



Universitat de Lleida

DEGREE CURRICULUM  
**ELECTRICAL ENGINEERING  
BASICS**

Coordination: PALACIN ROCA, JORGE

Academic year 2016-17

## Subject's general information

<b>Subject name</b>	ELECTRICAL ENGINEERING BASICS			
<b>Code</b>	102116			
<b>Semester</b>	1st Q(SEMESTER) CONTINUED EVALUATION			
<b>Typology</b>	<b>Degree</b>	<b>Course</b>	<b>Typology</b>	<b>Modality</b>
	Bachelor's Degree in Automation and Industrial Electronic Engineering	2	COMPULSORY	Attendance-based
	Bachelor's Degree in Mechanical Engineering	2	COMPULSORY	Attendance-based
<b>ECTS credits</b>	6			
<b>Groups</b>	2GG,4GM,10GP			
<b>Theoretical credits</b>	0			
<b>Practical credits</b>	0			
<b>Coordination</b>	PALACIN ROCA, JORGE			
<b>Department</b>	INFORMATICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
<b>Important information on data processing</b>	Consult <a href="#">this link</a> for more information.			
<b>Language</b>	Catalan			
<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.			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits	Horari de tutoria/lloc
CLOTET BELLMUNT, EDUARD	eclotet@diei.udl.cat	4	Monday, from 13 to 14 at the laboratory 2.04 of the EPS
PALACIN ROCA, JORGE	palacin@diei.udl.cat	16,4	Monday, from 13 to 14 at office 2.12 or in laboratory 2.04 of the EPS (they are at the same floor)

## Subject's extra information

The information and materials of the subject will be available at the campus virtual of the University of Lleida.

Punctuality will be taken in consideration in all activities.

## Learning objectives

Described at the competences section.

## 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 sinusoidal.

Generadors sinusoidals.

Fasors. Diagrames fasorials.

Elements passius del circuit en el domini de la freqüència.

Lleis de Kirchoff en regim permanent sinusoidal.

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 sinusoidal.

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.

## Methodology

Lectures devoted to the description of theoretical concepts.

Sessions involved in the realization of numeric exercises and practical exercises at the laboratory of Electricity.

Autonomous realization of a set of recommended numeric exercises.

## Evaluation

The evaluation will have the following parts:

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

with

**T1:** Partial evaluation 1 (3 points), 2 hours.

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

**PRO:** Evaluation of recommended numerical exercises (1 point).

**PRA:** Evaluation of practical exercises (1 point).

If **N** is lower than 5.0 points the student can repeat the partial evaluations (**T1** and/or **T2**) in a 2 hours length 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.