

## 330180 - E - Electrotècnia

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
Unitat que imparteix: 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica  
Curs: 2016  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA DE RECURSOS ENERGÈTICS I MINERS (Pla 2012). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 6 Idiomes docència: Català

### Professorat

Responsable: MODESTO FREIJO ALVAREZ  
Altres: MODESTO FREIJO ALVAREZ

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

Específiques:

1. Coneixement i utilització de teoria de circuits i màquines elèctriques.

Transversals:

2. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ - Nivell 3: Planificar i utilitzar la informació necessària per a un treball acadèmic (per exemple, per al treball de fi de grau) a partir d'una reflexió crítica sobre els recursos d'informació utilitzats.
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.

### Metodologies docents

- A les classes de teoria, s'exposaran i desenvoluparan els fonaments teòrics de les matèries programades. Consistiran en explicacions teòriques complementades amb activitats destinades a estimular la participació, la discussió i l'anàlisi crítica per part dels estudiants.
- A les classes de problemes es plantejaran i resoldran exercicis corresponents a les matèries tractades. Els estudiants hauran de resoldre, individualment o en grup, els problemes que s'indiquin.
- Dins l'horari de laboratori els estudiants realitzaran les pràctiques que es requereixin i lliuraran el corresponent informe de l'activitat junt amb els càlculs i consideracions crítiques adients.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

Familiaritzar l'estudiant amb els components, dispositius, màquines i sistemes de l'Enginyeria Elèctrica.

- Presentar els components bàsics que formen part dels circuits elèctrics.
- Utilitzar les equacions que relacionen tensió i corrent en els diferents components bàsics.
- Resoldre circuits elèctrics en corrent continu.
- Calcular els paràmetres bàsics en una funció periòdica qualsevol.
- Resoldre circuits en règim permanent periòdic sinusoidal.
- Resoldre circuits trifàsics simètrics, en connexió estrella i en connexió triangle.
- Utilitzar correctament el concepte d'esquema equivalent per fase en els circuits trifàsics simètrics.
- Identificar els diferents components en una instal·lació elèctrica.
- Seleccionar l'aparellatge bàsic per una instal·lació elèctrica.
- Conèixer les principals aplicacions industrials de les diferents màquines elèctriques.

## 330180 - E - Electrotècnia

- Proporcionar els fonaments bàsics i els principals aspectes tecnològics de les màquines elèctriques.
- Identificar les parts constitutives de les diferents màquines elèctriques.
- Entendre el principi de funcionament de les diferents màquines elèctriques.
- Familiaritzar l'estudiant en la pràctica de les mesures elèctriques.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 150h	Hores grup gran:	45h	30.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	15h	10.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	90h	60.00%

## 330180 - E - Electrotècnia

### Continguts

<p>Títol del contingut 1: Fonaments d'anàlisi de circuits elèctrics. Corrent continu. Teoremes bàsics.</p>	<p>Dedicació: 45h Grup gran/Teoria: 12h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 29h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.- Conceptes bàsics.</li> <li>1.2.- Elements constituents dels circuits elèctrics.</li> <li>1.3.- Formes d'ona periòdiques. Valor mig i valor eficaç.</li> <li>1.4.- Lleis de Kirchhoff.</li> <li>1.5.- Circuits resistius simples.</li> <li>1.6.- Teoremes en la resolució de circuits elèctrics.</li> <li>1.7.- Anàlisi de circuits de corrent continu.</li> </ul> <p>Pràctica 1 : Circuits de corrent continu I. Pràctica 2: Circuits de corrent continu II.</p>	
<p>Títol del contingut 2: Circuits monofàsics i trifàsics de de corrent altern</p>	<p>Dedicació: 30h Grup gran/Teoria: 8h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.- Fonaments de circuits elèctrics en electrotècnia.</li> <li>2.2.- Representació de magnituds sinusoidals.</li> <li>2.3.- Impedància i admitància.</li> <li>2.4.- Potència en circuits monofàsics.</li> <li>2.5.- Anàlisi de circuits monofàsics en corrent altern.</li> <li>2.6.- Circuits trifàsics simètrics i equilibrats.</li> <li>2.7.- Potència en circuits trifàsics.</li> <li>2.8.- Anàlisi de circuits trifàsics de corrent altern.</li> </ul> <p>Pràctica 3.- Aparells de mesura. Circuits trifàsics amb càrregues simètriques.</p>	

## 330180 - E - Electrotècnia

<p>Títol del contingut 3: Introducció a les instal·lacions elèctriques de Baixa Tensió</p>	<p>Dedicació: 23h Grup gran/Teoria: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Aprentatge autònom: 15h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.- Distribució de la energia elèctrica en baixa tensió. Introducció.</li> <li>3.2.- El REBT i normativa associada.</li> <li>3.3.- Elements bàsics de les instal·lacions elèctriques.</li> <li>3.4.- Sistemes i elements de protecció.</li> <li>3.5.- Càlcul assistit de les instal·lacions elèctriques.</li> </ul> <p>Pràctica 4.- Instal·lacions elèctriques.</p>	
<p>Títol del contingut 4: Fonaments de màquines elèctriques rotatives</p>	<p>Dedicació: 36h Grup gran/Teoria: 12h Grup petit/Laboratori: 4h Aprentatge autònom: 20h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.- Màquines elèctriques rotatives. Definició, constitució i classificació.</li> <li>4.2.- Pèrdues. Parell i rendiment.</li> <li>4.3.- Camps magnètics giratoris.</li> <li>4.4.- Motor asíncron trifàsic. Constitució i principi de funcionament.</li> <li>4.5.- Balanç de potències i corbes característiques del motor asíncron trifàsic.</li> <li>4.6.- Variació de velocitat del motor asíncron trifàsic.</li> <li>4.7.- Motor de corrent continu. Constitució i principi de funcionament.</li> <li>4.8.- Balanç de potències i corbes característiques del motor de corrent continu.</li> <li>4.9.- Variació de velocitat del motor de corrent continu.</li> <li>4.10.- Generador síncron. Constitució i principi de funcionament.</li> <li>4.11.- Altres tipus de màquines (Brushless, Motor pas a pas, Motor de reluctància autocommutat).</li> </ul> <p>Pràctica 5.- Màquina asíncrona I. Pràctica 6.- Màquina asíncrona II.</p>	

## 330180 - E - Electrotècnia

<p>Títol del contingut 5: Introducció a l'electrònica bàsica</p>	<p>Dedicació: 16h Grup gran/Teoria: 7h Grup petit/Laboratori: 3h Aprentatge autònom: 6h</p>
<p>Descripció:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>5.1.-Diodes rectificadors.</li><li>5.2.- Tiristor.</li><li>5.3.- Transistor (BJT).</li><li>5.4.- Transistor MOSFET.</li><li>5.5.- Rectificadors.</li><li>5.6.- Convertidors de cd a cd.</li><li>5.7.- Convertidors de cd a ac.</li><li>5.8.- Convertidores de ac a ac.</li><li>5.6.- Regulació de velocitat de motors de corrent continu.</li><li>5.6.- Regulació de velocitat de motors de corrent altern.</li></ul> <p>Pràctica 7.- Control de velocitat d'un motor trifàsic asíncron.</p>	

## 330180 - E - Electrotècnia

### Planificació d'activitats

<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 1: PRÀCTICA P1: CIRCUITS DE CORRENT CONTINU I</b>	Dedicació: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Aprenentatge autònom: 4h
<p><b>Descripció:</b> En la pràctica es veuran primerament les tensions i corrents continus.</p> <p><b>Material de suport:</b> Generador de corrent continu, voltímetres, amperímetres, càrregues resistives i inductives.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Al llarg de la sessió s'omplirà l'informe amb les dades obtingudes i es respondrà raonadament a les qüestions sol·licitades. La nota de les pràctiques de laboratori correspon a un 20% de la nota global de l'assignatura.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Conectar i utilitzar correctament el multímetre per mesurar tensions, corrents i resistències.</p>	
<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 2: PRÀCTICA P2: CIRCUITS DE CORRENT CONTINU II</b>	Dedicació: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Aprenentatge autònom: 4h
<p><b>Descripció:</b> En la pràctica es veuran primerament les tensions i corrents continus.</p> <p><b>Material de suport:</b> Generador de corrent continu, voltímetres, amperímetres, càrregues resistives i inductives.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Al llarg de la sessió s'omplirà l'informe amb les dades obtingudes i es respondrà raonadament a les qüestions sol·licitades. La nota de les pràctiques de laboratori correspon a un 20% de la nota global de l'assignatura.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Conectar i utilitzar correctament el multímetre per mesurar tensions, corrents i resistències.</p>	
<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 3: P3: APARELLS DE MESURA. CIRCUITS TRIFÀSICS AMB CÀRREGUES</b>	Dedicació: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Aprenentatge autònom: 4h
<p><b>Descripció:</b> En la pràctica es veuran primerament les tensions trifàsiques equilibrades. Seguidament es mesuraran les principals magnituds d'unes càrregues trifàsiques.</p> <p><b>Material de suport:</b> Transformador trifàsic, voltímetres, amperímetres, batímetres, càrregues inductives trifàsiques.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Al llarg de la sessió s'omplirà l'informe amb les dades obtingudes i es respondrà raonadament a les qüestions sol·licitades. La nota de les pràctiques de laboratori correspon a un 20% de la nota global de l'assignatura.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Entendre els problemes que representa el desequilibri de tensions sobre les càrregues trifàsiques.</p>	

## 330180 - E - Electrotècnia

<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 4: PRÀCTICA P4: INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES</b>	Dedicació: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Aprenentatge autònom: 4h
<p><b>Descripció:</b> Aquesta pràctica serveix per familiaritzar a l'estudiant amb els programaris amb les instal·lacions elèctriques i les seves proteccions.</p> <p><b>Material de suport:</b> Magnetotèrmic, diferencial, fusible.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Al llarg de la sessió s'omplirà l'informe amb les dades obtingudes i es respondrà raonadament a les qüestions sol·licitades. La nota de les pràctiques de laboratori correspon a un 20% de la nota global de l'assignatura.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Familiaritzar-se amb les instal·lacions elèctriques.</p>	
<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 5: PRÀCTICA 5: MÀQUINA ASÍNCRONA I</b>	Dedicació: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Aprenentatge autònom: 4h
<p><b>Descripció:</b> Aquesta pràctica serveix per familiaritzar a l'estudiant amb els motors trifàsic de ac d'inducció.</p> <p><b>Material de suport:</b> Motor trifàsic, conductors i proteccions elèctriques.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Al llarg de la sessió s'omplirà l'informe amb les dades obtingudes i es respondrà raonadament a les qüestions sol·licitades. La nota de les pràctiques de laboratori correspon a un 20% de la nota global de l'assignatura.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Familiaritzar-se amb el funcionament dels motors elèctrics trifàsics.</p>	
<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 6: PRÀCTICA P6: MÀQUINA ASÍNCRONA II.</b>	Dedicació: 6h Grup petit/Laboratori: 2h Aprenentatge autònom: 4h
<p><b>Descripció:</b> Aquesta pràctica serveix per familiaritzar a l'estudiant amb els motors trifàsic de ac d'inducció.</p> <p><b>Material de suport:</b> Motor trifàsic, conductors i proteccions elèctriques.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Al llarg de la sessió s'omplirà l'informe amb les dades obtingudes i es respondrà raonadament a les qüestions sol·licitades. La nota de les pràctiques de laboratori correspon a un 20% de la nota global de l'assignatura.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Familiaritzar-se amb el funcionament dels motors elèctrics trifàsics.</p>	

## 330180 - E - Electrotècnia

<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 7: PRÀCTICA P7: CONTROL DE VELOCITAT D'UN MOTOR TRIFÀSIC ASÍNCRON</b>	<b>Dedicació: 7h</b> <b>Grup petit/Laboratori: 3h</b> <b>Aprenentatge autònom: 4h</b>
<p><b>Descripció:</b> Aquesta pràctica serveix per familiaritzar a l'estudiant amb la variació de velocitat dels motors trifàsics d'inducció.</p> <p><b>Material de suport:</b> Variador de freqüència, condensadors, inductàncies i resistències.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Al llarg de la sessió s'omplirà l'informe amb les dades obtingudes i es respondrà raonadament a les qüestions sol·licitades. La nota de les pràctiques de laboratori correspon a un 20% de la nota global de l'assignatura.</p> <p><b>Objectius específics:</b> Familiaritzar-se amb la variació de velocitat dels motors trifàsics de corrent altern.</p>	
<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 8: 1ER EXAMEN</b>	<b>Dedicació: 22h</b> <b>Grup petit/Laboratori: 2h</b> <b>Aprenentatge autònom: 20h</b>
<p><b>Descripció:</b> Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.</p> <p><b>Material de suport:</b> Part teòrica: només l'enunciat. Part de problemes: enunciat, formulari (un full A4) i calculadora.</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Lliurament en primer lloc del resultat de la prova escrita teòrica i al final lliurament de la part de problemes. Nota de la prova: <math>0.2 \times \text{nota teoria} + 0.8 \times \text{nota problemes}</math>. El pes d'aquesta prova està indicat en l'apartat corresponent al sistema de qualificació.</p> <p><b>Objectius específics:</b> En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de: Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats en les sessions teòriques i de problemes impartides fins el moment.</p>	
<b>TÍTOL DE L'ACTIVITAT 9: 2N EXAMEN</b>	<b>Dedicació: 22h</b> <b>Grup petit/Laboratori: 2h</b> <b>Aprenentatge autònom: 20h</b>
<p><b>Descripció:</b> Prova individual a l'aula amb una part dels conceptes teòrics i problemes relacionats amb els objectius de l'aprenentatge.</p> <p><b>Material de suport:</b> Part teòrica: només l'enunciat. Part de problemes: enunciat, formulari (un full A4) i calculadora.</p>	



## 330180 - E - Electrotècnia

Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:

Lliurament en primer lloc del resultat de la prova escrita teòrica i al final lliurament de la part de problemes.

Nota de la prova:  $0.2 \times \text{nota teoria} + 0.8 \times \text{nota problemes}$ .

El pes d'aquesta prova està indicat en l'apartat corresponent al sistema de qualificació.

Objectius específics:

En acabar l'activitat, l'estudianta o estudiant ha de ser capaç de:

Conèixer, entendre i aplicar els conceptes estudiats en les sessions teòriques i de problemes impartides fins el moment.

### Sistema de qualificació

- Primera prova realitzada durant el curs (40%).
- Prova realitzada a final de curs (40%).
- Realització de pràctiques de laboratori (20%).

### Normes de realització de les activitats

Les proves escrites són presencials i individuals.

- En les classes de problemes i/o en les pràctiques de laboratori es valorarà, si és el cas, el treball previ juntament amb la presentació de resultats de l'activitat.

### Bibliografia

Bàsica:

Conejo, A. [et al.]. Circuitos eléctricos para la ingeniería. Madrid: McGraw-Hill, 2004. ISBN 8448141792.

Fraile Mora, Jesús. Máquinas eléctricas. 6ª ed. Madrid: McGraw-Hill, 2008. ISBN 9788448161125.

Chapman, S. J. Máquinas eléctricas. 4ª ed. México: McGraw-Hill, 2005. ISBN 9701049470.

Sanjurjo Navarro, R. Máquinas eléctricas. Madrid: McGraw-Hill, 1990. ISBN 8476153252.

Moreno, Narciso ; Bachiller, Alfonso ; Bravo, J. C. Problemas resueltos de tecnología eléctrica. Madrid: International Thomson, 2003. ISBN 8497321944.

Alcalde, Pablo. Electrotecnia. 5ª ed. Madrid: Thomson Paraninfo, 2008. ISBN 9788497326469.