

## GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA

### 101131 - SISTEMES ELÈCTRICS

#### Informació general

- Tipus d'assignatura : Obligatòria
- Coordinador : Julián Horrillo Tello
- Curs: Primer
- Trimestre: Tercer
- Crèdits: 6
- Professorat:
  - Marcos Faúndez Zanuy <[faundez@tecnocampus.cat](mailto:faundez@tecnocampus.cat)>
  - Andreu Comajuncosas Fortuño <[comajunc@tecnocampus.cat](mailto:comajunc@tecnocampus.cat)>

#### Idiomes d'impartició

- Català

#### Competències que es treballen

##### Específica

- CE10: Coneixement i utilització dels principis de la teoria de circuits i les màquines elèctriques.

##### Bàsiques i Generals

- CB1: Que els estudiants hagin demostrat posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, i es sol trobar a un nivell que, si bé es recolza en llibres de text avançats, inclou també alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del seu camp d'estudi.

#### Descripció

La finalitat de l'assignatura Sistemes Elèctrics és la formació dels estudiants del Grau Enginyeria en Electrònica Industrial i Automàtica, i del Grau en Enginyeria Mecànica per tal que siguin capaços d'entendre, interpretar i realitzar càlculs fonamentals en l'àmbit de la teoria de circuits i les màquines elèctriques. Aquesta assignatura proporciona la base imprescindible per donar suport a futures assignatures d'electricitat i electrònica en la carrera.

Aquesta assignatura disposa de recursos metodològics i digitals per fer possible la seva continuïtat en modalitat no presencial en el cas de ser necessari per motius relacionats amb la Covid-19. D'aquesta forma s'assegurarà l'assoliment dels mateixos coneixements i competències que s'especifiquen en aquest pla docent.

El Tecnocampus posarà a l'abast del professorat i l'alumnat les eines digitals necessàries per poder dur a terme l'assignatura, així com guies i recomanacions que facilitin l'adaptació a la modalitat no presencial

#### Resultats d'aprenentatge

Conoce, comprende y utiliza los principios de teoría de circuitos eléctricos y de máquinas eléctricas, así como sus ecuaciones fundamentales. (CE10)

Realiza medidas en sistemas eléctricos y circuitos electrónicos. (CE10, CE11)
Redacta textos con la estructura adecuada a los objetivos de comunicación. Presenta el texto a un público con las estrategias y los medios adecuados. (CE10, CE11, CE12)
Conoce y pone en práctica el modo y la dinámica de trabajar en equipo. (CE10, CE11, CE12)
Identifica las propias necesidades de información y utiliza las colecciones, los espacios y los servicios disponibles para diseñar y ejecutar búsquedas adecuadas a los objetivos de aprendizaje. (CE10, CE11, CE12)
Lleva a término los trabajos encomendados a partir de las orientaciones básicas dadas por el profesor, decidiendo el tiempo que hay que utilizar en cada apartado y ampliando las fuentes de información indicadas. (CE10, CE11, CE12)
Conoce una tercera lengua con un nivel adecuado, tanto de forma oral como escrita. (CE10, CE11, CE12)

En acabar l'assignatura, l'estudiant és capaç de:

1. Assignar, relacionar i explicar les magnituds elèctriques en qualsevol circuit elèctric.
2. Resoldre circuits resistius en règim de corrent continu.
3. Resoldre circuits transitoris de primer i segon ordre.
4. Resoldre circuits en règim sinusoidal permanent.
5. Representar gràficament (Bode) la resposta en freqüència de funcions de transferència.
6. Explicar, utilitzar i fer mesures en sistemes de corrent continu, en sistemes amb transitoris i en sistemes alterns, monofàsics i trifàsics.
7. Reconèixer, explicar el conceptes bàsics de funcionament i connectar les màquines elèctriques fonamentals.
8. Utilitzar els aparells del laboratori, d'alimentació i de mesura.
9. Utilitzar programari informàtic orientat al càlcul de circuits.

## Metodologia de treball

L'assignatura consta de 6 hores setmanals, 4 de les quals són amb grup gran i 2 hores són amb grup petit.

En les classes de grup gran a l'aula es desenvoluparà la matèria teòrica, alternant l'exposició de conceptes teòrics i la resolució d'exercicis.

Les classes de grup petit corresponen a les pràctiques de laboratori o resolució d'exercicis.

Al laboratori els estudiants treballaran en grups de 1 a 3 persones, segons criteri del professor.

Els estudiants disposaran de documentació per seguir l'assignatura: apunts, exercicis resolts i guió de pràctiques.

Els estudiants hauran de dedicar un temps addicional no presencial, a l'estudi, resolució d'exercicis, treballs previs i informes de les pràctiques, així com a la preparació de les proves escrites.

En cas de docència semipresencial a causa de la pandèmia covid-19, hi haurà hores de classe online des de casa.

## Continguts

<b>Títol contingut 1: Anàlisi de circuits resistius en corrent continu</b>	
--	--

<p>Descripció</p>	<p>Circuit elèctric i elements de circuit. Font  Curtcircuit i circuit obert. Elements en sèrie  Lleis de Kirchhoff. Anàlisi de nusos. Anàlisi de malla  Teorema de superposició. Teoremes de</p>
<p>Activitats vinculades</p>	<p>Classes d'explicació teòrica amb resolució d'exercicis.  Pràctica 1: Circuit de corrent continu. Grup petit.  Resolució i presentació d'exercicis i treballs.  Primera prova parcial. Grup gran.</p>

<p><b>Títol contingut 2: Resposta transitària</b></p>	
<p>Descripció</p>	<p>Bobines i condensadors.  Estudi de la resposta transitària en circuits R-L-C.  Transitoris de primer ordre: circuits R-L i R-C.  Condicions de continuïtat en bobines i condensadors.  Representacions gràfiques de les funcions.</p>
<p>Activitats vinculades</p>	<p>Classes d'explicació teòrica amb resolució d'exercicis.  Classes de resolució d'exercicis. Grup petit.  Pràctica 2: Circuits amb transitoris de primer ordre.  Pràctica 3: Circuits amb transitoris de segon ordre.  Resolució i presentació d'exercicis i treballs.  Segona prova parcial. Grup gran.</p>

<p><b>Títol contingut 3: Circuits en corrent altern.</b></p>	
--	--

<p>Descripció</p>	<p>Règim sinusoidal permanent. Càlcul de circuits en el domini de la freqüència. Potència elèctrica en corrent altern. Valors eficaços de tensions i corrents. Factor de potència. Potència complexa. Potència activa, reactiva i complexa. Circuits trifàsics. Connexió en estrella i en delta. Magnituds de línia, de fase i potència en potència trifàsica.</p>
<p>Activitats vinculades</p>	<p>Classes d'explicació teòrica amb resolució d'exercicis. Classe de resolució d'exercicis. Grup petit. Pràctica 4: Circuits en corrent altern. Grup petit. Resolució i presentació d'exercicis i treballs. Tercera prova parcial. Grup gran.</p>

<p><b>Títol contingut 4: Introducció a les Màquines Elèctriques.</b></p>	
<p>Descripció</p>	<p>Classificació de les màquines elèctriques. Valors nominals, pèrdues i rendiment. Transformador monofàsic i trifàsic. Màquina asíncrona: motor d'inducció trifàsic.</p>
<p>Activitats vinculades</p>	<p>Classes d'explicació teòrica amb resolució d'exercicis. Pràctica 5: Transformador. Grup petit. Pràctica 6: Motor asíncron. Grup petit. Resolució i presentació d'exercicis i treballs. Tercera prova parcial. Grup gran.</p>

<p><b>Títol contingut 5: Freqüència complexa. Resposta en freqüència.</b></p>	
<p>Descripció</p>	<p>Freqüència complexa. Funcions sinusoidals. Funcions de transferència. Resposta en freqüència. Diagrames de Bode. Filtres passius</p>

Activitats vinculades	Classes d'explicació teòrica amb resolució. Pràctica 7: Resposta en freqüència. Grup gran. Resolució i presentació d'exercicis i treballs. Quarta prova parcial. Grup gran.
-----------------------	--

## Activitats d'aprenentatge

<b>Títol de l'activitat 1: Primera prova parcial.</b>	
Descripció general	Prova escrita d'avaluació dels conceptes.
Material de recolzament	L' enunciat de la prova va acompanyat de les preguntes.
Entregable y vincles amb l'avaluació	Resolució de la prova. Qüestionari Moodle autocorregible. La qualificació de la prova representa el 25% de la nota final.
Objectius específics	Al finalitzar l'activitat l'estudiant haurà de: Explicar conceptes teòrics i resoldre exercicis.

<b>Títol de l'activitat 2: Segona prova parcial.</b>	
Descripció general	Prova escrita d'avaluació dels conceptes.
Material de recolzament	L' enunciat de la prova va acompanyat de les preguntes.
Entregable y vincles amb l'avaluació	Resolució de la prova. Qüestionari Moodle autocorregible. La qualificació de la prova representa el 25% de la nota final.
Objectius específics	Al finalitzar l'activitat l'estudiant haurà de: Explicar conceptes teòrics i resoldre exercicis.

<b>Títol de l'activitat 3: Tercera prova parcial.</b>	
Descripció general	Prova escrita d'avaluació dels conceptes.
Material de recolzament	L' enunciat de la prova va acompanyat de les preguntes.
Entregable y vincles amb l'avaluació	Resolució de la prova. Qüestionari Moodle autocorregible. La qualificació de la prova representa el 25% de la nota final.

Objectius específics	Al finalitzar l' activitat l'estudiant Explicar conceptes teòrics i res
----------------------	--

<b>Títol de l'activitat 4: Quarta prova parcial.</b>	
Descripció general	Prova escrita d'avaluació dels c
Material de recolzament	L' enunciat de la prova va acom
Entregable y vincles amb l'avaluació	Resolució de la prova. Qüestionari Moodle autocorregi La qualificació de la prova repre
Objectius específics	Al finalitzar l' activitat l'estudiant Explicar conceptes teòrics i res

<b>Títol de l'activitat 5: Pràctiques de Laboratori.</b>	
Descripció general	Les pràctiques estan relacionad Cada pràctica conté un treball p Les pràctiques consisteixen en l presa de mesures amb els difer Cal redactar un informe posterio
Material de recolzament	Equipament del laboratori. Guions de las pràctiques.
Entregable y vincles amb l'avaluació	Treball previ. Informes de les pràctiques. La qualificació de les pràctiques
Objectius específics	Al finalitzar l'activitat l'estudiant Utilitzar correctament els aparell Analitzar experimentalment els s

#### **Pràctiques de laboratori**

0: SIMULACIÓ DE CIRCUITS RESISTIUS EN PSPICE/ MULTISIM 2001

1: CIRCUIT EN CORRENT CONTINU

2: TRANSITORIS DE PRIMER ORDRE

3: TRANSITORIS DE SEGON ORDRE

4: CIRCUIT DE CORRENT ALTERN MONOFÀSIC

5: SISTEMES TRIFÀSICS. TRANSFORMADOR

6: MOTOR ASÍNCRON

7: RESPOSTA EN FREQUÈNCIA

8: SIMULACIO DE CIRCUITS EN PSPICE

	Dedicació
Aprenentatge dirigit	Grup gran/teoria
	Grup mitjà/pràctiques
	Grup petit/laboratori
	Activitats dirigides
Aprenentatge autònom	

#### Normes de realització de les activitats

Tota la informació sobre les activitats a realitzar estarà publicada a l'ecampus.

La realització de les pràctiques de laboratori és obligatòria. Cadascuna de les pràctiques de laboratori necessitarà d'un informe ( fet individualment), el qual es lliurarà al MOODLE, en general, a l'acabar la sessió de pràctiques. L'informe serà avaluat en un termini aproximat d'una setmana.

No s'acceptaran lliuraments fora dels terminis establerts, excepte en casos de força major.

Per a cada activitat s'informarà de la normativa a seguir i de les condicions particulars que les regeixin, amb antelació suficient.

A les proves escrites, es proporcionarà un formulari. L'estudiant sols necessitarà d'estrils per escriure i una calculadora. No es permet l'ús de telèfon mòbil ni ordinador, excepte en cas d'examens online.

## Sistema d'avaluació

La qualificació final de l'avaluació ordinària serà la mitjana ponderada de les qualificacions de les activitats avaluable:

Activitat 1: Primera prova parcial	12 %
Activitat 2: Segona prova parcial	18 %
Activitat 3: Tercera prova parcial	20 %
Activitat 4: Quarta prova parcial	20 %
Activitat 5: Pràctiques de Laboratori	30 %

Per a cada tema hi haurà qüestionaris Moodle (ET = Exercicis de Tema) que l'estudiant haurà de resoldre individualment a casa pel seu compte i que són corregits automàticament per l'ordinador. Aquells estudiants que obtinguin una qualificació  $\geq 8$  en els ET obtindran una bonificació del 10% en la nota de l'examen corresponent. L'estudiant pot fer tants intents com calgui fins a la data límit d'entrega dels ET.

Abans de la realització de les pràctiques podrà realitzar-se una petita prova prèvia de 15 minuts consistent en preguntes basades en la pràctica anterior. Aquesta prova serà tinguda en compte a l'avaluació de la nota de pràctiques.

La primera prova parcial podrà ser recuperada amb les proves següents ,de forma que no serà tinguda en compte, en cas que no s'hagi aprovat.

Per a tots els estudiants que no hagin superat l'assignatura en l'avaluació ordinària i hagin obtingut una nota superior a 2.5 en la part dels examens (sense afegir pràctiques), hi haurà una sessió de recuperació. Aquest examen de recuperació serà de tota l'assignatura, no s'examinaran parts per separat. La qualificació d'aquesta recuperació promitjarà (80%) amb les pràctiques (20%). Si la nota mitjana resultant és superior a 5,0, la nota final quedarà acotada a 5,0.

## Recursos

### Bàsics

#### Bibliografies

- Alexander Charles, Sadiku Matthew, Fundamentals of electric circuits , 7th edition, McGraw Hill (C) 2021
- Faúndez Zanuy, Marcos. Transparències de Sistemes Elèctrics. 2021. pdfs disponible a e-campus
-

## **Complementaris**

### Bibliografies

- Conejo, Antonio. Circuitos eléctricos para la ingeniería. 1ª ed.. Madrid: McGraw-Hill, 2004. ISBN 8448141792.
- Fraile Mora, Jesús. Máquinas eléctricas. 6ª ed.. Madrid: McGraw-Hill, 2008. ISBN 8448161122.
- Hayt, William H. - Kemmerly, Jack E.. Análisis de circuitos en ingeniería. 7ª ed.. México: McGraw-Hill, 2012. ISBN 9701061071.
- Safont Sisa, Robert. Apunts i Exercicis de Sistemes Elèctrics. 2013. Disponibles a e-campus
- Svodoba James, Dorf Richard Introduction to electric circuits 9th edition. Wiley 2014