

**ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA****ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL. Especialitat en Electrònica Ind.**

<b>Assignatura:</b>		<b>Teoria de Circuits</b>		<b>Sigles:</b> TC
				<b>Codi:</b> 15504
				<b>Versió:</b> 2009
<b>Tipus:</b> Troncal	<b>Crèdits totals:</b>	<b>6</b>	<b>Hores/setmana totals:</b>	<b>4</b>
	Crèdits presencials Teoria:	3	Hores/setmana presencials Teoria:	2
	Crèdits presencials Problemes:	1,5	Hores/setmana presencials Problemes:	1
<b>Quadrimestre:</b> Q1	Crèdits presencials Laboratori:	1,5	Hores/setmana presencials Laboratori:	1
	Crèdits no presencials:	0	Hores/setmana no presencials:	0
<b>Àrees de coneixement (BOE): Enginyeria elèctrica. Tecnologia electrònica.</b>				
<b>Descriptors (BOE): Anàlisi i síntesi de xarxes.</b>				
<b>Responsable:</b> Serafi Iglesias				
<b>Prerequisits:</b>				
<b>Corequisits:</b> FME11, FFEI				
<b>Objectius:</b> Conèixer el comportament ideal i reals dels diferents components lineals dels circuits elèctrics. Conèixer i aplicar els principals teoremes i mètodes utilitzats en l'anàlisi i síntesi de circuits. Diferenciar entre l'anàlisi de circuits en règim permanent i transitori. Saber realitzar-los.				
<b>Programa:</b>				
<b>Tema 1: Conceptes bàsics. (4h)</b>				
Elements d'un circuit elèctric: Senyals. Concepte de dipol. El resistor. Relació tensió-corrent. Llei d'Ohm. Fonts de tensió/corrent independents i dependents. L'inductor i el condensador. Característiques i relació tensió-corrent. Circuits. Balanç de potències: Element passiu i actiu d'un circuit. Element simple i general d'un circuit. Mètodes d'anàlisi d'un circuit. Conveni de signes. Lleis de Kirchhoff. Divisor de tensió i de corrent. Balanç de potències en un circuit.				
<b>Tema 2: Teoremes. (6h)</b>				
Reducció de xarxes. Linealitat. Teorema de superposició: Circuits equivalents. Xarxes sèrie i paral·lela. Teorema de Kennelly. Concepte de linealitat. Teorema de superposició. Teorema de màxima transferència de potència: Concepte de font i càrrega. Transferència de senyals. Transferència de potència. Valor de màxima potència transferida. Transformació i equivalència de fonts. Teoremes de Thevenin i Norton: Mètodes de transformació de fonts. Obtenció del circuit equivalent mitjançant transformació de fonts. Teoremes de Thévenin i Norton. Circuits amb fonts dependents: Resistència de Thévenin en circuits amb fonts dependents. Màxima transferència de potència en circuits amb fonts dependents.				
<b>Tema 3: Topologia i mètodes d'anàlisi. (8h)</b>				
Topologia d'un circuit elèctric. Elements topològics: Concepte topològic d'un circuit elèctric. Grafo Lineal. Elements topològics: branca, llaç, malla, arbre i graó. Corrent de branca i corrent de malla. Mètodes generals d'anàlisi: Anàlisi de malles. Aplicació sistemàtica per a l'obtenció de les equacions. Matriu de resistències. Anàlisi de nusos. Aplicació sistemàtica per a l'obtenció de les equacions. Matriu de conductàncies. Mètodes específics d'anàlisi: Anàlisi de llaços/nusos independents. Obtenció de l'arbre adequat per a llaços/nusos independents. Anàlisi per supernús i supermalla.				
<b>Tema 4: Anàlisi de circuits en règim sinusoïdal permanent. (8h)</b>				
Règim sinusoïdal permanent: Senyal alterna. Funció sinusoïdal. Valors característics. Factor de forma. Dominis de representació: en el pla de Gauss i de Descartes. Representació fasorial. El número complex. Identitats d'Euler. Resposta de circuits en règim sinusoïdal permanent: Resposta dels elements passius ideals R, L i C. Circuit RL, RLC. Impedància i admitància. Mètodes d'anàlisi. Potència i potència complexa. Quadripols: Xarxes amb una porta i multiporta. Paràmetres d'admitància, impedància i híbrids. Altres paràmetres. Associació de quadripols.				
<b>Tema 5: Anàlisi de circuits en règim transitori. (7h)</b>				
Resposta temporal de circuits de primer ordre: Circuits RL i RC en règim transitori. Resposta natural i forçada. Equacions característiques. Potència i energia. Condicions inicials. Resposta				

temporals de circuits de segon ordre: Circuit RLC en règim transitori. Tipus de resposta i equacions característiques. Condicions inicials.

### **Tema 6: Anàlisi de circuits en el domini de la freqüència. (9h)**

Freqüència complexa: Funció excitatriu sinusoidal amortida. Impedàncies i admitàncies en freqüència complexa. Resposta de la freqüència en funció de la part real. Pla de la freqüència complexa. La resposta natural i el pla 's'. Resposta completa. Ressonància en el circuit teòric paral·lel. Factor de qualitat i ample de banda. Altres circuits ressonants. Transformada de Laplace i la seva aplicació a l'anàlisi de circuits: Introducció i definició. Diferenciació, integració, convolució, translació en el temps i funcions periòdiques. Translació, diferenciació i integració respecte de 's'. Teorema del valor inicial i del valor final. Transformada inversa. Teorema d'expansió de Heaviside. El circuit en el domini de s i la seva solució.

### **Pràctiques de Laboratori:**

1. Instruments i equips de mesura a l'assaig de circuits.: Fonts d'alimentació i generadors de senyal. Oscil·loscopi i polímetre. Magnituds elèctriques en el divisor de tensió i de corrent. (2h)
2. Comprovació experimental de les lleis de Kirchhoff i del teorema de superposició. Lleis de nusos i malles. Balanç de potències. Teorema de superposició. (2h)
3. Aplicacions de la reducció de xarxes.: Circuits equivalents. Teoremes de Thévenin, Norton i màxima transferència de potència. (2h)
4. Assaig de circuits en règim sinusoidal permanent.: Mesura del valor de magnituds elèctriques en alterna. Aplicació del teorema de superposició. (2h)
5. Assaig en règim transitori. Circuits primer i segon ordre.: Resposta del circuit RC i RL a una entrada en escaló. (4h)
6. Quadripols. (2h)
7. Resposta en freqüència. (2h)
- 8: Anàlisi de circuits amb PSPICE. (2h)

### **Activitats No Presencials:**

### **Bibliografia Bàsica:**

1. HAYT & KEMMERLY. "Anàlisi de circuits en ingenieria". McGraw-Hill.
2. IGLESIAS. S. "Problemes de circuits elèctrics resolts i comentats". EUETIB

### **Bibliografia Complementària:**

1. SCOTT. "Introducción al análisis de circuitos. Un enfoque sistemático". McGraw-Hill.
2. NILSSON. "Circuitos eléctricos". Ed. Addison-Wesley.
3. ALABERN. "Circuitos electricos i la seva resolució". EUETIB.

### **Sistema d'avaluació:**

Controls de seguiment:	Primer:	15%	Segon:	15%	Prova final:	40%
No presencialitat:	0%	Pràctiques:	30%	Altra:	0%	