



## Guia docent 220099 - TC - Teoria de Circuits

Última modificació: 22/04/2022

**Unitat responsable:** Escola Superior d'Enginyeries Industrial, Aeroespacial i Audiovisual de Terrassa  
**Unitat que imparteix:** 709 - DEE - Departament d'Enginyeria Elèctrica.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES INDUSTRIALS (Pla 2010). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2022      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Ramon Mujal Rosas

**Altres:**

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

---

#### Específiques:

1. Coneixement i utilització dels principis de teoria de circuits i màquines elèctriques
2. Coneixements dels fonaments de l'electrònica

### METODOLOGIES DOCENTS

---

La metodologia docent constarà de :

Sessions presencials d'exposició dels continguts teòrics en grups grans.

Sessions presencials de realització de problemes en grups mitjans

Sessions presencials de realització de pràctiques de laboratori i simulació en grups petits.

Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i problemes.

Per realitzar la metodologia l'alumne disposarà del material docent de suport que tindran penjat a ATENEA.

També tindran penjada a ATENEA la guia docent i la distribució dels grups de teoria i problemes, així com dels subgrups de practiques.

Les pràctiques és dividiran en pràctiques de laboratori i pràctiques de simulació per ordinador.

Per realitzar el treball autònom és farà un planning de la dedicació setmanal.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

L'assignatura de Teoria de circuits és la base amb la que posteriorment s'entrarà en l'estudi d'altres assignatures com l'electrotècnia, màquines elèctriques, disseny de línees, o l'electrònica i la regulació i control de màquines.

Es per tant una assignatura bàsica d'aprendre ja que en ella s'unificaran en primer lloc els coneixements previs dels alumnes, molt diferents depenent de la seva procedència, per a posteriori avançar i donar les eines de treball necessàries per poder acometre més endavant, qualsevol assignatura de temàtica elèctrica amb garanties d'èxit.

Finalment, en l'última part del curs, és donaran exemples pràctics d'aplicació dels coneixements obtinguts en l'estudi de l'assignatura, el que ha de permetrà a l'estudiant veure d'utilitat del que ha après, i a més, veure més lògica una assignatura que conte molts coneixements que de vagades poden semblar inconnexes entre ells.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	14,0	9.33
Hores grup petit	14,0	9.33
Hores aprenentatge autònom	90,0	60.00
Hores grup gran	32,0	21.33

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### TEMA I: ANÀLISIS DE CIRCUITS EN CORRENT CONTINUA

#### Descripció:

Introducció, paràmetres elèctrics en corrent continua (DC), circuits elèctrics en DC, potència en DC, mesures en DC, fonts independents i dependents de tensió e intensitat en DC.

#### Objectius específics:

Conèixer els aspectes generals de la corrent continua.

#### Activitats vinculades:

Teoria en aula amb grups grans

Problemes i exercicis en aula amb grups mitjans de corrent continua.

Pràctiques de laboratori, problemes, exercicis en aula.

Examen primera avaluació

#### Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 15h



## TEMA II: ANÀLISIS DE CIRCUITS EN CORRENT ALTERNA

### Descripció:

Introducció, paràmetres elèctrics en corrent alterna (AC), circuits elèctrics en AC, potència en AC, factor de potència, millora del factor de potència, mesures en AC, ressonància, fonts independents i dependents de tensió e intensitat en AC.

### Objectius específics:

Conèixer els aspectes generals de la corrent alterna.

### Activitats vinculades:

Teoria en aula amb grups grans

Problemes i exercicis en aula amb grups mitjans de corrent alterna.

Pràctiques de laboratori, problemes, exercicis en aula.

Examen primera avaluació

### Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 15h

## TEMA III: XARXES I TEOREMES ELÈCTRICS

### Descripció:

Lleis de Kirchhoff, mètode de les malles, dels nusos i translació de fonts.

Teorema de Thevenin, de Norton, de substitució, de Millman i de la màxima transferència de potència.

### Objectius específics:

Conèixer i aplicar correctament els teoremes en corrent continua i alterna

### Activitats vinculades:

Teoria en aula amb grups grans

Problemes i exercicis en aula amb grups mitjans de xarxes i teoremes elèctrics

Pràctiques de laboratori, problemes i exercicis en aula.

Examen primera avaluació

### Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 15h



#### TEMA IV: TRANSITORIS DE CIRCUITS DE PRIMER I SEGON ORDRE

**Descripció:**

Règim transitori, equacions diferencials dels circuits de primer i segon ordre, condicions inicials i permanents, constants de temps, factor d'esmoreïment, diferents tipus de respostes.

**Objectius específics:**

Plantejar correctament les equacions i les respostes dels circuits elèctrics davant un règim transitori

**Activitats vinculades:**

Teoria en aula amb grups grans

Problemes i exercicis en aula amb grups mitjans de transitoris de primer i segon ordre

Pràctiques de laboratori, problemes, i exercicis a l' aula.

Examen segona avaluació

**Dedicació:** 27h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 15h

#### TEMA V: SISTEMES TRIFÀSICS EQUILIBRATS I DESAQUILIBRATS

**Descripció:**

Sistemes trifàsics equilibrats i desequilibrats, generació de tensions e intensitats trifàsiques, tensions e intensitats de línia i de fase, connexió de càrregues, transformació d'impedàncies, potència activa, reactiva i aparent en sistemes trifàsics.

**Objectius específics:**

Entendre i saber aplicar correctament els conceptes bàsics dels sistemes elèctrics trifàsics equilibrats i desequilibrats.

**Activitats vinculades:**

Teoria en aula amb grups grans

Problemes i exercicis en aula amb grups mitjans de sistemes trifàsics equilibrats i desequilibrats

Pràctiques de laboratori, problemes i exercicis en aula.

Examen segona avaluació

**Dedicació:** 27h

Grup gran/Teoria: 6h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 3h

Aprenentatge autònom: 15h



## TEMA VI: APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA TEORÍA DE CIRCUITOS

### Descripció:

Exemples de quadripols, màquines elèctriques, sistemes de baixa tensió, línees elèctriques, compensació d'energia reactiva.

### Objectius específics:

Aplicar i veure la utilitat dels coneixements apresos al llarg de l'assignatura en casos reals de sistemes elèctrics.

### Activitats vinculades:

Teoria en aula amb grups grans

Problemes i exercicis en aula amb grups mitjans de sistemes elèctrics reals

Pràctiques de laboratori, problemes i exercicis en aula.

Examen segona avaluació

### Dedicació: 24h

Grup gran/Teoria: 5h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Grup petit/Laboratori: 2h

Aprenentatge autònom: 15h

## ACTIVITATS

### SESIONES DE TEORIA

#### Descripció:

Exposició por parte del profesor de los temas de teoría: 1, 2, 3, 4, 5 y 6, en sesiones de 2 horas semanales en grupos grandes.

#### Objectius específics:

Transmitir conceptos e interpretación física de las sesiones de teoría.

#### Material:

Apuntes y transparencias en ATENEA.

Bibliografía de la asignatura.

#### Lliurament:

No hay.

#### Dedicació: 39h

Grup gran/Teoria: 25h

Aprenentatge autònom: 14h

### SESIONES DE PROBLEMAS

#### Descripció:

Resolución de problemas y ejercicios por parte del profesor en grupos reducidos.

#### Objectius específics:

Asimilar los conceptos impartidos en la teoría y preparación de los exámenes parcial y final.

#### Material:

Colección de problemas de la bibliografía.

#### Lliurament:

No hay.

#### Dedicació: 56h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

Aprenentatge autònom: 42h



### PRÁCTICAS EN LABORATORIOS REALES

**Descripció:**

Prácticas para ver la realidad física y consolidar lo que se ha explicado en la teoría.

**Objectius específics:**

Consolidar los conceptos de teoría.

**Material:**

Colección de prácticas.

**Lliurament:**

Entrega del informe cumplimentado de las prácticas en el plazo indicado por el profesor.

**Dedicació:** 16h

Grup petit/Laboratori: 8h

Aprenentatge autònom: 8h

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO SIMULACIÓN

**Descripció:**

Resolución de ejercicios y problemas por ordenador.

**Objectius específics:**

Contrastar la teoría con los problemas, prácticas y simulaciones.

**Material:**

Colección de prácticas de simulación.

**Lliurament:**

Entrega del informe cumplimentado en el plazo establecido por el profesor.

**Dedicació:** 12h

Grup petit/Laboratori: 6h

Aprenentatge autònom: 6h

### TEST PROBLEMAS DE EVALUACIÓN CONTINUADA

**Descripció:**

Test o problemas para entregar y evaluar por parte del profesor.

**Objectius específics:**

Consolidar conocimientos y potenciar a resolver por ellos mismos los problemas.

**Material:**

Problemas colgados a ATENEA.

**Lliurament:**

Se avisará de la fecha de la realización del Test de 2 horas de duración, o de la entrega de los problemas de evaluación continua requeridos.

**Dedicació:** 6h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 4h



## EXAMEN PARCIAL

**Descripció:**

Examen individual en al aula, que consta de problemas o test correspondientes a los módulos 1, 2, 3,.

**Objectius específics:**

La pruen a tiene que demostrar que el alumno ha alcanzado los conceptos básicos correspondientes a los módulos 1, 2 y 3.

**Material:**

Enunciado de la prueba y calculadora.

**Lliurament:**

Resolució n de la prueba de 2 horas.

Representa el 25% de la calificaci3n final de la asignatura.

**Dedicaci3n:** 9h

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge aut3n om: 7h

## EXAMEN FINAL

**Descripció:**

Prueba individual y por escrito sobre los contenidos de los módulos 4, 5 y 6, y con un problema a ñadido de los módulos 1, 2 y 3, que tiene que servir para reu cperar el primer parcial en caso de tenerlo suspendido.

**Objectius específics:**

La prueba debe demostrar que el alumno ha alcanzado los conceptos básicos relacionados con los módulos 4, 5 y 6, y tambi3n que recuerda los conocimientos adquiridos en los módulos 1, 2 y 3.

**Material:**

Enunciado de la prueba y calculadora.

**Lliurament:**

Resolució n de la prueba de unas 3 horas.

**Dedicaci3n:** 12h

Grup gran/Teoria: 3h

Aprenentatge aut3n om: 9h



## EXAMEN DE RECUPERACIÓ FINAL ASSIGNATURA

### Descripció:

Per a això es realitzarà una prova escrita que serà de menys durada que l'examen al qual recupera i de continguts molt més bàsics

Aquesta prova bàsica només permetrà aprovar l'assignatura, és a dir, la nota màxima serà d'un 5.

Es podran presentar a aquesta prova només els alumnes que no tinguin aprovada l'assignatura.

### Objectius específics:

Amb aquesta prova es dona a l'alumne l'oportunitat última d'assolir els requisits mínims per a superar l'assignatura, amb la qual cosa el Temari serà més bàsic que en l'examen normal, però la nota màxima també serà simplement aprovat (5) o suspens. No podent-treure més nota mitjançant aquesta prova que com s'ha indicat és de continguts mínims.

### Material:

El material típic d'un examen escrit. Material d'escriptura, calculadora i paper

### Lliurament:

Es lliurarà la prova escrita en el mateix dia i hora en què s'ha realitzat, corregint amb la màxima brevetat possible per així tenir unes nota de referència

### Dedicació: 1h

Grup gran/Teoria: 1h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

LA QUALIFICACIÓ FINAL DE L'ASSIGNATURA ES LA SUMA DE LES QUALIFICACIONS PARCIALS SEGUENTS:

NOTA A: NOTA EXAMEN PARCIAL

NOTA B: NOTA PRACTIQUES

NOTA C: EXAMEN FINAL

NOTA D: RECUPERACIÓ PRIMER PARCIAL

NOTA FINAL =  $(0.25 \times \text{Nota Examen Parcial}) + (0.15 \times \text{Nota Pràctiques}) + (0.5 \times \text{Nota Examen Final})$

Tots aquells estudiants/es que no puguin assistir a l'activitat de l'examen parcial o bé, que tinguin resultats poc satisfactoris (inferiors a 5), podran reconduir la nota al mateix dia que es realitzi l'examen final.

Per això en aquest examen final, sortirà un o dos problemes addicionals corresponents a la primera part del curs (examen parcial).

Amb aquesta reconducció la nota màxima que podrà assolir el alumne de la primera part del curs (nota examen parcial) es la de aprovat (5)

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

Els exàmens i test seran sense apunts.

En la realització d'exercicis de l'avaluació continua és podrà disposar normalment de apunts o formulari, però en tot cas, s'indicarà en cada prova

Per la realització de les pràctiques normalment és podrà disposar de qualsevol material, excepte quan es demani un informe previ, en tal cas, no és podrà disposar de cap apunt.

En tot cas, abans de cada prova s'indicarà de forma específica quin material es pot utilitzar en la seva realització.





## BIBLIOGRAFIA

---

### **Bàsica:**

- Irwin, J. David. Análisis básico de circuitos en ingeniería. 6a ed. México: Limusa Wiley, 2003. ISBN 9681862953.
- Dorf, Richard C. Circuitos eléctricos: introducción al análisis y diseño. 3a ed. México: Alfaomega, 2000. ISBN 9701505174.
- Mujal, R.; Alabern, X. Comportamiento dinámico de sistemas: colección de problemas y prácticas. 2ª ed. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2000. ISBN 8484168522.
- Alabern, X.; Mujal, R.; Font, A. Comportament dinàmic de sistemes: exàmens resolts. 2ª ed. Terrassa: Universitat Politècnica de Catalunya, Departament d'Enginyeria Elèctrica, 2000. ISBN 8469919903.

### **Complementària:**

- Sánchez Barrios, Paulino. Teoría de circuitos: problemas y pruebas objetivas orientadas al aprendizaje. Madrid: Pearson Educación, 2007. ISBN 9788483223871.
- Fraile Mora, Jesús. Electromagnetismo y circuitos eléctricos. Madrid: E.T.S. Ingenieros de Caminos. Servicio de Publicaciones, Revista de Obras Públicas, 1990. ISBN 8474931312.