctrica amb energies renovables.
- Elaborar informes tècnics i resolució de problemes d'aplicació tècnica.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	20.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 330094 - RE - Recursos Energètics

### Continguts

**Títol del contingut 1 (part del DEE): CONCEPTES GENERALS DE LES ENERGIES RENOVABLES I EL SISTEMA ELÈCTRIC DE POTÈNCIA**

Dedicació: 12h

Grup gran/Teoria: 3h  
Grup mitjà/Pràctiques: 3h  
Aprentatge autònom: 6h

Descripció:

1. Introducció. Ressenya històrica de l'evolució de l'electricitat.
2. Sistema elèctric de potència. La xarxa elèctrica. Nivells de tensió.
3. Energies renovables i no renovables.
4. Introducció als tipus de centrals generadores d'electricitat.
5. Impacte ambiental de la producció i transport de l'energia elèctrica.
6. Corbes de demanda d'energia elèctrica. Gestió i programació de la generació.

Activitats vinculades:

Prova d'avaluació continua (Activitat 1).

**Títol del contingut 2 (part del DEE): FONTS D'ENERGIA RENOVABLE. GENERALITATS I SOLAR FOTOVOLTAICA.**

Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 6h  
Grup mitjà/Pràctiques: 6h  
Aprentatge autònom: 12h

Descripció:

1. Introducció. Energia i impacte ambiental.
2. Energies renovables i desenvolupament sostenible.
3. Generalitats sobre l'energia solar: El Sol, la radiació, hora solar pic, classificació dels sistemes solars tèrmics i fotovoltaics (FV).
4. Sistemes fotovoltaics: Cèl·lula FV. Corbes corrent - tensió. Equacions i circuit equivalent. Tecnologies i rendiments de les cèl·lules. Els panells FV. Elements i característiques elèctriques. Associació de panells.
5. Instal·lacions Fotovoltaïques. Instal·lacions aïllades. Esquemes bàsics. Sistemes híbrids. Instal·lacions connectades a xarxa.
6. Centrals fotovoltaïques amb seguiment solar. Avantatges i inconvenients de l'ESFV.

Activitats vinculades:

Prova d'avaluació continua (Activitat 1).

## 330094 - RE - Recursos Energètics

<p>Títol del contingut 3 (part del DEE): <b>GENERACIÓ HIDROELÈCTRICA</b></p>	<p>Dedicació: 12h</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducció. Definicions i funcionament bàsic.</li> <li>2. Classificació de les centrals hidràuliques.</li> <li>3. Elements d'una central hidràulica. Configuracions típiques. Tipus de preses.</li> <li>4. Turbines hidràuliques: Francis, Pelton, Kaplan i altres.</li> <li>5. Centrals de bombeig. Centrals mareomotrius.</li> <li>6. Exemples d'instal·lacions hidroelèctriques existents.</li> <li>7. Avantatges i inconvenients.</li> </ol> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Prova d'avaluació continua (Activitat 1)</p>	
<p>Títol del contingut 4 (part del DEMIT): <b>L'ENERGIA SOLAR TÈRMICA</b></p>	<p>Dedicació: 12h</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Energia solar directa: tèrmica.</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Prova d'avaluació continua (Activitat 2).</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Comprensió, anàlisi de l'energia solar directa tèrmica.</p>	
<p>Títol del contingut 5 (part del DEMIT): <b>ENERGIES DE LA BIOMASSA</b></p>	<p>Dedicació: 12h</p> <p>Grup gran/Teoria: 3h Grup mitjà/Pràctiques: 3h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <p>Energia de la biomassa.</p> <p>Activitats vinculades:</p> <p>Prova d'avaluació continua (Activitat 2).</p> <p>Objectius específics:</p> <p>Comprensió, anàlisi de l'energia de la biomassa.</p>	

## 330094 - RE - Recursos Energètics

<p>Títol del contingut 6 (part del DEMIT): ENERGIA EÒLICA</p>	<p>Dedicació: 24h Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SITUACIÓ EÓLICA <ul style="list-style-type: none"> <li>- Situació Actual.</li> <li>- Les Limitacions en la Operativa del Mercat.</li> <li>- Evolució futura, informes de AEE.</li> <li>- Marc Regulador.</li> </ul> </li> <li>2. TECNOLOGIA</li> <li>3. MEDI AMBIENT, IMPACTE AMBIENTAL</li> <li>4. ECONOMIA</li> </ol> <p>Activitats vinculades: Prova d'avaluació continua (Activitat 3).</p>	
<p>Títol del contingut 7 (part del DEMIT): ENERGIA GEOTÈRMICA</p>	<p>Dedicació: 24h Grup gran/Teoria: 6h Grup mitjà/Pràctiques: 6h Aprentatge autònom: 12h</p>
<p>Descripció:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTRODUCCIÓ</li> <li>2. NATURA DELS RECURSOS GEOTÈRMICS</li> <li>3. DEFINICIÓ I CLASSIFICACIÓ</li> <li>4. FASES DE DESENVOLUPAMENT D'UN PROJECTE GEOTÈRMIC</li> <li>5. UTILIZACIÓ DELS RECURSOS GEOTÈRMICS</li> <li>6. IMPACTE AMBIENTAL</li> <li>7. PRESENT I FUTUR</li> </ol> <p>Activitats vinculades: Prova d'avaluació continua (Activitat 3).</p>	

## 330094 - RE - Recursos Energètics

### Planificació d'activitats

<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: PROVA D'AVUACIÓ CONTINUA (PART DEE)</b>	Dedicació: 7h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 5h
<p><b>Descripció:</b> Realització d'una prova escrita amb una part tipus test i amb la possibilitat d'incloure problemes d'aplicació dels temes corresponents. Realització d'alguns treballs teòrics o pràctics relacionats directament amb els continguts prèviament estudiats.</p> <p><b>Material de suport:</b> Cap per la part teòrica, formulari (un full A4) per la part de problemes (si és el cas).</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> 100 % de la nota final de la part del DEE.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi i resolució de problemes. Comunicació escrita. Aprenentatge autònom.</p>	
<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: PROVA D'AVUACIÓ CONTINUA (PART DEMIT)</b>	Dedicació: 5h 30m Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 3h 30m
<p><b>Descripció:</b> Realització d'un test sobre la teoria del tema corresponent.</p> <p><b>Material de suport:</b> Test al Campus digital.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> 100 % de la nota final de la part del DEMIT.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi i resolució de problemes. Comunicació escrita. Aprenentatge autònom.</p>	
<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: PROVA D'AVUACIÓ CONTINUA (PART DEMIT)</b>	Dedicació: 7h Grup mitjà/Pràctiques: 2h Aprenentatge autònom: 5h
<p><b>Descripció:</b> Treball dirigit i defensa oral conjuntament amb una part d'exàmens.</p> <p><b>Material de suport:</b> Internet i bibliografia.</p>	

## 330094 - RE - Recursos Energètics

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

50 % del treball pràctic (informe i exposició a part iguals) i 50 % amb la part d'exàmens. Tot plegat serà el 100 % de la nota final de la part del DIMIT.

Objectius específics:

Desenvolupament de tècniques i estratègies de raonament per l'anàlisi i resolució de problemes.

Comunicació escrita.

Aprenentatge autònom.

### Sistema de qualificació

L'assignatura constarà de dues parts corresponents als departaments que s'indiquen tot seguit, amb el percentatge de temps d'impartició establert:

Part del DEE 50% i part del DIMIT 50 %.

L'avaluació de cada part serà per separat i podrà ser mitjançant avaluació continua o proves parcials de teoria, test o problemes.

Nota final de la assignatura:  $NF = 0,5 \times N_{ee} + 0,5 \times N_{emit}$

Reavaluació:

Poden accedir al procés de reavaluació els alumnes que hagin obtingut la qualificació de 'suspens' en el període ordinari d'avaluació.

La nota obtinguda en la prova del dia de la reavaluació substituirà la nota de l'examen final de l'assignatura.

El resultat de la reavaluació és una qualificació que substitueix la nota obtinguda en el procés ordinari d'avaluació que, en qualsevol cas, serà com a màxim un 'aprobat' 5.

### Normes de realització de les activitats

Els estudiants ha de seguir les indicacions i els terminis de lliurament que s'indiquin en el campus digital. Les activitats no presentades es consideraran un "0".

## 330094 - RE - Recursos Energètics

### Bibliografia

#### Bàsica:

- Quaschnig, V. Understanding renewable energy systems. London: Earthscan, 2005. ISBN 1844071286.
- García Garrido, S. Ingeniería de centrales termosolares CCP: estado del arte en tecnología termosolar. Madrid: Renovetec, 2010. ISBN 9788461441839.
- Fernández Salgado, J. M. Guía completa de la energía solar térmica y termoeléctrica: (adaptada al Código Técnico de la Edificación y al nuevo RITE). Madrid: AMV Ediciones, 2010. ISBN 9788496709577.
- Felipe Blanch, J. J.; López Martínez, J. A. Sistemas solares térmicos de baja temperatura [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 1999 [Consulta: 06/04/2018]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36409>>. ISBN 8483013428.
- Talayero Navales, A. P.; Telmo Martínez, E., coords. Energías renovables: energía eólica. Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza, 2008. ISBN 9788492521210.
- Llopis, G.; Rodrigo, V. Guía de la energía geotérmica [en línea]. Madrid: Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid, 2008 [Consulta: 06/04/2018]. Disponible a: <<http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-la-energia-geotermica.pdf>>.
- Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Manual de geotermia [en línea]. Madrid: IDAE, 2008 [Consulta: 11/07/2017]. Disponible a: <<http://www.idae.es/file/9590/download?token=9ZMvlu4a>>. ISBN 9788496680357.

#### Complementària:

- Hernández González, C., i altres. Manual de minicentrales hidroeléctricas. Madrid: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 1996. ISBN 8480364122.
- El-Sharkawi, M. A. Electric energy: an introduction. 2nd ed. Boca Raton: CRC Press, 2009. ISBN 9781420062199.
- Pareja Aparicio, M. Energía solar fotovoltaica: cálculo de una instalación aislada. 2ª ed. Barcelona: Marcombo, 2010.
- Villarrubia López, M. Energía eólica. Barcelona: CEAC, 2004. ISBN 9788432910623.
- Fernández Salgado, J. M. Guía completa de la energía eólica. Madrid: A. Madrid Vicente, 2011. ISBN 9788496709669.
- Perales Benito, Tomás. Instalaciones geotérmicas. Las Rozas: Creaciones Copyright, 2012. ISBN 9788415270270.

#### Altres recursos:

Apunts als campus digital.

Material audiovisual

Presentacions al campus digital