



# Guia docent

## 220099 - TC - Teoria de Circuits

Última modificació: 25/07/2024

**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:** 2024      **Crèdits ECTS:** 6.0      **Idiomes:** Català

### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Ramon Mujal Rosas

**Altres:** Borja García Marco  
Gloria Sola De Las Fuentes

### CAPACITATS PRÈVIES

---

És recomenable haver cursat i aprovat les assignatures de Física I i Ampliació de Física.  
Nocions bàsiques de l'electricitat, com ara entendre els conceptes d'intensitat, tensió, resistència, potències o energia.  
Saber identificar i comprendre com funcionen els paràmetres elèctrics més importants, com ara la resistència, bobines i condensadors.  
Conèixer els mètodes de càlcul elèctric. almenys una idea inicial, de Kirchhoff, Malles o Nusos  
Conèixer els teoremes més importants elèctrics, o almenys una idea inicial de Thevenin, Norton, Màxima Potència, Superposició, etc.  
Nocions sobre el corrent altern. Vectors, operacions amb nombres complexos, tipus de fonts en alterna.

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

---

**Específiques:**  
CE10-INDUS. Coneixement i utilització dels principis de teoria de circuits i màquines elèctriques. (Mòdul comú a la branca industrial)

### 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 petits grups.  
Treball autònom d'estudi i realització d'exercicis i problemes.  
Per fer 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 programació de l'assignatura, amb la distribució dels grups de teoria i problemes, així com els subgrups de pràctiques, maneres d'avaluar, horaris de classes i atenció alumnes, temes de teoria, temes de problemes, recomanacions per a l'estudi de l'assignatura.  
Les pràctiques es dividiran en pràctiques de laboratori i pràctiques de simulació per ordinador.  
Per fer el treball autònom es farà una programació de la dedicació setmanal.



## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

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

És per tant una assignatura bàsica, ja que s'hi 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 emprendre més endavant, qualsevol assignatura de temàtica elèctrica amb garanties d'èxit.

Finalment, a la darrera part del curs, es donaran exemples pràctics d'aplicació dels coneixements obtinguts a l'estudi de l'assignatura, cosa que ha de permetre a l'estudiant veure d'utilitat del que s'ha après, i, a més, veure amb més lògica una assignatura que a priori, amb tants coneixements teòrics puguin semblar inconnexos, per prendre forma i entendre'n la interconnexió cap al final de l'assignatura.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

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

**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: APLICACIONS PRÀCTIQUES DE LA TEORIA DE CIRCUITS

### 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 per part del professor dels temes de teoria: 1, 2, 3, 4, 5 i 6, en sessions de 2 hores setmanals en grups grans.

### Objectius específics:

Transmetre conceptes i interpretació física de les sessions de teoria.

### Material:

Apunts i vídeos a ATENEA.

Bibliografia de l'assignatura.

llibres propis

### Lliurament:

No calen lliuraments

### Dedicació: 38h

Aprenentatge autònom: 14h

Grup gran/Teoria: 24h



### SESIONES DE PROBLEMAS

**Descripció:**

Resolució de problemes i exercicis per part del professor en grups reduïts.

**Objectius específics:**

Assimilar els conceptes impartits en la teoria i la preparació dels exàmens parcial i final.

**Material:**

Col·lecció de problemes de la bibliografia. Llibres de l'Assignatura.

**Lliurament:**

No s'han de lliurar problemes

**Dedicació:** 56h

Aprenentatge autònom: 42h

Grup mitjà/Pràctiques: 14h

### PRÁCTICAS EN LABORATORIOS REALES

**Descripció:**

Pràctiques per veure la realitat física i consolidar el que s'ha explicat a la teoria.

**Objectius específics:**

Consolidar els conceptes adquirits en teoria i problemes.

**Material:**

Col·lecció de pràctiques.

**Lliurament:**

Lliurament de linforme emplenat de les pràctiques en el termini indicat pel professor.

**Dedicació:** 16h

Aprenentatge autònom: 8h

Grup petit/Laboratori: 8h

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO SIMULACIÓN

**Descripció:**

Resolució dels exercicis i problemes per ordinador

**Objectius específics:**

Contrastar la teoria amb els problemes, pràctiques i simulacions.

**Material:**

Col·lecció de pràctiques de simulació.

**Lliurament:**

Lliurament de linforme emplenat en el termini establert pel professor.

**Dedicació:** 12h

Aprenentatge autònom: 6h

Grup petit/Laboratori: 6h



## SESSIO PROBLEMES DE EVALUACIÓN CONTINUADA

**Descripció:**

Test o problemes

**Objectius específics:**

Consolidar coneixements i potenciar a resoldre per ells mateixos els problemes.

**Material:**

Preguntes o problemes posats a la plataforma ATENEA.

**Lliurament:**

S'avisarà de la data de la realització d'aquesta activitat amb una durada aproximada de 2 hores o del lliurament dels problemes d'avaluació continuada requerits.

Aquesta activitat no tindrà pes en les qualificacions de l'assignatura, per la qual cosa serà voluntària la seva realització per part de l'alumne

**Dedicació:** 6h

Aprenentatge autònom: 4h

Grup gran/Teoria: 2h

## EXAMEN PRIMER PARCIAL

**Descripció:**

Examen individual a l'aula, que consta de problemes o tests corresponents als mòduls 1, 2, 3,.

**Objectius específics:**

La prova ha de demostrar que l'alumne ha assolit els conceptes bàsics corresponents als mòduls 1, 2 i 3.

**Material:**

Enunciat de la prova, formulari i calculadora.

**Lliurament:**

Resolució de la prova de 3 hores.

Representa el 40% de la qualificació final de l'assignatura.

**Dedicació:** 9h

Aprenentatge autònom: 7h

Grup gran/Teoria: 2h



## EXAMEN FINAL

### Descripció:

Examen individual en al aula, que consta de problemes o test, sobre els continguts dels mòduls 4, 5 i 6, i amb problemes afegits dels mòduls 1, 2 i 3, que ha de servir per recuperar el primer exàmen parcial en cas de tenir-lo suspès.

### Objectius específics:

La prova ha de demostrar que l'alumne ha assolit els conceptes bàsics relacionats amb els mòduls 4, 5 i 6, i també que recorda els coneixements adquirits als mòduls 1, 2 i 3.

### Material:

Enunciat de la prova, Formulari i calculadora.

### Lliurament:

Resolució de la prova de 3 hores.

Representa el 45% de la qualificació final de l'assignatura.

**Dedicació:** 12h

Aprenentatge autònom: 9h

Grup gran/Teoria: 3h

## EXAMEN DE RECUPERACIÓ PRIMER PARCIAL ASSIGNATURA

### Descripció:

Es realitzarà una prova d'1 hora en la qual l'estudiant haurà de demostrar que ha assolit el nivell necessari per recuperar aquesta part de l'assignatura (examen parcial). Per a això es realitzarà una prova escrita que serà més curta que l'examen que es recupera i amb un contingut molt més bàsic.

Aquesta prova bàsica només et permetrà superar l'examen parcial de l'assignatura, és a dir, la nota màxima serà de 5.

Només podran presentar-se a aquesta prova els alumnes que no hagin superat l'examen parcial de l'assignatura, o que no l'hagin pogut realitzar.

### 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 Temaria 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 ÉS LA SUMA PONDERADA DE LES QUALIFICACIONS PARCIALS SEGÜENTS:

NOTA EXAMEN PARCIAL  
NOTA PRÀCTIQUES  
NOTA EXAMEN FINAL

NOTA FINAL = (0.40 x Nota Examen Parcial) + (0.15 x Nota Pràctiques) + (0.45 x Nota Examen Final)

### RECUPERACIÓ PRIMER PARCIAL

Tots aquells estudiants que no puguin assistir a l'activitat de l'examen parcial o bé que tinguin resultats poc satisfactoris (inferiors a 5), â□□â□□podran reconduir la nota d'aquest examen parcial el mateix dia que es faci l'examen final.

Per això, a l'examen final, sortiran un o dos problemes o preguntes de teoria addicionals corresponents a la primera part del curs (examen parcial).

Amb aquesta reconducció la nota màxima que podrà assolir l'alumne de la primera part del curs (nota examen parcial) és la d'aprovat (5), i aquesta nota serà la més gran de les notes obtingudes entre la nota de l'EXAMEN PARCIAL o la nota de la RECUPERACIÓ PRIMER PARCIAL, amb el màxim esmentat d'aprovat 5

## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

Normalment els exàmens, tant de problemes com de teoria, seran sense apunts

En la realització d'exercicis extres, com per exemple exercicis de lavaluació continuada, si es podran disposar dapunts o formularis, però en tot cas, se nindicarà en cada prova la seva possible utilització.

Per a la realització de les pràctiques normalment es podrà disposar de qualsevol tipus de material, excepte quan es demani un informe previ; en aquest cas no es podrà disposar de cap tipus de material.

En qualsevol cas, abans de cada prova, s'indicarà amb antelació, quins materials es podrà disposar per fer-los.

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Mujal, Ramón; Marín, Marc. Teoría circuitos: problemas [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2016 [Consulta: 29/04/2024]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/84321>. ISBN 9788498805802.
- Mujal Rosas, Ramón. Calculo de líneas y redes eléctricas [en línia]. Barcelona: Iniciativa Digital Politècnica, 2013 [Consulta: 29/04/2024]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36622>. ISBN 9788476539866.
- Mujal, R.; Alabern, X. Comportamiento dinámico de sistemas: colección de problemas y prácticas. 2ª ed. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya, 2000. ISBN 8484168522.
- Dorf, Richard C. Circuitos eléctricos: introducción al análisis y diseño. 3a ed. México: Alfaomega, 2000. ISBN 9701505174.
- Irwin, J. David. Análisis básico de circuitos en ingeniería. 6a ed. México: Limusa Wiley, 2003. ISBN 9681862953.

### 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.

## RECURSOS

---

### Altres recursos:

Documentació penjada a ATENEA sobre l'assignatura, com ara textos o vídeos