

ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA

GRADUAT EN ENGINYERIA ELÈCTRICA



Escola Universitària d'Enginyeria
Tècnica Industrial de Barcelona
Consorci Escola Industrial de Barcelona
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA

Fitxa de descripció de assignatura



Assignatura:	Electrotècnia	Sigles:
		Codi: 33595
		Versió: set_2011

Tipus:		Crèdits totals ECTS:	5	Hores/setmana totals:
Idioma:	Català/Castellà	Crèdits presencials Teoria:		Hores/setmana presencials Teoria:
		Crèdits presencials Problemes:		Hores/setmana presencials Problemes:
		Crèdits presencials Treball en Grup:		Hores/setmana presencials Treball en Grup:
Quadrimestre:		Crèdits presencials Laboratori:		Hores/setmana presencials Laboratori:
Nivell:		Crèdits no presencials:		Hores/setmana no presencials:

Àrees de coneixement (BOE):

Descriptors (BOE):

Coordinador: Juan Antonio García Alzórriz

Professors: Juan José Mesas García

Prerequisits:

Correquisits:

Objectius generals:	- Adquirir els coneixements fonamentals de l'electricitat i de la teoria de circuits aplicats a l'estudi de circuits i sistemes elèctrics. - Adquirir els coneixements fonamentals d'electricitat aplicats al disseny d'instal·lacions elèctriques de baixa tensió. - Adquirir els coneixements fonamentals de màquines i convertidors elèctrics i ser coneixedors de la seva aplicació en sistemes elèctrics - Adquirir els coneixements bàsics d'electricitat que permetin interpretar esquemes, catàlegs, especificacions tècniques, reglament de baixa tensió i altres normatives. - Adquirir la capacitat d'aprendre de manera autònoma nous coneixements i tècniques adequades per a la concepció i disseny d'instal·lacions elèctriques.
----------------------------	---

Objectius específics de cada tema:

Tema 1: Al finalitzar el tema l'estudiant serà capaç d'identificar i saber:

- Què és un sistema i circuit elèctric.
- Quines són les magnituds fonamentals dels sistemes elèctrics.
- Quins són els elements d'un circuit elèctric i les seves propietats.
- Què és un model elèctric.

Tema 2: Al finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de conèixer i saber:

- Què és el resistor i com és la corba característica: relació tensió-corrent.
- Com és la potència en un resistor.
- Conèixer i saber aplicar les lleis d'Ohm i lleis de Kirchhoff en circuits resistius.
- Què són el divisor de tensió i de corrent.
- Com és el balanç de tensions i de corrents en un circuit. Conveni de signes
- Quin són els elements passius i actius d'un circuit.
- Quin és el teorema de Tellegen i com és el balanç de potències en un circuit. Conveni de signes.
- Com s'analitzen els circuits resistius. Saber utilitzar els mètodes d'anàlisi de nusos i de malles
- Què és la linealitat i Quin és el teorema de la superposició i com s'aplica al anàlisi de circuits.
- Què són circuits equivalents.
- Quin són els teoremes de Thévenin i Norton.
- Quin és el teorema de la màxima transferència de potència.

Tema 3: Al finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de saber:

1. Què és una senyal periòdica i quins són els seus valors característics.
2. Com és la transformació d'una funció excitatriu sinusoidal al domini de la freqüència ($j\omega$). Què és el fasor i s'apliquen les propietats de la transformació al anàlisi de circuits en sinusoidal permanent.
3. Quins són els dominis de representació de la senyal: representació temporal i fasorial.
4. Quines són les relacions fasorials dels elements passius R, L i C. i com és comporten en règim sinusoidal permanent.
5. Conèixer i saber aplicar les lleis d'Ohm i lleis de Kirchhoff en règim sinusoidal permanent.
6. Què és d'impedància i admitància i com és duen a terme reducció de xarxes en règim sinusoidal permanent.
7. Com s'analitzen circuits en règim sinusoidal permanent. Saber utilitzar el mètodes d'anàlisi de nusos i de malles.
8. Com són els diagrames fasorials.
9. Quins són els conceptes de potència en règim sinusoidal permanent.
10. Què és el factor de potència.
11. Com és du a terme la correcció del factor de potència.
12. Com s'aplica el teorema de la màxima transferència de potència en règim sinusoidal permanent.

Tema 4: Al finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de saber:

1. Què és un sistema polifàsic.
2. Com és genera una tensió trifàsica.
3. Quina és la relació entre tensions de fase i de línia.
4. Com estan constituïdes les carreges trifàsiques.
5. Com és transforma les carreges trifàsiques en estrella i en triangle.
6. Com s'analitzen xarxes trifàsiques equilibrades i desequilibrades.
7. Sistema trifàsic de tres conductors i quatre conductors.
8. Com és connecten carreges monofàsiques a xarxes trifàsiques.
9. Quins són els conceptes de potència d'un sistema trifàsic.
10. Com és du a terme la correcció del factor de potència en sistemes trifàsics equilibrats.
11. Quins són els mètodes de mesura de tensions, corrents, potències en sistemes trifàsics.

Tema 5: Al finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de saber:

1. En què consisteix el principi general de la transformació electromagnètica.
2. En què consisteix el principi general de la conversió electromecànica.

Tema 6: Al finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de conèixer i de saber:

1. Conèixer el principi fonamental de funcionament de un transformador, la seva constitució i magnituds fonamentals.
2. Quines diferències existeixen entre el transformador monofàsic ideal i el real.
3. Com és determina el circuit elèctric equivalent del transformador i el seu significat físic.
4. Quins són els valors nominal o assignats de un i com interpretar-los.
5. En què coexisteix i a què és deguda la caiguda de tensió en un transformador.
6. Què són les pèrdues del transformador, i com és determina el seu rendiment.
7. Què és un transformador trifàsic.

Tema 7: Al finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de conèixer i de saber:

1. Conèixer el principi fonamental de funcionament de un motor d'inducció trifàsic, la seva constitució i magnituds fonamentals.
2. Què és el camp magnètic giratori i com és genera en un motor d'inducció trifàsic.
3. Quina és la relació d'equivalència entre un motor i un transformador.
4. Com és determina el circuit elèctric equivalent del motor i el seu significat físic.
8. Què són les pèrdues del motor, i com és determina el seu rendiment.
5. Conèixer i interpretar la característica parell-lliscament.
6. Quins són els principal mètodes d'engegada.
7. Com s'inverteix el sentit de gir.
8. Quins són els principis en els que és fonamenta la regulació de velocitat.

	Tema 8: Al finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de conèixer i de saber: 1. Conèixer el principi fonamental de funcionament de un motor de corrent continua, la seva constitució i magnituds fonamentals. 2. Quines són les característiques fonamentals. 3. Quins són els principis en els que és fonamenta la regulació de velocitat. Tema 9: Al finalitzar el tema l'estudiant serà capaç de conèixer i de saber: 1. Quins són els elements de una instal·lació elèctrica. 2. Quins són els criteris de disseny i càlcul de una instal·lació elèctrica. 3. Conèixer i saber aplicar el Reglament Electrotècnic para Baixa Tensió. Tema 10: Al finalitzar el tema l'estudiant serà capaç d'identificar i conèixer: 1. Quins són els aparells de maniobra i protecció de una instal·lació elèctrica. 2. Quins són els criteris de selecció dels aparells de maniobra i protecció. 3. Què la presa de terra. Tema 11: Al finalitzar el tema l'estudiant serà capaç d'identificar i saber: 1. Conèixer quins són els elements de mesura de energia elèctrica. 2. Conèixer quines són les diferents tarifes elèctriques. 3. Saber triar la tarifa elèctrica més adient. 4. Com es fa una contractació de potència. 5. Com s'interpreta el rebuts elèctrics.
Objectius transversals:	• Adquirir la capacitat d'aprendre de manera autònoma nous coneixements i tècniques adequades per a la concepció i disseny d'instal·lacions elèctriques. • Aprenentatge autònom. • Compromís i capacitat d'organització amb la tasca i amb el grup. • Comunicació oral i escrita.
Programa de Teoria:	
	Tema 1: Introducció i revisió de conceptes bàsics 1. Sistemes, xarxes i circuits elèctrics. 2. Magnituds fonamentals: carrega, corrent, voltatge, potencia i energia. 3. Sistemes de unitats. 4. Elements d' un circuit elèctric. Models. Concepte de dipol. 5. Fonts de tensió i corrent independents i dependents. 6. Senyals continues i discretes. Tema 2: Anàlisi de circuits resistius 1. El resistor. Corba característica: relació tensió-corrent. Resistors. Llei d'Ohm. Resistència i conductància. Llei de Joule. Potencia en un resistor. 2. Lleis de Kirchhoff. Balanç de tensió i de corrent en un circuit. Conveni de signes. 3. Elements passius i actius d'un circuit. 4. Teorema de Tellegen. Balanç de potències en un circuit. Conveni de signes. 5. Divisor de tensió. Divisor de corrent. 6. Mètodes d'anàlisi generals d'un circuit. Anàlisi de malles. Anàlisi de nusos. 7. Linealitat. Teorema de la superposició. 8. Circuits equivalents. 9. Teoremes de Thévenin i Norton. 10. Teorema de la màxima transferència de potencia. Tema 3: Regim sinusoïdal permanent monofàsic 1. Senyals periòdiques, valors característics: valor mig, eficaç i factor de forma. Funcions sinusoïdals,. Resposta forçada a funcions sinusoïdals: resposta de estat permanent. 2. Identitats d'Euler. Transformació d'una funció excitatriu sinusoïdal al domini de la freqüència ($j\omega$). Concepte de fasor. Propietats de la transformació. 3. Dominis de representació: representació temporal i fasorial. 4. Relacions fasorials dels elements passius R, L i C. Resposta dels elements simples en règim sinusoïdal permanent.

5. Llei d'Ohm i lleis de Kirchhoff en el domini de la $(j\omega)$.
6. Impedància i admitància. Impedància d'elements en sèrie. Admitància d'elements en paral·lel. Circuits equivalents.
7. Anàlisi de circuits en regim sinusoïdal permanent.
8. Diagrames fasorials.
9. Potència: Potència instantània. Valor mitjà de la potència instantània. Potència activa i reactiva. Potència aparent i factor de potència. Potència complexa
10. Compensació de l'energia reactiva.
11. Teorema de la màxima transferència de potència.

Tema 4: Sistemes trifàsics

1. Sistemes polifàsics: sistemes trifàsics.
2. Generador trifàsic. Tensió de fase i de línia. Relació entre tensions de fase i de línia.
3. Carreges trifàsiques: connexió en estrella i en triangle de càrregues monofàsics. Estudi de las tensions i correntes de fase i línia. Teorema de Millman. Equivalència estrella – triangle.
4. Anàlisi de xarxes trifàsiques equilibrades i desequilibrades.
5. Sistema trifàsic de tres conductors i quatre conductors.
6. Connexió de carreges monofàsiques a xarxes trifàsiques.
7. Potència d'un sistema trifàsic.
8. Compensació de l'energia reactiva en sistemes trifàsics equilibrats.
9. Mesura de tensions, corrents i en sistemes trifàsics.

Tema 5: Principis generals de les màquines elèctriques

1. Introducció.
2. Principi general de la transformació electromagnètica.
3. Principi general de la conversió electromecànica.

Tema 6: Transformadors

1. Introducció.
2. Constitució i magnituds fonamentals.
3. Transformador monofàsic ideal.
4. Transformador monofàsic real.
5. Circuit elèctric equivalent.
6. Valors nominal o assignats.
7. Assajos bàsics en transformadors.
8. Caiguda de tensió.
9. Pèrdues i rendiment.
10. Transformadors trifàsics.

Tema 7: Màquines rotatives de corrent alterna

1. Introducció.
2. Constitució de un motor d'inducció trifàsic.
3. Camp magnètics giratoris.
4. Principi general de funcionament.
5. Magnituds fonamentals.
6. Equivalència entre un motor i un transformador.
7. Circuit elèctric equivalent.
8. Balanç energètic i rendiment.
9. Característica parell - lliscament.
10. Mètodes d'engegada.
11. Inversió de sentit de gir.
12. Regulació de velocitat.

Tema 8: Màquines rotatives de corrent continua

1. Introducció.
2. Constitució de les màquines de corrent continua.
3. Principi general de funcionament.
4. Magnituds fonamentals.
5. Característiques fonamentals.
6. Regulació de velocitat.

Tema 9: Instal·lacions elèctriques en baixa tensió

1. Introducció.
2. Elements de una instal·lació elèctrica.
3. Càlcul elèctric de línies. Criteris de disseny.
4. Reglament Electrotècnic para Baixa Tensió.

Tema 10: Proteccions

1. Introducció.
2. Elements de protecció.
3. Presa de terra.

Tema 11: Dispositius de mesura i opcions de tarificació

1. Comptadors elèctrics.
2. Descripció de les tarifes elèctriques. Elecció de la tarifa.
3. Contractació de potència. Interpretació de rebuts elèctrics.

Pràctiques de Laboratori:**Activitats No Presencials:**

1.

Càrrega setmanal de l'estudiant en hores:

Tipus activitat / Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Total
Teoria																					
Pràctiques																					
Problemes																					
Treball en grup presencial																					
Activitat No presencial																					
Treball individual																					
Treball en grup																					
Probes i exàmens																					
Altres activitats																					
TOTAL																					

Metodologia docent:

S'adopta la següent metodologia docent:

- 30% Metodologia expositiva.
- 30% Treball individual.
- 20% Treball cooperatiu.
- 20 % Aprenentatge basat en projectes.

Bibliografia Bàsica:

1. Apunts de l'assignatura.
2. Hayt, W.H., Kemmerly, J.E. i Durbin, S.M. "Análisis de circuitos en ingeniería". 7ª edició. McGraw-Hill, 2007.
3. Sanjurjo Navarro, Rafael. "Teoría de circuitos eléctricos". McGraw-Hill, 1997.
4. Chapman, Stephen J. "Máquinas eléctricas". McGraw-Hill, 2000.
5. Moreno, N. Bachiller, A., Bravo, J.C. "Problemas resueltos de tecnología eléctrica". Thomson. Paraninfo, 2003.
6. Córcoles, F., Pedra, J. i Salichs, M "Transformadores". Ediciones UPC. 1996.

Bibliografia Complementaria:

1. Edminister, Joseph A.. "Circuitos eléctricos". 4ª edició. Col·lecció Schaum. McGraw-Hill. 2005.

2. Irwin, J.D. i Nelms R.M. “Análisis básico de circuitos en ingeniería”. 6ª edició. Ed Limusa Wiley. 2003.
3. Dorf, R.C. i Svodoba, J.A.. “Circuitos eléctricos. Introducción al análisis y diseño”. 3ª edició. Marcombo Alfaomega, 2003.
4. Fraile Mora, J. “Máquinas eléctricas”. 5ª edició. McGraw-Hill. 2003.

Criteri d'avaluació:

Controles parcials:	Exercicis/problemes:	Últim control:
No presencial:	Pràctiques:	Altres proves:

Mètodes d'avaluació: L'avaluació es portarà a terme mitjançant la valoració per part del professor /a.