

# Guia docent

## 330103 - AC - Anàlisi de Circuits

Última modificació: 04/05/2023

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
**Unitat que imparteix:** 750 - EMIT - Departament d'Enginyeria Minera, Industrial i TIC.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA ELECTRÒNICA INDUSTRIAL I AUTOMÀTICA (Pla 2009). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2023      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** JOSEP FONT TEIXIDO

**Altres:**

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

---

#### Específiques:

1. Adquirir els conceptes bàsics per a la resolució de circuits elèctrics i electrònics.
2. Dissenyar i simular circuits electrònics.

#### Transversals:

3. 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.
4. TREBALL EN EQUIP - Nivell 3: Dirigir i dinamitzar grups de treball, resolent-ne possibles conflictes, valorant el treball fet amb les altres persones i avaluant l'efectivitat de l'equip així com la presentació dels resultats generats.
5. 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.
7. 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.

### METODOLOGIES DOCENTS

---

- Classes amb exposició per part del professor en grup gran.
- Classes d'aprenentatge dirigit en grup mitjà. Consisteixen en la resolució d'exercicis pràctics, en que el professor resoldrà els dubtes individualment o en petits grups.
- Resolució i lliurament fora de l'aula i treballats individualment o bé en grup, de problemes proposats.
- Avaluació continua i proves escrites de problemes.
- Es podrà accedir a tot el material de suport via ATENEA.

### OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

En acabar l'assignatura de Anàlisi de circuits, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Conèixer, comprendre i utilitzar la teoria i els mètodes de anàlisi de circuits elèctrics i electrònics.
- Utilitzar adequadament eines de modelat de components i simulació de circuits.



## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup petit	15,0	10.00
Hores grup gran	45,0	30.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Contingut 1: FONAMENT I/O REVISIÓ DE CONCEPTES

**Descripció:**

Generadors de tensió i d'intensitat.  
KVL i KCL.  
Equivalents de Thevenin i Norton.  
Divisors de tensió i de intensitat.  
Anàlisi amb circuits equivalents.  
Agrupacions de generadors.  
Potència i energia.

**Objectius específics:**

1. Fixar coneixements previs.
2. Adquirir domini en tècniques específiques de anàlisi de circuits.

**Activitats vinculades:**

1, 2

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 4h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 9h

### Contingut 2: AMPLIFICADOR OPERACIONAL

**Descripció:**

Descripció i model de l'amplificador operacional ideal.  
Amplificador inversor.  
Amplificador no inversor.  
Seguidor de tensió.  
Amplificador diferencial.  
Font de intensitat.

**Objectius específics:**

1. Coneixement d'un component que permet construir i/o modelar circuits actius.

**Activitats vinculades:**

1, 2

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 4h  
Grup petit/Laboratori: 2h  
Aprenentatge autònom: 9h



### Contingut 3: ELEMENTS REACTIUS PASSIUS (CONDENSADOR - INDUCTOR)

**Descripció:**

Relacions V-I.

Energia emmagatzemada.

**Objectius específics:**

1. Definir i caracteritzar el comportament dels components reactius fonamentals.

**Activitats vinculades:**

1, 2

**Dedicació:** 5h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 3h

### Contingut 4: CIRCUITS RC I RL AMB GENERADOR CONSTANT (ANÀLISI AMB EQUACIONS DIFERENCIALS)

**Descripció:**

Equació diferencial de primer ordre amb coeficients i excitació constants.

Aplicació als circuits RC i RL.

**Objectius específics:**

1. Descripció i resolució amb EDO de dos circuits bàsics.

**Activitats vinculades:**

1, 2

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 9h



## Contingut 5: ANÀLISI DE CIRCUITS AMB TRANSFORMADA DE LAPLACE

### Descripció:

Model transformat Laplace dels components fonamentals (R, C, L).  
Anàlisi de circuits de classe RCL passius i actius. Càlcul de tensions i/o intensitats.  
Respostes transitòria i permanent.  
Respostes lliure i forçada.  
Funció de transferència.  
Diagrama de pols i zeros. Estabilitat.  
Impedància (admitància) en circuits amb un únic port.  
Circuits oscil.lants ideals.  
Circuits oscil.lants amb esmorteïment.  
El transformador.

### Objectius específics:

1. Analitzar circuits dinàmics (classe RLC) amb la transformada de Laplace.
2. Caracteritzar el comportament dels circuits anteriors a partir de funcions de transferència.
3. Coneixer el transformador.

### Activitats vinculades:

1, 3

### Dedicació: 40h

Grup gran/Teoria: 12h

Grup petit/Laboratori: 4h

Aprenentatge autònom: 24h

## Contingut 6: ANÀLISI EN RÈGIM PERMANENT SENOIDAL

### Descripció:

Generadors senoidals: Règim permanent en circuits estables.  
Fasor d'una variable senoidal.  
Impedància (admitància) fasorial dels components fonamentals (R, C, L).  
Anàlisi en RPS. Pla Z (Y). Diagrames fasorials V-I.  
Funció de transferència fasorial. Relació amb la funció de transferència Laplace.  
Impedància (admitància) en circuits amb un únic port.  
Circuits oscil.lants. Anàlisi des de'l punt de vista fasorial.  
El transformador en RPS.

### Objectius específics:

1. Analitzar el comportament en règim permanent de circuits classe RLC quan són excitats per generadors senoidals d'una única freqüència.

### Activitats vinculades:

1, 3

### Dedicació: 20h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 12h



### Contingut 7: CIRCUITS AMB GENERADORS PERIÒDICS NO SENOIDALS

**Descripció:**

Sèrie de Fourier de un generador periòdic. Casos d'interès (generadors de pulsos, generadors triangulars, generadors senoidals rectificats).

Resposta de circuits de classe RLC a generadors periòdics no senoidals.

**Objectius específics:**

1. Analitzar el comportament en règim permanent de circuits classe RLC quan són excitats per generadors periòdics no senoidals.

**Activitats vinculades:**

1, 3

**Dedicació:** 15h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup petit/Laboratori: 1h

Aprenentatge autònom: 9h

### Contingut 8: RESPOSTA EN FREQUÈNCIA. DIAGRAMES DE BODE

**Descripció:**

Resposta en freqüència a partir del diagrama de pols i zeros.

Diagrama de Bode (de mòdul i de fase).

Mesura del guany en db (decibel). Eix freqüencial logarítmic (decades i octaves).

Diagrama de Bode (assimptòtic i exacte) dels termes bàsics d'una funció de transferència.

Diagrama de Bode (assimptòtic i exacte) d'una funció de transferència.

**Objectius específics:**

1. Justificar la necessitat de la caracterització del comportament d'un circuit classe RLC excitat per generadors amb espectre freqüencial.

**Activitats vinculades:**

1, 3

**Dedicació:** 25h

Grup gran/Teoria: 8h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 15h

## ACTIVITATS

### ACTIVITAT 1: RESOLUCIÓ DE PROBLEMES, EN GRUP DE 2 ESTUDIANTS

**Descripció:**

Resolució de problemes de cada contingut amb o sense simulació PSPICE.

**Objectius específics:**

Fixar els coneixements obtinguts a cada contingut.

**Material:**

Enunciats dels problemes.

PSPICE educacional.

Apunts de classe.

Textes recomanats.

**Lliurament:**

Informe.

Comunicació oral alumne/professor (individual).

Representa una part de l'avaluació continuada (30%).

**Dedicació:** 65h

Grup petit/Laboratori: 15h

Aprenentatge autònom: 50h

### ACTIVITAT 2: PROVA ESCRITA

**Descripció:**

Prova individual a l'aula relacionada amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.

**Objectius específics:**

Avaluar l'assoliment general dels objectius dels continguts 1, 2, 3, 4.

**Material:**

Enunciat de la prova lliurat en el moment de la prova.

**Lliurament:**

La prova resolta es lliura al professor.

Representa una part de l'avaluació continuada dels continguts específics de l'assignatura: 35% .

**Dedicació:** 22h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 20h



### ACTIVITAT 3: PROVA ESCRITA

**Descripció:**

Prova individual a l'aula relacionada amb els objectius d'aprenentatge dels continguts de l'assignatura.

**Objectius específics:**

Avaluar l'assoliment general dels objectius dels continguts 5,6,7,8.

**Material:**

Enunciat de la prova lliurat en el moment de la prova.

**Lliurament:**

La prova resolta es lliura al professor.

Representa una part de l'avaluació continuada dels continguts específics de l'assignatura: 35%.

**Dedicació:** 22h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 20h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

- Activitat 1: Resolució de problemes proposats: 30%
- Activitat 2: Prova escrita: 35%
- Activitat 3: Prova escrita: 35%

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Si no es realitza alguna de les activitats d'avaluació contínua, es considerarà com a no puntuada.

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Thomas, R. E.; Rosa, A. J. Circuitos y señales: una introducción a los circuitos lineales y de acoplamiento. Barcelona: Reverté, 2002. ISBN 8429134581.

**Complementària:**

- Irwin, J. David. Análisis básico de circuitos en ingeniería. 6ª ed. México: Limusa Wiley, 2003. ISBN 9681862953.

## RECURSOS

**Altres recursos:**

Simulador de circuits (PSPICE)