

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA (UPC)

ESCOLA UNIVERSITÀRIA D'ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA (EUETIB)

ENGINYER TÈCNIC INDUSTRIAL. Especialitat en Electrònica Industrial



Fitxa de Descripció d'Assignatura



Assignatura:	ELECTRÒNICA PER A ÀUDIO, VÍDEO I COMUNICACIONS				Sigles:	EAVC
					Codi:	15569
					Curs:	2009-2010
Tipus:	Optativa	Crèdits totals ECTS:	4,8	Hores/setmana totals:	8	
Idiomes:	Castellà-Català-Anglès	Crèdits presencials Teoria:	0,6	Hores/setmana presencials Teoria:	1,0	
Hores/Cr.	25	Crèdits presencials Problemes:	0,6	Hores/setmana presencials Problemes:	1,0	
Quadrimestre:	4 ^{rt} , 5 ^e o 6 ^e	Crèdits presencials Laboratori:	1,2	Hores/setmana presencials Laboratori:	2,0	
Nivell:	Grau	Crèdits no presencials:	0,6	Hores/setmana no presencials:	1,0	
		Crèdits d'aprenentatge autònom:	1,8	Hores/setmana d'aprenentatge autònom:	3,0	
Àrees de Coneixement:	Tecnologia Electrònica. Electrònica.					
Descriptors (BOE):	Reguladors Lineals i Referències de Tensió. El Transistor com Element Bàsic d'Amplificació. Etapes de Sortida per a Amplificadors de Potència. Amplificadors de Potència Monolítics. Resposta en Freqüència d'Etapes Amplificadores. Etapes de Potència per a Equips de Radiofreqüència. Consideracions Tèrmiques en Dispositius Semiconductors de Potència. Alternatives Tecnològiques al VFOA en Processament Analògic del Senyal. Altres Circuits Integrats Lineals. Estructures Avançades de Filtrat Actives de Temps Continu per a Àudio. Principis Bàsics de Televisió. Principis Bàsics de Telefonía Mòbil.					
Coordinador:	Herminio Martínez García					
Professors:	Herminio Martínez – Javier Gámiz					
Horari i Lloc de Tutoria i Consultes:	Despatxos dels corresponents professors de l'assignatura. Consultar els horaris en cada cas. Els primers dies de classe s'informarà sobre els respectius horaris i la localització dels despatxos dels diferents professors.					
Prerrequisits:	Cap.					
Correquisits:	Cap.					
Objectius Generals:	<p>L'assignatura 'Electrònica per a Àudio, Vídeo i Comunicacions' (EAVC), presentada com assignatura optativa de la titulació d'Enginyeria Tècnica Industrial per a l'especialitat d'Electrònica industrial, és la continuació lògica de les assignatures 'Electrònica Analògica (I)' de 2^{on} quadrimestre de la carrera i 'Electrònica Analògica (II)' de 3^{er} quadrimestre. Es recomana haver cursat o estar cursant també l'assignatura optativa 'Comunicacions Industrials'.</p> <p>EAVC té com a objectiu principal el presentar a l'estudiant les modernes tècniques analògiques i digitals emprades típicament a l'entorn de l'àudio, el vídeo i les comunicacions per al processament lineal del senyals en baixa i gran potència, basades principalment en transistors bipolars (BJT), transistors d'efecte de camp (MOSFET) i circuits integrats analògics específics. A més a més, pretén aprofundir en diferents tòpics de les tècniques analògiques no estudiats en altres assignatures afins de la carrera.</p> <p>L'estudiant ha d'assolir una base tècnico-científica per poder, no només analitzar, sinó també dissenyar, sintetitzar, simular i implementar físicament estructures electròniques, dintre de l'àmbit del processament analògic, basades en aquests dispositius per a aplicacions en equips d'àudio, vídeo i comunicacions industrials.</p>					
Competències Transversals:	<p>Gràcies al seu pas per l'assignatura, l'estudiant aprendrà a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analitzar i valorar les diferents alternatives possibles durant el plantejament, formulació i dissenys de projectes per desenvolupar sistemes electrònics. • Tenir capacitat d'aplicar a la pràctica el coneixements adquirits a l'assignatura. • Aportar solucions en la resolució de les diferents activitats proposades a l'assignatura. 					

- Tenir la capacitat d'utilització del *software* especialitzat per a la resolució de problema, així com per a l'anàlisi i síntesi de circuits i sistemes electrònics analògics i/o digitals.
- Planificar i gestionar el temps de dedicació i recursos tant per a la teoria com per als problemes, activitats de laboratori i activitats no presencials.
- Adquirir comunicació oral i escrita tant en castellà com en català, i redactar correctament la documentació necessària vinculada a les diferents activitats plantejades al curs, sense faltes d'ortografia.
- Adquirir comunicació oral i escrita bàsiques en anglès.
- Presentar oralment i defensar les diferents activitats proposades a l'assignatura.
- Treballar en equips.

Programa de Teoria:

A continuació es mostra en detall el temari de l'assignatura. La temporització assignada a cada tema correspon només a les hores de teoria i problemes, a raó de 2 h/set (=30 h/quad.). Alguns d'aquests tòpics s'ampliaran a les corresponents classes de laboratori i no presencialitat.

BLOC 0.- INTRODUCCIÓ A L'ELECTRÒNICA D'ÀUDIO, VÍDEO I COMUNICACIONS (0,5 hores).

- 0.1.- Introducció. Aplicacions típiques de l'electrònica per a àudio, vídeo i comunicacions.
 - 0.1.1.- Tècniques d'amplificació.
 - 0.1.2.- Tècniques d'alimentació.
- 0.2.- Concepte general d'amplificació.
 - 0.2.1.- L'amplificador com a convertidor de potència.
- 0.3.- Classificació general dels amplificadors.
 - 0.3.1.- Amplificadors de tensió, corrent, transresistència i transconductància.
 - 0.3.2.- Consideracions sobre impedàncies a la interconnectivitat d'amplificadors.

BLOC I.- TÈCNiques D'ALIMENTACIÓ (4 hores).

Tema 1.- Reguladors Lineals i Referències de Tensió (4 hores).

- 1.1.- Introducció. El díode zèner com element bàsic d'estabilització de tensió.
- 1.2.- Fonts lineals amb transistor en sèrie i díode zèner.
- 1.3.- Reguladors lineals amb realimentació.
- 1.4.- Reguladors lineals sèrie estàndards i LDO comercialitzats en forma de circuit integrat monolític.
- 1.5.- Reguladors lineals paral·lels.
- 1.6.- Limitació del corrent màxim per la càrrega.
- 1.7.- Proteccions contra curt-circuits.
- 1.8.- Circuits de supervisió de l'alimentació.
 - 1.8.1.- El circuit integrat MC3425 de Motorola com exemple.
- 1.9.- Fonts de tensió monolítiques.
- 1.10.- Referències de tensió.
 - 1.10.1.- La família de referències REFxxx, LM313 i LM399 com exemples.
 - 1.10.2.- Aplicacions. Fonts de tensió i de corrent.
 - 1.10.3.- Sensors de temperatura monolítics. Els circuits integrats LM335, LM35 i AD590 com exemples.
- 1.11.- Inversors de tensió de capacitats commutades ('charge pumps' o 'bombes de càrrega').
 - 1.11.1.- Els circuits integrats SI7660, SI7661 i MAX660 com exemples.
- 1.12.- Fonts de corrent.
- 1.13.- Referències de corrent.
 - 1.13.1.- Els circuits integrats REF200 i LM334 com exemples.

BLOC II.- TÈCNiques D'AMPLIFICACIÓ (13,5 hores).

Tema 2.- El Transistor com Element Bàsic d'Amplificació (2 hores).

- 2.1.- Introducció. El transistor com element d'amplificació.
- 2.2.- Polarització en classe A, B, AB, C, D, E, F, G, H i S.
- 2.3.- Corbes característiques dels transistors BJT i MOSFET.
- 2.4.- Modelització dels transistors BJT i MOSFET per a petit i gran senyal.
 - 2.4.1.- Càlcul dels paràmetres dels diferents models.
 - 2.4.2.- Relacions entre els paràmetres dels diferents models.
- 2.5.- Potència dissipada i potència lliurada a la càrrega. Concepte de rendiment en etapes amplificadores.
- 2.6.- Etapes bàsiques amplificadores amb un únic transistor.
- 2.7.- Anàlisi gràfica i analítica d'etapes amplificadores amb un únic transistor.
- 2.8.- Amplificadors multietapa.

Tema 3.- Etapes de Sortida per a Amplificadors de Potència (4 hores).

- 3.1.- Introducció. Etapes de sortida en amplificadors.
- 3.2.- Amplificadors de potència en classe A.
 - 3.2.1.- Estimació del rendiment màxim d'una etapa de potència en classe A.
- 3.3.- Etapes de potència en contrafase.
- 3.4.- Etapes de potència *push-pull* de simetria complementària en classe B.
 - 3.4.1.- Estimació del rendiment màxim d'una etapa de potència en classe B.
- 3.5.- Etapes de potència *push-pull* de simetria complementària en classe AB.
- 3.6.- Variacions de la configuració en classe AB. Etapes amplificadores de corrent i potència per a sortides de VFOAs.
 - 3.6.1.- Etapes de sortida amb un únic transistor.
 - 3.6.2.- Etapes de sortida *push-pull* de simetria complementària.
- 3.7.- Transistors MOS de potència.
- 3.8.- Amplificadors de potència en classe D i AD.
- 3.9.- Altaveus, *baffles*, i caixes acústiques: *woofers*, altaveus de *midrange* i *tweeters*.
 - 3.9.1.- Característiques elèctriques i mecàniques dels altaveus.

Tema 4.- Amplificadors de Potència Monolítics (1,5 hores).

- 4.1.- Introducció.
- 4.2.- Amplificadors operacionals de potència i d'alta tensió.
 - 4.2.1.- Dispositius comercials de potència: amplificadors operacionals d'alta tensió (OPA541, etc.).
 - 4.2.2.- Amplificadors operacionals d'alt corrent (LM12, OPA501, etc.).
 - 4.2.3.- Amplificadors operacionals d'alta potència (PA04, etc.).
 - 4.2.4.- *Drivers* de corrents (PB50, LH0033, EL2005, etc.).
- 4.3.- Amplificadors de potència i baixa freqüència comercials en circuits integrats.
 - 4.3.1.- Estudi dels circuits integrats LM380, LM384 i LM386 com a exemples.
 - 4.3.2.- Estudi dels circuits integrats TDA2003, TDA2004 i TDA2005 com a exemples.
- 4.4.- Estructures amplificadores en pont.

Tema 5.- Resposta en Freqüència d'Etapes Amplificadores (2 hores).

- 5.1.- Introducció. Principal problemàtica en electrònica de mitja i alta freqüència.
- 5.2.- Freqüències de tall inferiors d'un amplificador. Exemple de càlcul.
- 5.3.- Modelització dels transistors BJT i MOSFET en alta freqüència. Capacitats paràsites associades.
- 5.4.- Amplificadors transistoritzats en alta freqüència: modelització i anàlisi.
- 5.5.- Freqüències de tall superior d'un amplificador. Exemple de càlcul.
- 5.6.- Amplificadors de banda ampla comercials en circuits integrats. Amplificadors de vídeo, RF i IF.

Tema 6.- Etapes de Potència per a Equips de Radiofreqüència (2 hores).

- 6.1.- Introducció.

- 6.2.- Amplificadors sintonitzats en classe A, B, C i E.
 - 6.2.1.- Estimació del rendiment màxim d'una etapa de potència en classe C.
- 6.3.- Multiplicadors de freqüència.
- 6.4.- Dispositius de buit en amplificació de potència.
- 6.5.- Amplificadors amb control automàtic de guany (AGC).

Tema 7.- Consideracions Tèrmiques en Dispositius Semiconductors de Potència (2 hores).

- 7.1.- Introducció.
- 7.2.- L'àrea d'operació sense risc d'un transistor BJT.
- 7.3.- Efectes tèrmics en amplificadors de potència.
- 7.4.- Principis i modelitzat de la transmissió de la calor en dissipadors tèrmics per a components i dispositius electrònics de potència.
- 7.5.- Temperatura de la junció i resistència tèrmica. Model elèctric equivalent.
- 7.6.- Càlcul de dissipadors tèrmics per a dispositius de potència.
- 7.7.- Tipus de dissipadors tèrmics existents en el mercat.
- 7.8.- Elements auxiliars: pasta tèrmica, aïllants elèctrics, etc.
- 7.9.- Fredament forçat.

BLOC III.- AMPLIACIÓ DE TÒPICS EN ELECTRÒNICA ANALÒGICA (10 hores).

Tema 8.- Alternatives Tecnològiques al VFOA en Processament Analògic del Senyal. Altres Circuits Integrats Lineals (3 hores).

- 8.1.- Introducció. La família genèrica de dispositius actius integrats analògics.
- 8.2.- Amplificadors diferencials. Amplificadors de transconductància (OTA).
 - 8.2.1.- Modelització i circuits típics d'aplicacions.
 - 8.2.2.- Estudi dels circuits integrats LM13600 i LM3080.
- 8.3.- Amplificadors Norton o amplificadors de transresistència.
 - 8.3.1.- Modelització i circuits típics d'aplicacions.
 - 8.3.2.- Estudi del circuit integrat LM3900.
- 8.4.- Amplificadors de corrent i convector de corrent (CC o *Current Conveyors*).
 - 8.4.1.- Modelització i circuits típics d'aplicacions.
 - 8.4.2.- Estudi dels circuits integrats CCII01, PA630, CLC560, MAX435, etc.
- 8.5.- Amplificadors operacionals realimentats en corrent (CFOA).
 - 8.5.1.- Modelització i circuits típics d'aplicacions.
 - 8.5.2.- Estudi dels circuits integrats EL2020, EL2030, AD844, CLC220A, etc.

Tema 9.- Estructures Avançades de Filtrat Actives de Temps Continu per a Àudio (3 hores).

- 9.1.- Introducció al filtrat de temps continu.
- 9.2.- Transformació d'impedàncies: circuits GIC (*Generalized Impedance Converters*) i GII (*Generalized Impedance Inverters*).
 - 9.2.1.- Implementació de resistències negatives.
 - 9.2.2.- Multiplicadors de capacitat.
 - 9.2.3.- El circuit d'A. Antoniou i giradors (*gyrators*). Simuladors d'inductàncies (*inductorless circuits*).
 - 9.2.4.- Dispositius FDNR (*frequency-dependent negative resistors*) o elements *D*.
- 9.3.- Estructures de filtrat en mode corrent. Filtres amb OTAs, CFOAs i CCIIs.
- 9.4.- Introducció als filtres de temps continu amb sintonia automàtica (*self-tuning filters*).
- 9.5.- Control de tonalitat del so (*bass and treble control*).
- 9.6.- Equalitzadors per a sistemes d'àudio.
 - 9.6.1.- Aspectes bàsics sobre els equalitzadors del senyal d'àudio.
 - 9.6.2.- Classificació general dels equalitzadors d'àudio.
 - 9.6.3.- Determinació dels factors de qualitat de les cèl·lules de l'equalitzador.

- 9.6.4.- Freqüències preferides de la ISO.
- 9.6.5.- Distribució de les freqüències centrals al llarg de l'espectre.

Tema 10.- Principis Bàsics de Televisió (2 hores).

- 10.1.- Introducció. Evolució històrica de la TV.
- 10.2.- Amplades de banda estàndards associades als canals comercials de TV.
- 10.3.- Principis de funcionament de la TV monocromàtica.
 - 10.3.1.- Conversió de llum en un corrent elèctric proporcional.
 - 10.3.2.- Conversió d'un corrent elèctric en una imatge de pantalla.
 - 10.3.3.- Determinació de l'amplada de banda del senyal d'imatge associat a un canal de TV.
- 10.4.- Diagrama de blocs d'un emissor de TV.
- 10.5.- Diagrama de blocs d'un receptor de TV.
- 10.6.- Principis de funcionament de la TV a color.
- 10.7.- El futur de la TV: TV digital per satèl·lit, TV per cable i TDT.

Tema 11.- Principis Bàsics de Telefonia Mòbil (2 hores).

- 11.1.- Introducció. Principis de xarxes cel·lular.
- 11.2.- Evolució històrica de la telefonia mòbil.
- 11.3.- Fonaments del servei de telefonia pública mòbil o cel·lular.
- 11.4.- Elements que formen el servei de telefonia pública mòbil.
- 11.5.- Estructura cel·lular del servei de telefonia pública mòbil.
- 11.6.- *Handover* o *handoff* entre cèl·lules adjacents.
- 11.7.- Tipus de *handover* o *handoff* entre cèl·lules adjacents.
 - 10.7.1.- *Soft handover*.
 - 10.7.2.- *Softer handover*.
 - 10.7.3.- *Hard handover*.
- 11.8.- *Roaming* entre xarxes GSM.
- 11.9.- Generacions de telefonia mòbil.

Objectius Específics de Cada Tema:

Al finalitzar cada tema, l'estudiant hauria de ser capaç de:

BLOC 0.- INTRODUCCIÓ A L'ELECTRÒNICA D'ÀUDIO, VÍDEO I COMUNICACIONS (0,5 hores).

- Objectiu 1.-** Comprendre el paradigma del processat analògic del senyal, així com els dispositius i alternatives tecnològiques per realitzar-lo (**coneixement**).
- Objectiu 2.-** Saber què es el processat analògic del senyal (**coneixement**).
- Objectiu 3.-** Saber les diferències entre processat analògic i digital del senyal (**coneixement**).
- Objectiu 4.-** Conèixer el camp d'aplicacions de l'Electrònica per a àudio, vídeo i comunicacions (**coneixement**).
- Objectiu 5.-** Saber què es el concepte general d'amplificació (**coneixement**).
- Objectiu 6.-** Saber classificar els diferents tipus d'amplificadors electrònics (**coneixement**).
- Objectiu 7.-** Entendre les consideracions per a l'adequada interconnexió d'amplificadors, fonts de senyal i càrregues (**comprensió**).

BLOC I.- TÈCNiques D'ALIMENTACIÓ (4 hores).

Tema 1.- Reguladors Lineals i Referències de Tensió (4 hores).

- Objectiu 1.-** Conèixer els diferents tipus de reguladors de tensió i les seves característiques elèctriques més importants (**coneixement**).
- Objectiu 2.-** Entendre el principi de funcionament dels reguladors lineals de tensió (**comprensió**).

- Objectiu 3.-** Saber dissenyar reguladors lineals de tensió per a baixes i altes corrents de sortida (**aplicació**).
- Objectiu 4.-** Saber escollir i fer servir reguladors lineals de tensió comercialitzats en forma de circuits integrats (**coneixement / aplicació**).
- Objectiu 5.-** Conèixer els diferents tipus de referències de tensió i les seves característiques elèctriques més importants (**coneixement**).
- Objectiu 6.-** Entendre el principi de funcionament de les referències de tensió (**comprensió**).
- Objectiu 7.-** Saber dissenyar referències de tensió (**aplicació**).
- Objectiu 8.-** Saber escollir i fer servir referències de tensió comercialitzades en forma de circuits integrats (**coneixement / aplicació**).

BLOC II.- TÈCNiques D'AMPLIFICACIÓ (13,5 hores).

Tema 2.- El Transistor com Element Bàsic d'Amplificació (2 hores).

- Objectiu 1.-** Conèixer els diferents tipus d'amplificadors (**coneixement**).
- Objectiu 2.-** Saber modelitzar els diferents tipus de transistors (**coneixement / comprensió**).
- Objectiu 3.-** Saber calcular els diferents paràmetres dels models d'un transistor en baixa freqüència (**aplicació**).
- Objectiu 4.-** Saber analitzar i dissenyar etapes amplificadores transistoritzades (**comprensió / aplicació**).

Tema 3.- Etapes de Sortida per a Amplificadors de Potència (4 hores).

- Objectiu 1.-** Conèixer les configuracions típiques d'amplificadors de potència (**coneixement**).
- Objectiu 2.-** Saber dissenyar etapes de sortida per a amplificadors de potència (**comprensió / aplicació**).
- Objectiu 3.-** Saber calcular el rendiment d'una etapa de potència (**comprensió / aplicació**).
- Objectiu 4.-** Saber la classificació i les característiques elèctriques i mecàniques típiques d'altaveus, *baffles* i caixes acústiques (**coneixement / comprensió**).

Tema 4.- Amplificadors de Potència Monolítics (1,5 hores).

- Objectiu 1.-** Conèixer els diferents tipus d'amplificadors de potència monolítics (**coneixement**).
- Objectiu 2.-** Saber escollir i fer servir amplificadors de potència monolítics comercialitzats en forma de circuits integrats (**coneixement / aplicació**).
- Objectiu 3.-** Saber dissenyar etapes de sortida amb amplificadors de potència monolítics comercialitzats en forma de circuits integrats (**coneixement / aplicació**).

Tema 5.- Resposta en Freqüència d'Etapes Amplificadores (2 hores).

- Objectiu 1.-** Conèixer els principals problemes dels circuits electrònics en alta freqüència (**coneixement**).
- Objectiu 2.-** Saber modelitzar els diferents tipus de transistors en alta freqüència (**coneixement / comprensió**).
- Objectiu 3.-** Saber calcular els diferents paràmetres dels models d'un transistor en alta freqüència (**aplicació**).
- Objectiu 4.-** Saber calcular la banda freqüencial d'un amplificador transistoritzat (**coneixement / aplicació**).
- Objectiu 5.-** Saber escollir i fer servir amplificadors de banda ampla comercialitzats en forma de circuits integrats (**coneixement / aplicació**).

Tema 6.- Etapes de Potència per a Equips de Radiofreqüència (2 hores).

- Objectiu 1.-** Conèixer les configuracions típiques de diferents sistemes electrònics per a RF (**coneixement**).
- Objectiu 2.-** Saber dissenyar etapes de sortida senzilles per a amplificadors de potència d'RF

(comprensió / aplicació).

Objectiu 3.- Saber calcular el rendiment d'una etapa de potència d'RF (**comprensió / aplicació**).

Objectiu 4.- Conèixer els diferents tipus d'amplificadors de potència monolítics (**coneixement**).

Objectiu 5.- Saber escollir i fer servir amplificadors de potència per a RF monolítics comercialitzats en forma de circuits integrats (**coneixement / aplicació**).

Objectiu 6.- Saber dissenyar etapes de sortida amb amplificadors de potència per a RF monolítics comercialitzats en forma de circuits integrats (**coneixement / aplicació**).

Tema 7.- Consideracions Tèrmiques en Dispositius Semiconductors de Potència (2 hores).

Objectiu 1.- Conèixer els principis i el modelitzat de la transmissió de calor en dissipadors tèrmics per a components i dispositius electrònics de potència (**coneixement / comprensió**).

Objectiu 2.- Conèixer els tipus de dissipadors tèrmics existents en el mercat i dels elements auxiliars (**coneixement**).

Objectiu 3.- Saber calcular i dissenyar les dimensions i tipus idoni de dissipador tèrmic per a components i dispositius electrònics de potència (**aplicació**).

BLOC III.- AMPLIACIÓ DE TÒPICS EN ELECTRÒNICA ANALÒGICA (10 hores).

Tema 8.- Alternatives Tecnològiques al VFOA en Processament Analògic del Senyal. Altres Circuits Integrats Lineals (3 hores).

Objectiu 1.- Conèixer els principis del processat en mode de corrent (**coneixement / comprensió**).

Objectiu 2.- Conèixer el modelitzat dels dispositius alternatius al VFOA (**coneixement**).

Objectiu 3.- Conèixer els diferents dispositius alternatius al VFOA comercialitzats en forma de circuits integrats (**coneixement**).

Objectiu 4.- Saber dissenyar etapes de processat analògic del senyal basades en dispositius alternatius al VFOA (**aplicació**).

Tema 9.- Estructures Avançades de Filtrat Actives de Temps Continu per a Àudio (3 hores).

Objectiu 1.- Conèixer les diferents estructures típiques de filtrat per a àudio (**coneixement**).

Objectiu 2.- Saber dissenyar estructures de filtrat de temps continu basades en dispositius electrònics analògics integrats per a aplicacions d'àudio i comunicacions (**aplicació**).

Objectiu 3.- Conèixer el principi de funcionament dels equalitzadors d'àudio (**coneixement**).

Objectiu 4.- Saber dissenyar etapes de filtrat i equalitzadores per a aplicacions d'àudio basades en VFOA i en dispositius que treballen en mode de corrent (**aplicació**).

Tema 10.- Principis Bàsics de Televisió (2 hores).

Objectiu 1.- Conèixer els principis de la TV analògica en B/N i color (**coneixement / comprensió**).

Objectiu 2.- Conèixer el diagrama de blocs d'una estació emissora de TV analògica (**coneixement / comprensió**).

Objectiu 3.- Conèixer el diagrama de blocs d'un receptor de TV analògic (**coneixement / comprensió**).

Objectiu 4.- Conèixer els principis de la TV digital (**coneixement / comprensió**).

Tema 11.- Principis Bàsics de Telefonia Mòbil (2 hores).

Objectiu 1.- Conèixer els principis dels sistemes de telefonia cel·lular (**coneixement / comprensió**).

Objectiu 2.- Conèixer el diagrama de blocs d'un sistema de comunicacions per a telefonia cel·lular (**coneixement / comprensió**).

Objectiu 3.- Conèixer els diferents tipus de generacions i l'evolució històrica de la telefonia mòbil

(coneixement / comprensió).

Pràctiques de Laboratori:

1. Disseny i realització d'una font amb regulador lineal sèrie per transistor (2 h + 2 h).
2. Disseny i realització de fonts amb reguladors lineals sèrie monolítics (2 h + 2 h).
3. Disseny i realització d'etapes d'àudio en classe B i AB amb transistors. Estudi del rendiment (2 h + 2 h).
4. Disseny i realització d'un amplificador lineal de potència d'àudio amb circuit integrat monolític (2 h + 2 h).
5. Disseny i realització d'un amplificador de potència en classe C. Multiplicadors de freqüència (2 h + 2 h).
6. Processament en mode corrent (OTA, CCII i CFOA). Circuits d'aplicació (2 h + 2 h).
7. Filtres actius de temps continu amb estructures basades en OTAs i CFOA (2 h + 2 h).

Activitats No Presencials:

1. Implementació física d'un prototipus basat en un disseny electrònic proposat per a aplicacions d'àudio, vídeo i comunicacions (9 h).
2. Recerca bibliogràfica de l'estat de l'art de l'electrònica per a aplicacions d'àudio, vídeo i comunicacions (3 h).
3. Utilització de paquets de *software* d'anàlisi i síntesi de circuits i sistemes electrònics (3 h).

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	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							15
Pràctiques		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2							28
Problemes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							15
No presencial			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2							15
Estudi personal individual			1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3	3	3				24
Lliurament de problemes						1		1		1		1		1								5
Lliurament de pràctiques			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1							14
Proves orals o escrites										1								3				4
Altres activitats																						
TOTAL	2,0	4,0	7,0	7,0	7,0	8,0	7,0	8,0	7,0	10	7,0	8,0	7,0	9,0	9,0	4,0	3,0	6,0				120

Metodologia Docent:

L'assignatura utilitza a l'aula la metodologia expositiva en un 60%, el treball individual en un 20% i el treball en grups reduït (preferentment de 2 persones) en un 20%.
Dintre i fora de l'aula, el treball individual es pondera sobre el 40% (mitjançant exàmens individuals i presentació de problemes), mentre que el treball en grups reduïts (per realització de pràctiques de laboratori, lliurament d'informes de pràctiques, i per realització d'activitats no presencials) pesa un 60%.

Bibliografia Bàsica:

1. **Franco, Sergio.** *Diseño con Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Analógicos*. México, D.F.: Ed. McGraw-Hill Interamericana 3^a Edición. 2005.
2. **Sedra, Adel S.; Kenneth C. Smith.** *Circuitos Microelectrónicos*. México, D.F.: Ed. Oxford University Press. 4^a Edición. 1999.
3. **Valero, Diego; Juan D. Aguilar.** *Amplificadores de Potencia. Teoría y Problemas*. Madrid: Ed. Paraninfo. 1993.

Bibliografia Complementària:

1. **Fiore, James M.** *Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales*. Madrid: Ed. Thomson Editores Spain / Paraninfo S.A. 2002.
2. **Malik, Norbert R.** *Circuitos Electrónicos. Análisis, Simulación y Diseño*. Madrid: Ed. Prentice Hall, 1998.
3. **Mancini, Ron (ed.).** *Op Amps for Everyone. Design Reference*. Burlington (Massachusetts, USA): Newnes-Elsevier & Texas Instruments. 2nd Edition. 2003. També disponible en publicació electrònica de Texas Instruments. August, 2002.
4. **Rashid, Muhammad H.** *Circuitos Microelectrónicos. Análisis y Diseño*. Madrid: Ed. Thomson Editores Spain / Paraninfo S.A. 2002.
5. **Smith, Jack.** *Modern Communication Circuits*. Singapore: Ed. McGraw-Hill International Editions. 1986.

Criteri d'Avaluació:

Controls Parcial + Lliuraments de Problemes:	20 %	Exercicis / Problemes:		Examen Final:	20%
Activitats No Presencials:	40 %	Pràctiques de Laboratori:	20%	Altres Proves:	

Mètodes d'Avaluació: L'avaluació es durà a terme mitjançant la valoració per part dels professors de l'assignatura. *Per a més detalls es pot consultar el manual de l'assignatura que es facilitarà als estudiants els primers dies de classe.*