



Universitat de Lleida

DEGREE CURRICULUM  
**FUNDAMENTALS OF  
ELECTRICAL ENGINEERING**

Coordination: Jordi Palacín (2.12; EPS)

Academic year 2015-16

## Subject's general information

<b>Subject name</b>	Fundamentals of Electrical Engineering
<b>Code</b>	102116
<b>Semester</b>	1r Quadrimestre 2N Cicle Informàtica i Màster
<b>Typology</b>	Obligatòria
<b>ECTS credits</b>	6
<b>Groups</b>	Lectures / Problems and Practical work
<b>Theoretical credits</b>	0
<b>Practical credits</b>	0
<b>Coordination</b>	Jordi Palacín (2.12; EPS)
<b>Office and hour of attention</b>	Monday, from 11 to 12 and from 16 to 17. Please contact previously with the teacher.
<b>Department</b>	Informàtica i Enginyeria Industrial; Grau en Electrònica Industrial i Automàtica
<b>Modality</b>	Presencial
<b>Important information on data processing</b>	Consult <a href="#">this link</a> for more information.
<b>Language</b>	Catalan and/or Spanish
<b>Degree</b>	Degree in Automation and Industrial Electronic Engineering Degree in Mechanical Engineering
<b>Distribution of credits</b>	Lectures: 3 Credits Problems and Practical work: 3 Credits
<b>Office and hour of attention</b>	Monday, from 11 to 12 and from 16 to 17. Please contact previously with the teacher.
<b>E-mail addresses</b>	palacin@diei.udl.cat

Jordi Palacín

## Subject's extra information

It is recommended to prepare the lectures according the transparencies available in the campus virtual.

It is also recommended to prepare the problems of the course notes.

## Learning objectives

see competences

## Competences

### Degree-specific competences

- Knowledge and use of the basis of circuit theory and electric machines.

Goals

- Ability to apply the knowledge of electric technology.
- Ability to solve electrical problems in a practical context.

### Degree-transversal competences

- Ability to work under pressure and/or in situations where there is a lack of information.
- Ability to resolve problems and elaborate and defend arguments inside their field of study

## Subject contents

Without translate-

### Tema 1

Enginyeria Elèctrica: Panoràmica.

Efecte del camp elèctric. Portadors i conductivitat. Model de Drude.

Anàlisi de Circuits.

Tensió i corrent.

Potència i Energia.

### Tema 2

Elements del circuits.

Fonts de tensió i font de corrent.

Llei d'Ohm. Resistència elèctrica.

Construcció de models.

Lleis de Kirchoff.

Anàlisi de circuits amb fonts dependents.

## **Tema 3**

Circuits resistius senzills.

Associacions sèrie i paral·lel.

Divisors de tensió i de corrent.

Mesura de la tensió i del corrent.

El pont de Wheatstone.

Circuits equivalents triangle estel.

## **Tema 4**

Tècniques d'anàlisi de circuits.

Mètode de les tensions de node.

Mètode de les tensions de node amb fonts dependents.

Mètode dels corrents de malla.

Mètode dels corrents de malla amb fonts dependents.

Comparativa entre el mètode dels tensions de node i el mètode dels corrents de malla.

Transformació de fonts.

El teorema de Millman.

Equivalents de Thevenin i de Norton.

Transferència de la màxima potencia.

## **Tema 5**

L'efecte del camp elèctric: capacitancia.

L'efecte del camp magnètic: inductancia i inductancia mutua.

La bobina i el condensador.

Associacions de bobines i condensadors.

Resposta dels circuits RL i RC de primer ordre.

## **Tema 6**

Anàlisi de circuits en règim permanent sinusoïdal.

Generadors sinusoïdals.

Fasors. Diagrames fasorials.

Elements passius del circuit en el domini de la freqüència.

Lleis de Kirchoff en regim permanent sinusoïdal.

Simplificacions sèrie, paral·lel i estel triangle.

Transformació de fonts i circuits equivalents.

Aplicació del mètode de les tensions de node i els corrents de malla.

## **Tema 7**

Càlculs de potència en regim permanents sinusoïdal.

Potència instantània, mitja i efectiva.

El valor efectiu en càlculs de potència.

Potència complexa.

Transferència de la màxima potència.

## **Tema 8**

Circuits trifàsics.

Tensions trifàsiques equilibrades.

Fonts de tensió trifàsiques.

Anàlisi de les combinacions circuits estel - triangle.

Càlculs de potència en circuits trifàsics.

Mesures de potència en circuits trifàsics.

## **Tema 9**

Introducció als principis de les màquines elèctriques.

Operació dels transformadors reals: Regulació.

Circuit equivalent del transformador.

Transformadors trifàsics.

## **Tema 10**

Motors i generadors DC.

Circuit equivalent del motor DC.

Fonaments de màquines de corrent altern.

El generador síncron: construcció, velocitat i diagrama fasorial.

El generador síncron: valors nominals, potència i parell.

## Tema 11

Motors d'inducció: conceptes bàsics.

Circuit equivalent del motor d'inducció.

Potència i parell del motor d'inducció.

Corbes característiques. Engegada i control de velocitat.

Motors monofàsics i motors especials.

## Evaluation

The evaluation will have the following parts:

$$N = T1 + T2 + PRO + PRA$$

with

**T1:** Partial evaluation 1 (3 points).

**T2:** Partial evaluation 2 (5 points).

**PRO:** Practical problems (1 point).

**PRA:** Practical electrical implementation (1 point).

If **N** is lower than 5.0 points the student may repeat the partial evaluations (**T1** and/or **T2**) in a final exam.

## Bibliography

### Basic

- Circuitos Eléctricos. James W. Nilsson, Susan A. Riedel. Pearson, Prentice Hall

### Additional

- Máquinas Eléctricas. Stephen J. Chapman. Mc Graw Hill
- Circuitos Eléctricos. Problemas y ejercicios resueltos. Julio Usaola. Prentice Hall.
- Análisis de Circuitos en Ingeniería. William H. Hayt, Jack E. Kemmerly y Steven M. -Durbin. Prentice Hall
- Electrotecnia. Pablo Alcalde. Thomson Paraninfo.
- Máquinas Eléctricas- Jesús Fraile Mora. Mc Graw Hill.