

## 320023 - CEER - Centrals Elèctriques i Energies Renovables

Unitat responsable: 205 - ESEIAAT - Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa

Unitat que imparteix: 709 - EE - Departament d'Enginyeria Elèctrica  
729 - MF - Departament de Mecànica de Fluids

Curs: 2019

Titulació: GRAU EN ENGINYERIA ELÈCTRICA (Pla 2009). (Unitat docent Obligatòria)

Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: Jaume Saura

Altres: Iñaki Candela.

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

#### Específiques:

1. ELE: Capacitat per al càlcul i disseny de línies elèctriques i transport d'energia elèctrica
2. ELE: Capacitat per al càlcul i disseny de màquines elèctriques
3. ELE: Capacitat per al càlcul i disseny d'instal·lacions elèctriques d'alta tensió

#### Transversals:

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.
5. 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.

## 320023 - CEER - Centrals Elèctriques i Energies Renovables

### Metodologies docents

- Sessions presencials d'exposició dels continguts.
- Sessions presencials de treball pràctic.
- Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis o test.
- Preparació i realització d'activitats avaluable en grup.

En les sessions d'exposició dels continguts el professor introduirà les bases teòriques de la matèria, conceptes, mètodes i resultats il·lustrant-los amb exemples convenients per facilitar-ne la seva comprensió.

Les sessions de treball pràctic a l'aula seran:

- a) Sessions en les que el professor guiarà als estudiants en l'anàlisi i la resolució de problemes aplicant tècniques, conceptes i resultats teòrics. (80%)
- b) Sessions de presentació de treballs realitzats en grup per part dels estudiants. (20%)

Els estudiants, de forma autònoma hauran d'estudiar per tal d'assimilar i retenir els conceptes, resoldre els exercicis proposats ja sigui manualment o amb l'ajut de l'ordinador. També en sessions programades tipus Test en el campus digital per tal de veure'n la evolució i com assoleixen els coneixements, vocabulari propi específic de centrals, conceptes de física aplicats a les centrals.

Els estudiants elaboraran treballs en grups reduïts que presentaran públicament en sessions d'aplicació.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Donar a conèixer les diferents fonts energètiques al nostre abast, les que s'estan utilitzant en la nostra era, el principi de funcionament de cada una d'elles, com en les centrals convertim aquesta energia en energia elèctrica, tenir nocions de les seves dimensions de potència, conèixer els elements principals de les centrals, distingir entre macro i micro centrals. Saber dimensionar sistemes fotovoltaics, saber escollir un aerogenerador, un alternador, així com saber de la forma d'excitació, de la regulació i el control de les centrals descrites.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	30h	20.00%
	Hores grup mitjà:	15h	10.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	6h	4.00%
	Hores aprenentatge autònom:	84h	56.00%

## 320023 - CEER - Centrals Elèctriques i Energies Renovables

### Continguts

<p>TEMA 1. CENTRALS HIDROELÈCTRIQUES.</p>	<p>Dedicació: 20h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripció d'una central hidràulica.</li> <li>- Captació, Preses i Forçada.</li> <li>- Turbines, aprofitament hidràulic.</li> <li>- Alternadors. Sistemes hidràulics, coixinets i rodaments.</li> <li>- Dinamo excitació.</li> <li>- Valors de generació. Transformació, protecció i control, Elevació i distribució.</li> <li>- Centrals de Bombeig</li> <li>- Minicentrals hidroelèctriques.</li> <li>- Parque hidroelèctric Espanyol.</li> </ul>	
<p>TEMA 2. CENTRALS TERMOELÈCTRICA.</p>	<p>Dedicació: 16h Grup gran/Teoria: 8h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripció d'una central termoelèctrica.</li> <li>- Funcionament, cicles de treball.</li> <li>- El Parque Termoelèctric Espanyol.</li> <li>- Centrals de Carbó existents.</li> <li>- Centrals de Fueloil.</li> <li>- Centrals de cogeneració.</li> <li>- Centrals de Biomassa</li> <li>- Centrals incineradores de residus sòlids urbans. RSU</li> </ul>	
<p>TEMA 3. CENTRALS NUCLEARS</p>	<p>Dedicació: 10h Grup gran/Teoria: 5h Aprentatge autònom: 5h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fissió nuclear.</li> <li>- Components d'una central: Combustible, moderador i barres de control, el refrigerant l'edifici de contenció.</li> <li>- Reactors nuclears.</li> <li>- Funcionament d'una central nuclear. Seguretat.</li> <li>- Majors centrals nuclears a Espanya.</li> </ul>	

## 320023 - CEER - Centrals Elèctriques i Energies Renovables

<p><b>TEMA 4. ENERGIA FOTOVOLTAICA.</b></p>	<p>Dedicació: 20h Grup gran/Teoria: 10h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El Sol, coordenades, posició, trigonometria esfèrica.</li> <li>- Radiació solar.</li> <li>- Cèl·lula solar, panell.</li> <li>- Instal·lacions autònomes</li> <li>- Instal·lacions connectades a xarxa.</li> <li>- Centrals Solar.</li> </ul>	
<p><b>TEMA 5. ENERGIA EÒLICA.</b></p>	<p>Dedicació: 26h Grup gran/Teoria: 13h Aprentatge autònom: 13h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El vent: Valors migs, turbulències, distribució de velocitats. Valors extrems, Estel·la.</li> <li>- Aerogeneradors.</li> <li>- Regulació i control, modes d'operació.</li> <li>- Qualitat de l'energia de l'aerogenerador.</li> <li>- Parque Eòlic.</li> <li>- Majors instal·lacions a Espanya.</li> </ul>	
<p><b>TEMA 6. GENERADORS I EXCITACIÓ.</b></p>	<p>Dedicació: 16h Grup gran/Teoria: 8h Aprentatge autònom: 8h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagrama vectorial de corrents i potències.</li> <li>- Sistemes d'excitació</li> <li>- Excitatrius de corrent continu.</li> <li>- Excitacions amb rectificació.</li> <li>- Excitació sense escombretes.</li> <li>- Control del sistema: freqüència i tensió.</li> <li>- Programació de la generació, cobertura de la demanda de carga.</li> </ul>	

## 320023 - CEER - Centrals Elèctriques i Energies Renovables

TEMA 7. CONCEPTES GENERALS SOBRE GENERACIÓ	Dedicació: 12h Grup gran/Teoria: 6h Aprentatge autònom: 6h
Descripció: <ul style="list-style-type: none"><li>- Energia i societat. Recursos energètics, energia primària.</li><li>- Evolució històrica de la generació d'energia elèctrica.</li><li>- Problemàtica mediambiental en la generació d'energia elèctrica.</li><li>- El mercat de producció, oferta i demanda, l'operador del mercat.</li><li>- Marc legislatiu.</li></ul>	

### Sistema de qualificació

- 1er examen, pes: 40%
- 2on examen, pes: 40%
- Treballs presentats: 20%

Els resultats poc satisfactoris de 1er examen parcial, es podran reconduir mitjançant una prova escrita a realitzar-se durant l'horari de classe. Aquesta prova hi poden accedir tots els estudiants matriculats. La qualificació de la prova amb qualificació de 0 i 10. La nota obtinguda per l'aplicació de la reconducció substituirà a la qualificació inicial sempre i quan sigui superior.

Per aquells estudiants que compleixin els requisits i es presentin a l' examen de re-avaluació, la qualificació de l' examen de re-avaluació substituirà les notes de tots els actes d' avaluació que siguin proves escrites presencials (controls, exàmens parcials i finals) i es mantindran les qualificacions de pràctiques, treballs, projectes i presentacions obtingudes durant el curs.

Si la nota final després de la re-avaluació és inferior a 5.0 substituirà la inicial únicament en el cas que sigui superior. Si la nota final després de la re-avaluació és superior o igual a 5.0, la nota final de l' assignatura serà aprovat 5.0.

## 320023 - CEER - Centrals Elèctriques i Energies Renovables

### Bibliografia

#### Bàsica:

- Mataix, Claudio. Turbomàquines tèrmiques: turbinas de vapor, turbinas de gas, turbocompresores. Madrid: Dossat 2000, 1998. ISBN 842370727X.
- Haywood, Richard Wilson. Anàlisi termodinàmic de plantes elèctriques : en unitats SI. Mèxic: Limusa, 1986. ISBN 9681817729.
- Mataix, Claudio. Turbomàquines hidràuliques: turbinas hidràuliques, bombas, ventiladores. Madrid: Editorial ICAI, 1975. ISBN 8460066622.
- Arnalte Gómez, Santiago [et al.]. Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica. Alcorcón: Rueda, 2003. ISBN 8472071391.
- Juana Sardón, José María de [et al.]. Energías renovables para el desarrollo. Madrid: ITES-Paraninfo, 2002. ISBN 8428328072.
- Rodríguez Amenedo, J.L. [et al.]. Sistemas eólicos de producción de energía eléctrica. Alcorcón: Rueda, 2003. ISBN 8472071391.
- Castañer Muñoz, Luis. Modelling photovoltaic systems: using PSpice. Chichester: John Wiley & Sons, 2002. ISBN 0470845287.
- Mataix, Claudio. Turbomàquines tèrmiques: turbinas de vapor, turbinas de gas, turbocompresores. 3a ed. Madrid: Dossat 2000, 1998. ISBN 842370727X.
- Haywood, Richard Wilson. Anàlisi termodinàmic de plantes elèctriques: en unitats SI. Mèxic: Limusa, 1986. ISBN 9681817729.
- Mataix, Claudio. Turbomàquines hidràuliques: turbinas hidràuliques, bombas, ventiladores. Madrid: Editorial ICAI, 1975. ISBN 8460066622.

#### Complementària:

- UNESA. Centrales elèctriques. Madrid: UNESA, 1998.
- Hernández González, Cayetano [et al.]. Manual de minicentrales hidroelèctriques. Madrid: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 1996. ISBN 8480364122.
- Agüera Soriano, José. Termodinámica lógica y motores tèrmicos. 6a ed. Madrid: Ciencia 3, 1999. ISBN 8486204984.
- Orille Fernández, Àngel L.. Centrales elèctriques, vol. 1. Barcelona: UPC, 1996. ISBN 8489636508.
- Orille Fernández, Àngel L. Centrales elèctriques, vol. 2. 2a ed. Barcelona: UPC, 1996. ISBN 8489636516.
- Barrero, Fermín. Sistemas de energía eléctrica. Madrid: Thomson, 2004. ISBN 8479322835.