

Guia de l'estudiant

2002 | 2003

Universitat de Vic

**Enginyeria Tècnica de
Telecomunicació,
especialitat de Sistemes
de Telecomunicació**

Escola Politècnica Superior

Índex

Presentació	5
L'Escola Politècnica Superior	7
Estructura	7
Òrgans de Govern	7
Professors i Professionals de Serveis	8
Calendari Acadèmic	9
Organització dels Ensenyaments	11
Pla d'Estudis	11
Ordenació temporal de l'ensenyament	11
Assignatures optatives	12
Crèdits de Lliure Elecció	12
Treball de Final de Carrera	14
Recomanacions de matrícula	20
Programes de les assignatures	21
Assignatures obligatòries de primer curs	21
Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria	23
Fonaments Físics de l'Enginyeria	21
Introducció als Computadors	25
Expressió Gràfica i Disseny Assistit per Ordinador	26
Fonaments de Circuits	27
Matemàtiques de Comunicacions	29
Electrònica Analògica	31
Electrònica Digital	33
Teoria de Circuits	35
Assignatures obligatòries de segon curs	37
Sistemes de Telecomunicació	37
Teoria Electromagnètica dels Sistemes de Comunicació	40
Xarxes de Comunicació	42
Ampliació de Components i Circuits Electrònics: Electrònica de Comunicacions	44
Ampliació d'Anàlisi de Circuits i Sistemes Lineals: Sistemes Analògics i Sistemes Digitals	46
Radiocomunicacions	48
Assignatures obligatòries de tercer curs	51
Economia	51
Introducció a l'Organització	52
Projectes: Oficina Tècnica	54
Dispositius de Radiocomunicacions	56
Ampliació de Sistemes de Telecomunicació: Noves Tecnologies	58



Assignatures optatives	59
Processament Digital del Senyal	59
Aplicacions del Processament d'Imatge i So	61
Aplicacions dels Sistemes Microelectrònics	63
Aplicacions d'Internet	65
Electrònica de Radiofreqüència	66
Comunicacions de Radiofreqüència (Wireless)	68
Sistemes de Radiofreqüència	69
Assignatures de lliure elecció	71
Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat	71
Disseny Gràfic 3D	72
Aula de Cant Coral I	73
Curs d'Iniciació al Teatre	75

Presentació

El curs 2002-03 es presenta ple de novetats a l'Escola Politècnica Superior. Aquest curs començaran dues noves carreres: l'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes i la Llicenciatura en Ciències Ambientals.

La primera ve a complementar l'oferta d'estudis reglats en el camp de la informàtica en una vessant que desperta un interès creixent en el món professional. La segona és, en certa manera, la culminació d'una tradició mediambiental del nostre centre que prové dels seus inicis com a centre adscrit. Val a dir que aquesta llicenciatura permet una bona combinació amb l'Enginyeria Tècnica en Indústries Agroalimentàries, enllaçant així els aspectes mediambientals amb els més específicament tècnics.

També cal emfasitzar que aquest any s'obre la possibilitat de fer dobles titulacions, fórmula compacta que permet de racionalitzar el temps d'obtenció de dos títols homologats sense diluir les característiques essencials de cadascuna de les carreres. Aquesta possibilitat s'obre, de moment per a les enginyeries tècniques en Informàtica de Gestió i de Sistemes per una banda, i per a les enginyeries tècniques en Electrònica i Telecomunicacions per l'altra.

Finalment, també cal ressaltar la posada a la xarxa de material digital de suport per a les assignatures de primer curs de Ciència i Tecnologia dels Aliments, sistema que permetrà una flexibilitat més gran d'assistència als estudiants que hagin escollit aquesta llicenciatura, seguint el camí que ha donat prou bons resultats a l'Enginyeria d'Organització Industrial.

La Guia que teniu a les mans i el Llibre de l'Estudiant de la Universitat de Vic són documents per orientar-vos sobre les diferents qüestions de la vida acadèmica, el pla d'estudis, l'estructura organitzativa, etc. Llegiu-la atentament i si, malgrat tot, us queda algun tema dubtós, sapiguen que estem a la vostra disposició per aclarir-lo.

Manuel Vilar i Bayó
Director de l'Escola Politècnica Superior

L'Escola Politècnica Superior

Estructura

L'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Vic imparteix vuit titulacions:

- E.T. Agrícola, especialitat d'Indústries Agràries i Alimentàries
- E.T. de Telecomunicació, especialitat de Sistemes de Telecomunicació
- E.T. d'Informàtica de Gestió
- E.T. d'Informàtica de Sistemes
- E.T. Industrial, especialitat d'Electrònica Industrial
- Llicenciatura de Ciència i Tecnologia dels Aliments
- Enginyeria d'Organització Industrial
- Llicenciatura de Ciències Ambientals

La gestió ordinària en el govern de l'Escola correspon al director, el qual delega les qüestions d'organització docent al cap d'estudis.

Les unitats bàsiques de docència i recerca de l'Escola són els departaments, que agrupen els professors d'una mateixa àrea disciplinària. Al capdavant de cada departament hi ha un professor que exerceix les funcions de cap de departament.

Els departaments de l'Escola Politècnica Superior són:

- Electrònica i Telecomunicació
- Indústries Agràries i Alimentàries
- Informàtica i Matemàtica
- Organització Industrial

Òrgans de govern

Direcció

Està presidida pel director de l'Escola i constituïda pels següents membres:

- Director: Manuel Vilar i Bayó
- Cap d'Estudis: Carles Torres i Feixas
- Gerent: Antoni Uix i Güell
- Secretària Acadèmica: Montserrat Vilalta i Ferrer

Junta de Centre

És l'òrgan col·legiat de govern de l'Escola.

Està constituïda per:

- El director de l'Escola, que la presideix.
- La resta de membres de la direcció de l'Escola.
- Els caps de departament.
- Dos representants dels professors amb docència plena o exclusiva a l'Escola.
- Dos estudiants de l'Escola.
- Un representant del personal no docent del centre.

Professors i Professionals de Serveis

Professorat:

Caps de departaments

<i>Electrònica i Telecomunicacions</i>	Juli Ordeix i Rigo
<i>Indústries Agràries i Alimentàries</i>	Josep Ayats i Bancells
<i>Informàtica i Matemàtica</i>	Joan Vancells i Flotats
<i>Organització Industrial</i>	Francesc Castellana i Méndez

Professors d'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, especialitat de Sistemes de Telecomunicació:

Albert Baucells i Colomer
Miquel Caballeria i Suriñach
Jaume Miquel March i Amengual
Montserrat Casas i Casacuberta
Montserrat Corbera i Subirana
Montserrat Gómez i Villadangos
M. Àngels Crusellas i Font
Domènec Iborra i Archs
Juli Ordeix i Rigo
Enric Lòpez i Rocafiguera
Pere Martí i Puig
Joaquim Pla i Brunet
Josep Prat i Ayats
Ramon Reig i Bolaño
Jordi Solé i Casals
Antoni Suriñach i Albareda
Carme Vernis i Rovira

Responsables de Laboratoris: Moisès Serra i Serra
Jordi Serra i Espauella
Xavier Escalera

Coordinador Suport Virtual: Jaume M. March i Amengual

Personal no docent:

Secretaria de Centre: Marta Soler i Vázquez
Secretaria Acadèmica: Esther Gaja i González

Calendari acadèmic

Començament del curs:

1 d'octubre 2002

Docència del 1r quadrimestre:

fins al 24 de gener de 2003

Avaluació de 1r quadrimestre:

Exàmens: del 27 de gener al 13 febrer de 2003

Docència del 2n quadrimestre:

del 17 de febrer al 6 de juny 2003

Avaluacions del 2n quadrimestre:

Exàmens: del 10 de juny al 27 de juny 2003

Avaluacions de setembre:

Exàmens: del 2 de setembre al 18 de setembre 2003

Nota: Segona convocatòria extraordinària d'assignatures de 1r quadrimestre: del 24 de març al 4 d'abril de 2003

Dies festius:

- 12 d'octubre de 2002, dissabte, festa estatal
- 1 de novembre de 2002, divendres, Tots Sants
- 6 de desembre de 2002, divendres, festa estatal
- 22 d'abril de 2003, dimarts, pont
- 23 d'abril de 2003, dimecres, festa patronal de la UV
- 1 de maig de 2003, dijous, festa estatal
- 2 de maig de 2003, divendres, pont
- 9 de juny de 2003, dilluns, segona pasqua
- 24 de juny de 2003, dimarts, sant Joan
- 5 de juliol de 2003, dissabte, festa major
- 11 de setembre de 2003, dijous, festa nacional de Catalunya

Vacances:

Nadal: del 21 de desembre de 2002 al 7 de gener de 2003, ambdós inclosos.

Setmana Santa: del 12 al 21 d'abril de 2003, ambdós inclosos.

Organització dels Ensenyaments

Pla d'Estudis

El pla d'estudis d'E.T. de Telecomunicació, especialitat de Sistemes de Telecomunicació, de l'Escola Politècnica Superior va ser homologat pel Consejo de Universidades el dia 7 de maig de 1998 i està pendent de publicació al Butlletí Oficial de l'Estat.

D'acord amb el Pla d'Estudis, els ensenyaments d'E.T. de Telecomunicació, especialitat de Sistemes de Telecomunicació, s'organitzen en tres cursos de dos quadrimestres cadascun, amb un total de 213 crèdits, entre els quals n'hi ha de teòrics i de pràctics. Cada quadrimestre té una durada de 15 setmanes lectives i cada crèdit equival a 10 hores de classe.

Els 213 crèdits estan distribuïts de la següent manera:

Matèries troncal:	112,5
Matèries obligatòries:	43,5
Matèries optatives:	22,5
Matèries de lliure elecció:	22,5
Treball final de carrera	12

Ordenació temporal de l'ensenyament

PRIMER CURS	C.A.	C.A.	
Anuals			
Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria		15	
Primer Quadrimestre		Segon Quadrimestre	
Fonaments Físics de l'Enginyeria	6	Matemàtiques de Comunicacions	6
Introducció als Computadors	7,5	Electrònica Analògica	7,5
Expressió Gràfica i Disseny assistit per			
Ordinador	6	Electrònica Digital	7,5
Fonaments de Circuits	9	Teoria de Circuits	6
<i>Total</i>	<i>36</i>	<i>Total</i>	<i>34,5</i>

SEGON CURS	C.A.	C.A.
Anuals		
Sistemes de Telecomunicació		15
Teoria Electromagnètica dels Sistemes de Comunicació		12
Xarxes de Comunicació		10,5
Ampliació d'Anàlisi de Circuits i Sistemes Lineals: Sistemes Analògics i Sistemes Digitals		10,5

Primer Quadrimestre		Segon Quadrimestre	
Ampliació de Components i Circuits Electrònics:			
Electrònica de Comunicacions	6	Radiocomunicacions	6
Assignatura de lliure elecció	7,5	Assignatura de lliure elecció	7,5
<i>Total</i>	<i>37,5</i>	<i>Total</i>	<i>37,5</i>

TERCER CURS		C.A.	
Primer Quadrimestre		Segon Quadrimestre	C.A.
Economia	6	Treball Final de Carrera	12
Introducció a l'Organització	4,5	Assignatura Optativa	7,5
Projectes: Oficina Tècnica	6	Assignatura Optativa	7,5
Dispositius de Radiocomunicacions	4,5	Assignatura de Lliure Elecció	7,5
Assignatura optativa	7,5		
Ampliació de Sistemes de Telecomunicació:			
Noves Tecnologies	4,5		
<i>Total</i>	<i>33</i>	<i>Total</i>	<i>34,5</i>

Assignatures optatives

Les assignatures optatives s'agrupen en blocs que constitueixen línies d'aprofundiment en determinades àrees vinculades a la titulació. Aquestes línies i les assignatures que les configuren són:

1. Ampliació de Xarxes de Comunicacions
 - Tecnologies de la Informació i de les Comunicacions
 - *- Aplicacions d'Internet
 - Programació Orientada a Objectes en Entorns Gràfics
2. Ampliació de Tecnologies de Radiocomunicacions
 - *- Sistemes de Radiofreqüència
 - *- Electrònica de Radiofreqüència
 - *- Comunicacions de Radiofreqüència (Wireless)
3. Ampliació de Sistemes de Telecomunicació
 - *- Processament Digital del Senyal
 - *- Aplicacions del Processament d'Imatge i So
 - *- Aplicacions dels Sistemes Microelectrònics

Durant el curs s'oferiran les assignatures indicades amb asterisc *.

Crèdits de Lliure Elecció

L'obtenció dels crèdits de Lliure Elecció requerits en el Pla d'Estudis pot fer-se per les següents vies:

- A. Cursant i aprovant les assignatures de Lliure Elecció que s'oferixen en els ensenyaments de la Universitat de Vic.

B. Per reconeixement d'altres estudis reglats de nivell universitari.

C. Per reconeixement d'activitats d'interès acadèmic no reglades a nivell universitari.

Assignatures de Lliure Elecció

L'estudiant podrà triar les assignatures de lliure elecció:

- Entre les assignatures optatives o de lliure elecció ofertades en el seu propi ensenyament.
- Entre la resta d'assignatures ofertades en els ensenyaments de la UV, ja siguin troncal, obligatòries, optatives o de lliure elecció per aquells ensenyaments, amb les següents excepcions:
 - Assignatures subjectes a prerequisits i incompatibilitats.
 - Assignatures que el seu contingut coincideixi en més d'un 20% amb alguna de les assignatures del Pla d'Estudis que ha de cursar l'estudiant per a l'obtenció del títol corresponent.

L'oferta específica d'assignatures de lliure elecció que ofereix l'EPS és:

Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat
Disseny Gràfic en 3D

Reconeixement de crèdits

Reconeixement de crèdits per estudis reglats de nivell universitari

El fet d'haver cursat i superat assignatures d'estudis reglats de nivell universitari pot proporcionar a l'estudiant, si ho sol·licita, crèdits de lliure elecció. En aquest cas s'hauran de reconèixer per assignatures completes i per la seva totalitat en nombre de crèdits. No es podran atorgar crèdits parcials ni atorgar-ne més dels que consta l'assignatura reconeguda.

El reconeixement de crèdits els autoritza el Cap d'Estudis de l'ensenyament corresponent.

Reconeixement de crèdits per activitats d'interès acadèmic no reglades a nivell universitari

La realització d'activitats fora de l'ensenyament reglat que contribueixi a l'establiment de vincles entre l'estudiant i l'entorn social i laboral poden ser valorades amb el reconeixement de crèdits de lliure elecció. Aquestes activitats s'hauran de realitzar durant el període de l'ensenyament. Són activitats d'aquest tipus:

- Convenis de Cooperació Educativa: Pràctiques tutorades en empreses.
- Experiència professional: Treball desenvolupat amb contracte laboral.
- Activitats de formació complementària: Cursos, seminaris i activitats congressuals externes a la UV.
- Treballs acadèmicament dirigits (sempre i quan no coincideixin amb treballs realitzats dins la carrera ni amb assignatures d'aquesta).

La realització de cada activitat haurà d'haver estat autoritzada prèviament pel Cap d'Estudis de l'ensenyament corresponent, que serà qui autoritzi, si és el cas, el reconeixement dels crèdits.

Abans de realitzar l'activitat l'estudiant presentarà a la Direcció d'Estudis una proposta de l'activitat a desenvolupar mitjançant l'impres «Proposta de reconeixement de crèdits de lliure elecció» facilitat per la secretaria de l'EPS.

Altres tipus d'activitats amb reconeixement de crèdits són:

- Cursos d'idiomes realitzats a l'Escola d'Idiomes de la UV (veure normativa específica)
- Cursos de la Universitat d'Estiu (veure oferta específica)

Un cop finalitzada l'activitat l'estudiant haurà de sol·licitar el reconeixement de crèdits mitjançant l'imprès «Sol·licitud de crèdits de lliure elecció» facilitat per la Secretaria Acadèmica. S'acompanyarà l'imprès amb la documentació necessària per avalar l'activitat:

- Conveni de Cooperació Educativa: còpia del conveni signat, memòria del treball realitzat, informe del tutor de l'empresa, informe del tutor acadèmic sobre la memòria, còpia de la proposta de reconeixement de crèdits.
- Experiència Professional: còpia del contracte laboral, memòria del treball realitzat, informe del tutor de l'empresa, informe del tutor acadèmic sobre la memòria, còpia de la proposta de reconeixement de crèdits.
- Activitats de Formació Complementària: temari del curs, certificat del curs, còpia de la proposta de reconeixement de crèdits.
- Treball Acadèmicament Dirigit: memòria del treball, informe del tutor de la UV, còpia de la proposta de reconeixement de crèdits.

Treball de Final de Carrera

Descripció i consideracions generals

En el pla d'estudis actual, l'anomenat Treball de Final de Carrera (TFC) correspon a una assignatura programada per al darrer curs dels estudis d'enginyeria. El Treball de Final de Carrera és indispensable per obtenir el títol d'enginyer en qualsevol especialitat, i té com a objectiu que l'estudiant desenvolupi un treball acadèmic que, d'una banda, li permeti relacionar els coneixements impartits d'acord amb el pla d'estudis que ha cursat i que, d'altra banda, l'encari amb problemes tècnics reals que comporten la realització d'un projecte. Aquest escrit ha de servir per fixar les pautes bàsiques de tot el procés d'elaboració d'un Treball de Final de Carrera, des de la presentació de la proposta fins al sistema d'avaluació.

El nombre de crèdits assignats al Treball de Final de Carrera pot variar segons l'especialitat de l'enginyeria cursada. Així mateix, els requeriments d'assignatures per matricular-se'n poden ser diferents segons les especialitats. En la Guia de l'estudiant de cada especialitat es detallen els possibles requeriments.

L'estudiant té la responsabilitat d'escollir el tema del seu Treball de Final de Carrera. El tema, però, tant pot provenir de la iniciativa de l'estudiant com de les propostes suggerides pels professors dels Departaments de l'Escola. Tots els Treballs de Final de Carrera han de tenir un director i, si cal, un avalador. El Treball pot ser de modalitats diverses: experimental, teòric, de simulació, de projecte de construcció, comparatiu, bibliogràfic, o de qualsevol altra mena que sigui adient en uns estudis d'enginyeria. Sigui quina sigui la modalitat escollida, l'estudiant haurà de presentar una memòria del Treball mecanografiada i enquadrada. Aquesta memòria haurà de respectar les pautes fixades per l'Escola, exposades en un full que s'haurà de recollir a la secretaria de l'Escola conjuntament amb l'imprès "Proposta de Treball de Final de Carrera".

A més de la memòria preceptiva, el Treball de Final de Carrera pot anar acompanyat d'una realització física concreta, que correspongui a la construcció d'un aparell, a implementar un circuit o un programa informàtic, a la confecció d'un dispositiu, al disseny d'un sistema de control, etc. Qualsevol despesa econòmica associada al desenvolupament d'un Treball anirà a càrrec de l'estudiant. La realització física, si n'hi ha, serà propietat de l'estudiant, independentment de la qualificació que obtingui el Treball. Excepcionalment, si el Treball comporta un interès especial per a l'Escola, aquesta podrà col·laborar en el seu cost econòmic. En aquest cas, es formalitzarà per escrit un document en què hi constin explícitament els interessos de l'Escola,

les clàusules de col·laboració, les aportacions econòmiques i les condicions que puguin modificar els acords pactats entre l'estudiant i la direcció de l'Escola. El document haurà de ser firmat tant per l'estudiant com per la direcció de l'Escola.

Per a la consecució d'un Treball de Final de Carrera s'han de considerar els punts següents:

- Proposta del Treball
- Director del Treball. Avalador
- Aprovació de la proposta
- Matrícula del Treball
- Confecció de la memòria del Treball
- Dipòsit de la memòria
- Tribunal d'avaluació
- Exposició i defensa del Treball
- Convenis amb altres universitats
- Propietat del Treball

Projectes d'enginyeria

En aquest document es fa servir el terme *memòria* en el sentit que és habitual en el camp de les publicacions científiques. En el camp dels projectes d'enginyeria aquest terme té una significació diferent i, per tant, cal fer algunes matisacions.

Un projecte d'enginyeria es compon de quatre documents: memòria, plànols, pressupost i plec de condicions. És a dir, la memòria és tan sols *un dels documents* que s'haurà de presentar oficialment.

La memòria és el document on s'expliquen les condicions de realització del projecte així com les solucions adoptades en cadascuna de les situacions que s'hi plantegen. La memòria anirà acompanyada de tots els annexos necessaris per a justificació de càlculs, selecció d'alternatives i totes les informacions addicionals que s'hi vulguin incorporar.

Proposta del Treball de Final de Carrera

Formalment, el primer pas del procés de realització d'un Treball de Final de Carrera és la presentació d'una proposta del Treball. Abans de fer la matrícula del Treball, s'ha de complimentar l'imprès "Proposta de Treball de Final de Carrera" i presentar-lo a la direcció de l'Escola. Un annex de l'imprès de la proposta s'arxivarà a la secretaria de l'Escola. En l'imprès de la proposta hi han de constar:

- Les dades de l'estudiant, el títol del Treball i el nom de la persona que el dirigeix. El títol de la proposta pot variar lleugerament del títol definitiu. Si fa al cas, també hi constarà el nom del professor de l'Escola que faci d'avalador.
- Una descripció breu dels objectius i de les característiques del Treball.
- La firma de l'estudiant, la del director i, si fa al cas, la del professor avalador.

Per a cada curs acadèmic, la direcció de l'Escola farà públiques les dates que cal tenir en compte per presentar propostes del Treball de Final de Carrera.

Director del Treball. Avalador

El director del Treball és la persona que té la responsabilitat d'orientar l'estudiant durant tot el procés d'elaboració, de donar-li suport, i de fer-ne un seguiment fins que se'n faci la defensa davant d'un tribunal expressament constituït. El director ha de ser un professor de l'Escola, o bé una persona externa que tingui una titulació acadèmica oficial i homologada adient. Correspon a l'estudiant elegir el director del seu

Treball. La direcció d'un Treball de Final de Carrera pot ser compartida, com a màxim, per dues persones, dos codirectors.

Si el director del Treball és exterior a l'Escola, hi haurà d'haver un professor de l'Escola que avaluï el Treball, l'avalador. El professor avalador té la responsabilitat de fer d'enllaç oficial en els tràmits que hi pugui haver entre les tres parts implicades: l'estudiant, el director i l'Escola.

Aprovació de la proposta

Dins d'un interval de temps raonable, la direcció de l'Escola resoldrà per escrit l'aprovació o denegació de la proposta d'un Treball de Final de Carrera que un estudiant hagi presentat degudament complimentada. L'estudiant podrà disposar d'una còpia registrada de la resolució de la proposta, que es podrà recollir a la secretaria acadèmica de la Universitat.

Entre la data d'aprovació de la proposta del Treball i la data de la defensa hi ha d'haver un interval de temps no inferior a tres mesos.

Oportunament, la direcció de l'Escola fixarà i farà públiques les dates límit per presentar propostes de Treballs de Final de Carrera per a cada convocatòria de cada curs acadèmic.

Matrícula del Treball de Final de Carrera

Per poder-se matricular del Treball de Final de Carrera, l'estudiant n'ha d'haver presentat la proposta i ha d'haver obtingut l'aprovació per part de la direcció de l'Escola. La matriculació del Treball requereix haver-se matriculat, prèviament o simultàniament, de totes les assignatures obligatòries i optatives del pla d'estudis de la seva carrera. Així mateix, cal haver-se matriculat, prèviament o simultàniament, de les corresponents assignatures vinculades al Treball de Final de Carrera segons l'especialitat d'enginyeria cursada.

En el moment de formalitzar la matrícula caldrà presentar la còpia de l'imprès de la proposta del Treball amb la resolució. La matrícula dóna dret a dues avaluacions del Treball durant un curs acadèmic, en les convocatòries de febrer i de juny, o bé en les convocatòries de juny i de setembre, segons que l'assignatura de Treball de Final de Carrera correspongui al 1r o al 2n quadrimestre. Si fossin necessàries matriculacions ulteriors, l'estudiant podrà sol·licitar els descomptes vigents a la Universitat de Vic.

L'estudiant podrà demanar un avançament de les dates oficials per defensar el seu Treball, sempre que en presenti una justificació mitjançant una instància adreçada a la direcció de l'Escola.

Confeció de la memòria

La realització del Treball de Final de Carrera es compon de dues parts ben diferenciades: el desenvolupament de les activitats per aconseguir els objectius del Treball i la redacció d'una memòria. El Treball pot comportar construir físicament un aparell, preparar un dispositiu, implementar un programa informàtic, dissenyar un muntatge, projectar un sistema, idear una simulació o, entre altres possibilitats, fer un estudi estrictament teòric. En tots els casos, però, s'haurà d'exposar en una memòria el procés d'elaboració del Treball i els resultats obtinguts. La memòria s'haurà d'escriure en qualsevol de les llengües oficials a Catalunya, o bé en anglès. Per poder redactar la memòria en una llengua diferent de les esmentades, caldrà presentar una sol·licitud especial mitjançant una instància i obtenir el vistiplau de la direcció de l'Escola abans de dipositar el Treball.

Cal tenir ben present que la memòria és l'única part del Treball que es conservarà indefinidament, en forma de document registrat a la biblioteca de l'Escola i d'accés públic. Per tant, el valor singular de la memòria comporta una redacció precisa i acurada, amb un nivell de presentació formal i de correcció lingüística propis d'uns estudis universitaris. Per facilitar la confecció de la memòria l'Escola ha fixat unes pautes, que l'es-

tudiant haurà de recollir a la secretaria de l'Escola conjuntament amb l'imprès "Proposta de Treball de Final de Carrera".

Resum del Treball

Conjuntament amb la memòria s'haurà de presentar un resum del Treball. El resum ha de caber en una sola cara mecanografiada d'un full de format DIN A4, segons el model estàndard facilitat per l'Escola. En el resum es poden considerar quatre parts: context, objectius, procediments i conclusions (o resultats). El context, a vegades, pot ser opcional i se'n pot prescindir. En alguns casos, però, pot ser essencial presentar el context en el qual s'emmarca el Treball. El mateix es pot dir dels procediments utilitzats. En canvi, en el resum sempre hi ha d'haver necessàriament els objectius del Treball, exposats de forma clara i concisa. Pel que fa a les conclusions (o resultats), segons el desenvolupament del Treball pot ser més o menys adequat de fer-ne una primera aproximació en el resum. És admissible, però, que en el resum no hi hagi cap comentari sobre les conclusions (o resultats).

Punts remarcables del resum del Treball:

- El resum ha de caber en una sola cara mecanografiada d'un full de format DIN A4, segons el model estàndard facilitat per l'Escola.
- El resum s'haurà d'escriure necessàriament en la llengua en què s'hagi redactat la memòria i en anglès.
- En cada exemplar enquadernat de la memòria hi ha d'haver el resum del Treball, en les dues primeres pàgines immediatament després de l'índex. En una pàgina ha d'estar escrit en la llengua en què s'hagi redactat la memòria, i en anglès en l'altra pàgina. El primer punt de l'índex de la memòria ha de correspondre al resum del Treball.
- Conjuntament amb la memòria s'haurà de dipositar *una separata del resum en un únic full de format DIN A4 i en un disquet*. En una cara del full hi haurà el resum en versió original, i en l'altra cara la versió en anglès. En el disquet hi haurà la còpia informàtica del resum en Word, en versió original i en anglès.

Dipòsit de la memòria del Treball de Final de Carrera

Per poder defensar i avaluar el Treball de Final de Carrera, és imprescindible estar-ne matriculat prèviament i dipositar tres exemplars de la memòria del Treball, degudament enquadernats, a la secretaria acadèmica de la Universitat, on seran registrats. En cada exemplar de la memòria hi haurà d'haver el corresponent resum. Després de dipositar el Treball comença el procés de constitució del tribunal que l'haurà d'avaluar.

Un cop dipositat el Treball, no podrà fer-s'hi cap modificació. En cas que l'estudiant, abans de fer la defensa, hi detecti alguna errada, vulgui fer-hi alguna esmena, o aportar-hi algun complement, el dia de la defensa podrà presentar als membres del tribunal un annex amb les rectificacions que cregui convenientes. El tribunal té potestat per acceptar o per rebutjar l'annex.

L'estudiant té el dret de dipositar el Treball sense la conformitat del seu director. Tanmateix, es dóna per suposat que això ha de respondre a casos excepcionals i gens recomanables.

Per a cada curs acadèmic, la direcció de l'Escola farà públiques les dates que cal tenir en compte per dipositar els Treballs de Final de Carrera i fer la defensa dins de les convocatòries corresponents.

Tribunal per avaluar el Treball de Final de Carrera

Per avaluar el Treball es constituirà un tribunal format per tres membres: president, secretari i vocal. El president és el responsable del desenvolupament correcte de la sessió d'avaluació en la qual l'estudiant haurà de defensar el seu Treball. Els membres del tribunal, i un vocal suplent, seran nomenats pel coordinador dels Treballs de Final de Carrera a l'Escola.

Els membres que formin el tribunal hauran de tenir necessàriament una titulació acadèmica oficial i homologada d'un rang igual o superior a la titulació a la qual aspira l'estudiant que defensa el Treball. Com a mínim, un dels membres del tribunal ha de ser professor de l'Escola. El director del Treball pot formar part del tribunal. En cas d'haver-hi dos codirectors, es procurarà que només un d'ells en formi part.

El tribunal no es podrà constituir sense la concurrència dels seus tres membres. Si falta el president, el secretari actuarà com a president, el vocal com a secretari, i el vocal suplent s'incorporarà al tribunal. Si falta el secretari, el vocal actuarà de secretari i el vocal suplent s'incorporarà al tribunal.

Exposició i defensa del Treball

L'estudiant haurà de defensar el seu Treball davant el tribunal en un acte públic, en un espai adient de l'Escola i amb el suport de mitjans adequats per a una correcta exposició. En l'acte de defensa, l'estudiant haurà d'exposar els objectius del Treball, els procediments utilitzats i els resultats obtinguts. La defensa consta de dues parts: una primera part d'exposició teòrica d'una durada màxima de 30 minuts, i una part d'exposició pràctica de 30 minuts com a màxim. Si el Treball no conté part d'exposició pràctica, l'estudiant disposarà de 50 minuts per fer l'exposició que cregui convenient.

Quan el president hagi donat la paraula a l'estudiant per fer la primera part de la defensa del Treball, cap membre del tribunal no el pot interrompre fins que hagi completat l'exposició. En l'exposició pràctica, si n'hi ha, els membres del tribunal podran demanar aclariments a l'estudiant. Després de l'exposició total del Treball, els membres del tribunal podran procedir a un torn de preguntes a l'estudiant sobre el seu Treball, d'una durada màxima de 30 minuts. Finalment, el president del tribunal té la potestat de cedir la paraula a qualsevol persona present a l'acte que, tenint una titulació acadèmica oficial i homologada d'un rang igual o superior a la titulació a la qual aspira l'estudiant que defensa el Treball, vulgui fer alguna pregunta a l'estudiant.

A continuació, el tribunal es reunirà a porta tancada per deliberar. Si el director del Treball no forma part del tribunal però és present en l'acte de defensa, el president el convidarà a participar en la deliberació amb veu però sense vot. En cas d'haver-hi dos codirectors, l'oferiment del president serà extensiu per a tots dos. Els membres del tribunal procuraran qualificar el Treball amb un acord de consens. En cas de discrepància, es procedirà a votació, i el resultat serà vinculant per a tots els membres del tribunal. Això no obstant, qualsevol membre del tribunal podrà fer les observacions que cregui convenientes en el full d'observacions de la documentació oficial per avaluar el Treball.

En el cas que el director, o els codirectors, no formessin part del tribunal i es cregués convenient de puntuar algun aspecte del Treball, el director, o els codirectors, podran fer les remarques que creguin pertinents en el full d'observacions.

Després de deliberar, tot seguit el tribunal farà pública la resolució, i complimentarà els tràmits administratius necessaris perquè, posteriorment, es pugui recollir a la secretaria de l'Escola la documentació que acrediti l'avaluació.

Propietat del Treball de Final de Carrera

Deis tres exemplars de la memòria del Treball dipositats, un formarà part de la biblioteca de l'Escola, un altre serà per al director del Treball, i el tercer la secretaria de l'Escola el retornarà a l'estudiant.

El Treball de Final de Carrera és propietat de l'estudiant que el presenta. La propietat pot ser compartida o cedida a altres persones físiques o jurídiques, sempre que aquesta circumstància consti de forma expressa per escrit. L'Escola es reserva el dret d'utilització interna del Treball, amb el compromís de citar-ne obligatòriament l'autor. Per a la utilització o reproducció externa d'un Treball caldrà una autorització expressa

per escrit del propietari, o dels propietaris, si fa al cas. La consulta del Treball a la biblioteca de l'Escola serà d'accés públic.

Treballs de Final de Carrera realitzats en conveni amb altres universitats

Si el Treball de Final de Carrera es fa en conveni amb una altra universitat, els tràmits de la proposta i de la matrícula han de seguir el mateix procés que els Treballs realitzats a la Universitat de Vic. Abans de tramitar les gestions administratives i acadèmiques amb la universitat forana, cal fer la matrícula del Treball a la universitat pròpia.

En aquest cas, és imprescindible que un professor de l'Escola faci d'avalador. El professor avalador té la responsabilitat de fer d'enllaç oficial en els tràmits acadèmics i administratius que hi pugui haver entre les tres parts implicades en el Treball: l'estudiant, l'Escola i la universitat forana. Així, el professor avalador estarà en contacte amb la secretaria acadèmica de la Universitat i, si fa al cas, amb la persona responsable de les relacions internacionals de l'Escola, per tal que es complimenti la documentació requerida per les dues universitats en conveni de cooperació. Per a l'avaluació del Treball, l'estudiant podrà escollir entre dues opcions: fer-ne la defensa a la universitat forana o bé defensar-lo a l'Escola.

Si l'avaluació és en una universitat forana que es regeix pel sistema europeu de transferència de crèdits, l'*European Credits Transfer System* (ECTS), la qualificació obtinguda, amb la corresponent certificació oficial, serà reconeguda automàticament per la Universitat de Vic. Si no és així, caldrà fer els tràmits necessaris per reconèixer i homologar el Treball segons els acords fixats en el conveni entre les dues universitats. Dos exemplars de la memòria del Treball, *amb els resums corresponents*, s'hauran de dipositar a la nostra universitat. Un exemplar serà per a la biblioteca de l'Escola i l'altre per al professor avalador. El resum s'haurà d'escriure necessàriament en la llengua en què s'hagi redactat la memòria i en anglès, i s'haurà d'ajustar a les indicacions exposades en aquest document sobre les característiques generals que ha de tenir el resum del Treball.

Si l'estudiant vol defensar el seu Treball a l'Escola, haurà de seguir el procediment normal.

Recomanacions de matrícula

Assignatura	Es recomana haver cursat	Es recomana cursar simultàniament
Matemàtiques de Comunicacions		Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria
Electrònica Analògica	Fonaments de Circuits	
Electrònica Digital	Fonaments de Circuits	
Teoria de Circuits	Fonaments de Circuits	
Sistemes de Telecomunicació	Matemàtiques de Comunicacions	
Teoria Electromagnètica dels Sistemes de Comunicació	Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria Fonaments Físics de l'Enginyeria	
Electrònica de Comunicacions	Electrònica Digital	
Sistemes Analògics i Sistemes Digitals	Teoria de Circuits	Sistemes de Telecomunicació
Radiocomunicacions		Sistemes de Telecomunicació
Dispositius de Radiocomunicacions	Teoria Electromagnètica dels Sistemes de Comunicació	
Noves Tecnologies	Teoria Electromagnètica dels Sistemes de Comunicació	
Comunicacions per Cable	Xarxes de Comunicacions	
Sistemes de Radiofreqüència	Radiocomunicacions Dispositius de Radiocomunicacions	
Electrònica de Radiofreqüència	Radiocomunicacions Dispositius de Radiocomunicacions Sistemes de Radiofreqüència	
Processament Digital del Senyal	Sistemes Analògics i Sistemes Digitals	
Aplicacions de Processament d'Imatge i So	Sistemes Analògics i Sistemes Digitals	
Tecnologies de la Informació i la Comunicació	Sistemes de Telecomunicació Sistemes Analògics i Digitals	
Comunicacions de Radiofreqüència		

Programes de les assignatures obligatòries de primer curs

Fonaments Matemàtics de l'Enginyeria

PROFESSORA: Montserrat CORBERA I SUBIRANA

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura pretén, en primer lloc, aprofundir, ampliar i donar una visió general dels conceptes d'àlgebra lineal i funcions lineals de variables reals. L'objectiu serà donar a l'estudiant un conjunt d'eines matemàtiques fonamentals, necessàries per aplicar a altres assignatures de l'enginyeria.

PROGRAMA:

1. Introducció als nombres complexos.
 - 1.1. Tipus de nombres.
 - 1.2. Els nombres complexos. Operacions amb nombres complexos.
 - 1.2. Teorema fonamental de l'àlgebra. Resolució d'equacions algebraïques.
2. Àlgebra lineal.
 - 2.1. Matrius i determinants.
 - 2.2. Sistemes d'equacions lineals.
 - 2.3. Espais vectorials.
 - 2.5. Diagonalització d'endomorfismes.
3. Funcions reals d'una i varies variables.
 - 3.1. Camp d'existència. Recorregut.
 - 3.2. Límits i continuïtat.
 - 3.3. Derivabilitat. Aplicacions de la derivada.
 - 3.4. Integració.
4. Funcions de variable complexa.
5. Equacions diferencials.
 - 5.1. Equacions diferencials ordinàries de primer ordre.
 - 5.2. Equacions diferencials d'ordre n .
 - 5.3. Sistemes d'equacions diferencials de primer ordre.
6. Transformada de Laplace.
 - 6.1. Definició i propietats.
 - 6.2. Aplicacions.
7. Successions i sèries.
 - 7.1. Definició i convergència de successions.
 - 7.2. Definició de sèrie i criteris de convergència.
 - 7.3. Sèries de potències. Sèrie de Taylor.
8. Sèries de Fourier.
 - 8.1. Definició i càlcul dels coeficients.
 - 8.2. Convergència. Teorema de Dirichlet.
9. Transformada de Fourier.
 - 9.1. Definició i propietats.
 - 9.2. Aplicacions.
10. Introducció al càlcul numèric, utilitzant l'entorn MATLAB.
 - 10.1. Introducció al MATLAB.

- 10.2. Mètodes numèrics per a l'àlgebra.
- 10.3. Mètodes numèrics per calcular zeros de funcions.
- 10.4. Mètodes numèrics d'interpolació i integració.

AVALUACIÓ:

Es farà una prova de seguiment de l'estudiant per quadrimestre, un examen parcial a febrer que podrà alliberar matèria i un examen global a juny. Aquest examen global constarà de dues parts amb la possibilitat d'alliberar-ne alguna per a la convocatòria de setembre.

També es realitzaran pràctiques i exercicis de forma regular i orientats adequadament per ajudar-los a assolir els diferents conceptes de cadascun dels temes. La nota final, tindrà en compte el seguiment fet durant el curs i els resultats dels exàmens parcial i global.

BIBLIOGRAFIA:

- Ayres Jr., F i Mendelson, E. *Càlculo diferencial e integral*. Madrid: Mc Graw Hill, 1990.
- Calle, M.L. i Vendrell, R. *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial, 1992.
- Demidovich, B.P. *Problemas y ejercicios de Análisis matemático*. Paraninfo, 1982.
- Krasnov, M. i altres *Curso de matemáticas para ingenieros*. Moscou: MIR, 1990.
- Kaplan. *Matemáticas avanzadas para estudiantes de ingeniería*. Adison-Wesley Iberoamericana.
- Kiseliov i altres *Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias*. Moscou: MIR, 1979.
- Larson, R.E. *Cálculo y geometría analítica*. McGraw-Hill, 1995.
- Larson, R.E.; Edwards, B.H. *Introducción al álgebra lineal*. Limusa Noriega Editores, 1994
- Mathews, J.H. i Fink, K.D. *Métodos numéricos con MATLAB*. Madrid: Prentice-Hall, 1999.
- Perelló, C. *Càlcul infinitesimal amb mètodes numèrics i aplicacions*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1994.
- Spiegel, M.R. *Transformadas de Laplace*. Mèxic: McGraw-Hill, 1991..
- Zill, D.G. *Ecuaciones diferenciales*. Mèxic: Internacional Thomson Editores, 1997.

Fonaments Físics de l'Enginyeria

PROFESSOR: Joaquim PLA i BRUNET

OBJECTIUS:

Donar una primera visió completa de l'Electromagnetisme. Introducció dels principis i de les lleis fonamentals de l'Electrostàtica, els Corrents Elèctrics, el Magnetisme generat per corrents estacionaris, la Inducció Electromagnètica i el Magnetisme en medis materials.

Donar una primera visió del Moviment Ondulatori i de les Ones.

CONTINGUTS:

I. Electricitat.

1. Camp elèctric i potencial elèctric.

- 1.1. Càrrega elèctrica. Camp elèctric. Línies de força.
- 1.2. Distribucions contínues de càrrega.
- 1.3. Llei de Gauss. Aplicació al càlcul de camps elèctrics.
- 1.4. Energia electrostàtica. Potencial elèctric. Gradient.
- 1.5. Energia de formació d'un sistema.

2. Camp elèctric en la matèria: Conductors i Dielèctrics.

- 2.1. Conductor en equilibri electrostàtic.
- 2.2. Capacitat. Condensadors. Energia emmagatzemada en un condensador.
- 2.3. Polarització d'un dielèctric. Camp elèctric en presència de dielèctrics.
- 2.4. Llei de Gauss en dielèctrics. Desplaçament elèctric.
- 2.5. Susceptibilitat elèctrica. Constant dielèctrica.

II. Magnetisme.

3. Camp magnètic.

- 3.1. Densitat de corrent. Intensitat de corrent.
- 3.2. Inducció magnètica. Llei de Biot-Savart.
- 3.3. Forces entre corrents rectilinis.
- 3.4. Força de Lorentz. Efecte Hall.
- 3.5. Acció del camp magnètic sobre una espira. Moment magnètic.
- 3.6. Llei de Gauss per al magnetisme.
- 3.7. Llei d'Ampère. Aplicació al càlcul de camps magnètics.
- 3.8. Corrent de desplaçament: llei d'Ampère-Maxwell.

4. Inducció electromagnètica.

- 4.1. Força electromotriu induïda. Llei de Faraday. Llei de Lenz.
- 4.2. Camp magnètic no estacionari: camp elèctric induït.
- 4.3. Equacions de Maxwell.

5. Magnetisme a la matèria.

- 5.1. Imantació. Inducció magnètica en presència de medis materials.
- 5.2. Llei d'Ampère. Intensitat del camp magnètic.
- 5.3. Susceptibilitat magnètica. Permeabilitat relativa.
- 5.4. Diamagnetisme. Paramagnetisme.
- 5.5. Ferromagnetisme. Histeresi.

III. Ones.

6. Ones.

- 6.1. Moviment ondulatori.
- 6.2. Acústica.
- 6.3. Òptica.

AVALUACIÓ:

Es farà una prova de seguiment de l'alumne durant el quadrimestre, un examen global pel febrer i un examen global extraordinari pel juny.

BIBLIOGRAFIA:

- Alonso, M.; Finn, E.J. *Física, Vol II: Campos y ondas*. Mèxic: Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
- Crawford, Frank S. *Ondas*. Berkeley physics course, vol.3. Barcelona: Reverté, 1991.
- Edminister, Joseph A. *Electromagnetismo*. Mèxic: McGraw-Hill, (Schaum), 1990.
- Gettys, Edward J. i altres *Física clàssica y moderna*. Madrid: McGraw-Hill, 1991.
- Sears, Francis W. i altres *Física Universitaria, vol II*. 9a. ed. Mèxic: Addison-Wesley/Longman.
- Serway, Raymond A. *Física Vol I i II*. 3a. ed. Mèxic: McGraw-Hill, 1992.
- Tipler, Paul A. *Física*. Vol I i II, 3a. ed. Barcelona: Reverté, 1992.

Introducció als Computadors

PROFESSORA: Montse CASAS i CASACUBERTA

OBJECTIUS:

En aquesta assignatura es pretén que l'estudiant aprengui a especificar i a confeccionar programes fent servir una notació independent de la màquina (notació algorísmica) i que adquireixi els coneixements de programació elementals.

Ha de començar a aprendre el llenguatge d'alt nivell C, així com les tècniques d'edició, compilació, muntatge i depuració de programes per realitzar les pràctiques amb ordinador.

PROGRAMA:

1. Àlgebra de Boole.
2. Definicions bàsiques: acció, procés, algorisme, programa, màquina, llenguatge.
3. Objectes elementals: constants, variables, tipus de dades.
4. Accions elementals: assignació, lectura, escriptura i consulta.
5. Estructures condicionals i iteratives.
6. Esquemes de recorregut i cerca.
7. Fitxers.
8. Tipus estructurats: tipus enumeratius, taules i matrius.
9. Disseny descendent. Programació modular.
10. Variables globals i locals. Pas de paràmetres per valor i per referència.
11. Estructures dinàmiques de dades.

CLASSES PRÀCTIQUES:

Es faran dues hores de pràctiques setmanals a les aules d'ordinadors, durant les quals es resoldran problemes en el llenguatge de programació C.

MÈTODE D'AVUACIÓ:

En la nota final intervenen els resultats de proves teòriques i pràctiques. Hi haurà dos exàmens escrits (E1 i E2), dues proves pràctiques en llenguatge C (P1 i P2) i una pràctica (Pr). El pes de E1 és del 30% de la nota final, el de E2 del 40%, P1 i P2 del 5% cada un i la pràctica té un pes del 20%. Per tant:

$$\text{Nota final} = 0.3 \times E1 + 0.4 \times E2 + 0.05 \times P1 + 0.05 \times P2 + 0.2 \times Pr$$

BIBLIOGRAFIA:

- Vancells J., López E. *Programació: Introducció a l'Algorísmica*. Vic: Eumo Editorial, 1992.
Lagonigro R., López E. *Programació en C*. Vic: Eumo Editorial, 1996.

Expressió Gràfica i Disseny Assistit per Ordinador

PROFESSORA: Carme VERNIS i ROVIRA

OBJECTIUS :

Assolir un nivell adequat en el coneixement dels mecanismes de representació gràfica necessaris per al posterior desenvolupament en els processos projectuals i de disseny propis de l'enginyeria electrònica.

Aplicació del disseny assistit per ordinador en les tasques mencionades.

Iniciació als programes específics de disseny gràfic.

PROGRAMA :

1) Microsim.

1.2. L'entorn gràfic Microsim. Característiques específiques. Gestió dels treballs.

1.3. Configuració de l'editor d'esquemes electrònics. Tipus d'objectes.

1.4. Estructuració dels projectes. Menús d'ordres.

1.5. L'editor de llibreries, creació de components, gestió de llibreries.

1.6. Utilitats complementàries. Processat de l'esquema.

2) Cad.

2.2. Introducció a les tècniques del Cad. Característiques d'Autocad V.13.

2.3. Inici al dibuix amb Autocad. Estructura de menús.

2.4. Ordres de dibuix. Construccions geomètriques bàsiques.

2.5. Ordres d'ajuda al dibuix. Repetibilitat i precisió. Gestió d'arxius.

2.6. Ordres d'edició i de consulta.

2.7. Control de visualització i dinàmica de pantalla.

2.8. Utilització de capes : estratificat dels dibuixos.

2.9. Creació i ús de blocs i atributs. Enmagatzematge i insercions de dibuixos.

2.10. Ordres d'acotació. Variables.

3) Normalització.

3.2. Sistemes de representació. Vistes. Seccions.

3.3. Escales gràfiques.

3.4. Acotació. Normes i símbols.

4) Sistema isomètric. Característiques. Aplicacions.

AVALUACIÓ :

Durant el quadrimestre es faran dues proves com a síntesi de les pràctiques.

L'assistència a les pràctiques es obligatòria. Per avaluar les pràctiques caldrà haver-les entregades totes.

COMPONENTS DE L'AVAUACIÓ :

Nota de les pràctiques : 20%.

Primera prova: 50%.

Prova final: 30%.

BIBLIOGRAFIA :

López, J. I Tajadura, J.A. *Autocad avanzado. V.13.* McGraw Hill.

Rodríguez, J. *Curso de dibujo geométrico y croquización.* Marfil.

Rodríguez, J. *Normalización del dibujo industrial.* Sant Sebastià: Donostiarra.

Ferrer Muñoz, José Luis; Salvador Herranz, Gustavo. *Tratado de Dibujo con AutoCad 2000.* Paraninfo.

ShAm Tickoo. *AutoCad 2000 Básico.* Paraninfo.

García, Eduardo; Ibáñez, Javier; Gil, Luis. *PSpice.* Paraninfo.

Fonaments de Circuits

PROFESSORS: M. Àngels CRUSELLAS i FONT
Josep PRAT i AYATS

OBJECTIUS:

Definició dels components bàsics utilitzats en l'estudi del circuits elèctrics i en el modelatge de xarxes. Enunciat de les principals lleis, convenis de polaritat i teoremes emprats en l'anàlisi de circuits lineals. Fer comprendre a l'estudiant: (1) l'anàlisi en corrent continu, (2) l'avaluació de condicions inicials, (3) la resolució de qualsevol circuit de corrent altern alimentat per generador monofàsic i treballant en règim permanent.

Combinar la resolució analítica, la simulació de circuits informàticament, i el muntatge físic al laboratori fent servir components.

PROGRAMA:

1. Conceptes bàsics.
Corrent elèctric. Sistemes d'unitats. Voltatge, energia i potència. Fonts independents i dependents.
2. Circuits resistius.
Resistència. Llei d'Ohm. Lleis de Kirchhoff. Circuits d'una sola malla. Circuits amb un parell de nodes. Circuits equivalents. Transformacions estrella-triangle. Circuits que contenen fonts dependents. Amperímetre, voltímetre i Ohmímetre.
3. Tècniques d'anàlisi de circuits.
Tècniques de les tensions dels nodes i dels corrents de malla. Linealitat: homogeneïtat i superposició. Fonts ideals i reals. Transformació de fonts. Associació de fonts. Teorema de Thévenin i Norton. Transferència màxima de potència.
4. Condensadors i bobines.
Potència i energia. Associació de condensadors i bobines. Estat estable i condicions inicials. Circuits singulars. Inductància mútua.
5. Ones sinusoïdals.
Generació d'ones sinusoïdals. Representació d'ones sinusoïdals: cartesiana, cinètica, vectorial, complexa-trigonomètrica o per components, complexa exponencial. Operacions algebraïques amb ones sinusoïdals: suma, multiplicació, divisió, derivació, integració. Factor d'amplitud, factor de forma, valor eficaç, valor màxim. Valor mig d'una semionada.
6. Circuits amb generador sinusoïdal.
Estudi del règim permanent: circuit resistiu, inductiu, capacitiu, bobines acoblades. Circuit amb resistència i bobina. Circuit amb resistència i condensador. Circuit R-C-L sèrie, concepte d'impedància. Circuit R-C-L paral·lel, concepte d'admitància. Circuit mixt: diagrama vectorial. Aplicació de les lleis de Kirchhoff, linealitat i superposició als circuits en règim sinusoïdal.
7. Potència activa i reactiva.
Estudi de les potències en circuits alimentats per fonts d'excitació sinusoïdal. Potència instantània i potència mitja. Potència activa, reactiva i aparent. Component actiu i reactiu del corrent. Factor de potència. Millora del factor de potència. Teorema de Boucherot.
8. Aparells de mesura.
Aparells de quadre mòbil. Aparells de ferro mòbil. Aparells electrodinamomètrics. Aparells electrònics. Wattímetre. Mètode dels tres amperímetres. Mètode dels tres voltímetres.

9. Dipol de ressonància.

Ressonància de tensió o de circuit sèrie. Anàlisi del procés energètic en ressonància. Corbes per el circuit sèrie a diferents freqüències. Ressonància de corrent o antiressonància.

PRÀCTIQUES:

Es faran pràctiques de laboratori amb l'objectiu d'oferir una introducció a la manipulació dels instruments bàsics de mesures elèctriques, de donar a conèixer els components elèctrics en la seva forma física real i de construir circuits elèctrics elementals.

AVALUACIÓ:

L'avaluació constarà de proves i tests no alliberadors durant el quadrimestre i un examen global al febrer i al juny. També es faran pràctiques i exercicis durant el curs. Les proves i l'examen representaran un 90% de la nota i les pràctiques i els exercicis l'altre 10%.

BIBLIOGRAFIA:

Teoria

- Del Toro, V. *Fundamentos de ingeniería eléctrica*. Mèxic: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1988.
- Dorf, R. C. *Introduction to electric circuits*. 3a. ed. Nova York: John Wiley (Sons, Inc., 1993.
- Hilburn, J.; Scott, J. *Análisis básico de circuitos eléctricos*. 5a. ed. Mèxic: Prentice-Hall, 1996.
- Irwing, D. J. *Análisis básico de circuitos en Ingeniería*. 5a. ed. Mèxic: Prentice-Hall, 1997.
- Nilsson, J. W. *Circuitos eléctricos*. 4a. ed. Nova York: Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
- Ras, E. *Teoría de circuitos. Fundamentos*. 4a. ed. Barcelona: Marcombo. 1988.
- Scott, D. E. *Introducción al análisis de circuitos. Un enfoque sistemático*. Madrid: McGraw-Hill, 1988.
- Thomas, R. *Circuitos y señales*. Barcelona: Reverter.
- Van Valkenburg, M. E. *Análisis de redes*. Mèxic: Limusa, 1986.

Problemes i laboratori.

- Alabern, X. i altres *Circuits elèctrics i la seva resolució*. Vic: Eumo Editorial, 1988.
- Alabern, X. i altres *Problemes de circuits elèctrics resolts i comentats*. Vic: Eumo Editorial, 1988.
- Avtgis, A. W; Coughlin, R. F.; Loomos, N. C. *Manual de laboratorio para circuitos eléctricos*. Barcelona: Marcombo, 1976.
- Edminister, J. A. *Teoría y problemas de circuitos eléctricos*. Mèxic: McGraw-Hill (Schaum), 1989.
- Humet, L; Alabern, X; García, A. *Test electrotecnia. Fundamentos de circuitos*. Barcelona: Marcombo, 1997.
- Pallàs, R. *Instuments electrònics bàsics*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

Matemàtiques de Comunicacions

PROFESSOR: Vladimir ZAIATS

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura dóna, en primer lloc, una visió general dels conceptes bàsics del càlcul de probabilitats i estadística. Seguidament l'objectiu serà assolir els conceptes fonamentals de l'anàlisi vectorial que més endavant es necessitaran en altres assignatures. Finalment, s'ampliaran els coneixements adquirits per l'alumne en variable complexa i càlcul numèric.

1. Probabilitat.
 - 1.1. Combinatòria. Teoria de conjunts.
 - 1.2. Definició clàssica i definició axiomàtica de probabilitat.
 - 1.3. Probabilitat condicionada. Esdeveniments independents.
 - 1.4. Fórmula de les probabilitats totals. Teorema de Bayes.
2. Variables aleatòries unidimensionals.
 - 2.1. Definició.
 - 2.2. Funcions de distribució i de densitat.
 - 2.3. Transformació de variables aleatòries.
 - 2.4. Esperança. Variància. Moments.
3. Algunes distribucions de probabilitat.
 - 3.1. Distribucions Binomial i Poisson.
 - 3.2. Distribució Normal.
 - 3.3. Distribució de Rayleigh.
4. Variables aleatòries bidimensionals.
 - 4.1. Definició i distribució conjunta.
 - 4.2. Distribucions marginals i condicionades.
 - 4.3. Independència i incorrelació.
 - 4.4. Distribució Normal Bivariant.
5. Processos estocàstics.
 - 5.1. Definició.
 - 5.2. Mitjanes i funcions de correlació.
 - 5.3. Processos estacionaris i ergòdics.
 - 5.4. Processos gaussians.
6. Anàlisi vectorial.
 - 6.1. Sistemes de coordenades: cartesiana, cilíndric i esfèric.
 - 6.2. Camps vectorials.
 - 6.3. Derivació i integració vectorial.
 - 6.4. Operadors: gradient, divergència, rotacional i laplaciana.
 - 6.5. Flux d'un vector a través d'una superfície. Teorema de Gauss.
 - 6.6. Teorema de Green.
 - 6.7. Teorema de la divergència. Teorema de Stokes.
7. Ampliació de funcions de variable complexa.
 - 7.1. Teorema integral de Cauchy.
 - 7.2. Sèries de Laurent.
 - 7.3. Teoria de residus.
8. Ampliació de càlcul numèric.

- 8.1. Transformada ràpida de Fourier.
- 8.2. Mètodes numèrics per resoldre equacions diferencials.

AVALUACIÓ:

Es farà una prova de seguiment de l'alumne durant el quadrimestre, un examen global a juny i un examen global a setembre. També es realitzaran pràctiques i exercicis de forma regular i orientats adequadament per ajudar-los a assolir els diferents conceptes de cadascun dels temes. La nota final tindrà en compte el seguiment fet durant el quadrimestre i el resultat de l'examen global.

BIBLIOGRAFIA:

- Aubanell, i altres *Eines bàsiques del càlcul numèric*. Bellaterra: Manuals de la UAB.
- Barceló, M. i altres *Càlcul numèric*. Barcelona: UPC, 1991.
- Chung, K.L. *Teoría elemental de la probabilidad y de los procesos estocásticos*. Barcelona: Reverté, 1983.
- Cuadras, C. M. *Problemas de probabilidades y estadística*. Barcelona: EUB, 2000 (2v.).
- Fàbrega, J. *Variables aleatòries i processos estocàstics, problemes*. Barcelona: UPC, 1993.
- Gómez, J. *Anàlisi vectorial, resum teòric i problemes resolts*. Barcelona: UPC, 1994.
- Krasnov, M. i altres *Curso de matemáticas para ingenieros*. Moscou: MIR, 1990.
- Kaplan. *Matemáticas avanzadas para estudiantes de ingeniería*. Adison-Wesley, Iberoamericana.
- Marsden, J.E. i altres *Cálculo vectorial*. Argentina: Addison-Wesley, Iberoamericana.
- Walpole, R.E. i Myers, R.H. *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Interamericana.
- Zaiats, V. Calle, M.L. i Presas, R. *Probabilitat i estadística. Exercicis. 1*. Vic: Eumo Editorial, 1998.

Electrònica Analògica

PROFESSOR: Joaquim PLA i BRUNET

OBJECTIUS:

Aquest curs pretén donar a conèixer una visió àmplia del món de l'electrònica analògica: Presentar el principi de funcionament dels dispositius electrònics bàsics i diferents aplicacions del processat analògic.

PROGRAMA:

1. Introducció als materials semiconductors.
 - 1.1 Tipus de materials semiconductors.
 - 1.2 Lleis fonamentals.
 - 1.3 Propietats elèctriques.
 - 1.4 Mecanismes de conducció.
2. Dispositius electrònics bàsics.
 - 2.1 El díode. La unió PN. Tipus de díodes. Aplicacions bàsiques.
 - 2.2 El transistor bipolar (BJT). Principi de funcionament. Corbes característiques. Xarxes de polarització. Funcionament com a interruptor.
 - 2.3 El transistor unipolar (JFET i MOSFET). L'efecte de camp i l'efecte MOS. Corbes característiques. Xarxes de polarització. Commutació de transistors. Tecnologia MOSFET.
3. L'amplificador operacional (A.O.)
 - 3.1 Característiques de l'A.O. real.
 - 3.2 Modelització i l'A.O. ideal.
 - 3.3 Tècniques d'anàlisi de circuits amb A.O.
 - 3.4 Aplicacions lineals i no lineals.
4. Tècniques d'amplificació en petit senyal.
 - 4.1 Models per petit senyal de transistors B.J.T. i F.E.T.
 - 4.2 Conceptes de guany, impedàncies i acoblament.
 - 4.3 Circuits monoetapes i multietapes.
 - 4.4 Comportament de l'amplificador en el domini freqüencial.
5. Circuits de realimentació.
 - 5.1 Teoria de realimentació negativa.
 - 5.2 Efectes sobre la sensibilitat, amplada de banda i distorsió.
 - 5.3 Oscil·ladors sinusoidals: Criteri de Barkhausen. Oscil·ladors per desplaçament de fase, en pont de Wien, LC, de cristall.

PRÀCTIQUES:

Les sessions pràctiques tenen un pes bàsic en l'assignatura. Així, cadascun dels temes es veurà aplicat al laboratori.

L'estudiant aprendrà a analitzar i dissenyar circuits electrònics per reforçar els coneixements teòrics i la iniciativa.

AVALUACIÓ:

L'avaluació serà continuada. Durant el curs es realitzaran diverses proves que, conjuntament amb la nota de pràctiques, conformaran la nota final.

BIBLIOGRAFIA:

- Malik, NR. *Circuitos electrónicos. Análisis, simulación y diseño*. Prentice-Hall, 1996.
- Sedra, A. i Smith, K. C. *Dspositivos electrónicos y amplificación de señales*. McGraw-Hill, 1991.
- Millan, J. i Grabel, A. *Microelectrónica*. Hispano-Europea. 6a edició.
- Shilling, D. L. i Belove, C. *Circuitos electrónicos. Discreetos e Integrados*. McGraw-Hill. 3a edició.
- Ramakant A. Gayakwad. *Op-amps and linear Integrated Circuits*. Prentice Hall, 1993.
- Hambley, Alan, R. *Electrónica*. Prentice Hall, 2001.
- Boylestad, R. i Nashelsky, L. *Electrónica. Teoría de Circuitos*. Prentice Hall, 1997.

Electrònica Digital

PROFESSORS: Ramon REIG i BOLAÑO

OBJECTIUS:

Es vol donar una perspectiva global dels circuits electrònics digitals, tant combinacionals com seqüencials, des de les portes elementals fins a circuits amb PLDs (dispositius lògics programables).

Al final del curs l'estudiant ha d'estar capacitat per:

- . Conèixer els diferents tipus de circuits lògics i les alternatives de disseny.
- . Conèixer les possibilitats i les restriccions tecnològiques.
- . Manipular els circuits lògics i les seves representacions (funcions lògiques, taules de funcionament, diagrames d'estats, diagrames ASM, diagrames de temps...).
- . Dissenyar circuits digitals i fer-ne la implementació pràctica.

PROGRAMA:

1. Introducció als circuits lògics.
 - 1.1. Circuits electrònics digitals.
 - 1.2. Sistemes de numeració. Codificació de la informació.
 - 1.3. Aritmètica binària.
 - 1.4. Funcions lògiques.
 - 1.5. Famílies lògiques. Implementació de funcions lògiques sobre silici.
2. Conceptes previs al disseny de circuits lògics.
 - 2.1. Àlgebra de Boole. Teoremes i propietats.
 - 2.2. Teorema d'expansió de Shannon.
 - 2.3. Formes canòniques.
 - 2.4. Simplificació de funcions lògiques.
 - 2.5. Funcions multisortida.
 - 2.6. Funcions amb indeterminacions.
 - 2.7. Anàlisi de circuits combinacionals
3. Disseny lògic de circuits combinacionals
 - 3.1. Passos de disseny.
 - 3.2. Disseny de funcions complexes. Circuits aritmètics. Descodificadors i codificadors. Multiplexors i demultiplexors. Símbols lògics normalitzats.
 - 3.3. Implementació de funcions lògiques amb dispositius programables.
4. Disseny lògic de circuits seqüencials
 - 4.1. Introducció als circuits seqüencials: concepte d'estat, diagrama d'estat.
 - 4.2. Eines d'anàlisi. Dispositius bàsics: biestables D, JK, SR, T.
 - 4.3. Circuits seqüencials síncrons. Anàlisi de circuits síncrons.
Síntesi de circuits síncrons. Restriccions de funcionament.
5. Blocs seqüencials
 - 5.1. Elements bàsics: Registres. Comptadors. Memòries.
 - 5.2. Màquines d'estat algorísmiques (ASM). Sistemes seqüencials de procés.
Parts d'un sistema seqüencial de procés. Operacions de transferència entre registres. Sistemes seqüencials de procés específic.
 - 5.3. Circuits seqüencials síncrons programables: Dispositius lògics programables PLD's.
 - 5.4. Exemple d'un sistema seqüencial de procés amb una Unitat de Control de 2 nivells (arquitectura d'un processador).

PRÀCTIQUES:

1. Circuit Combinacional amb portes
2. Introducció als dispositius programables
3. Circuit amb lògica programable EEPROM, PLD'S
4. Circuit seqüencial síncron
5. Sistema de procés síncron

AVALUACIÓ:

Per a l'avaluació de l'assignatura hi haurà una prova de seguiment durant el curs, una nota de pràctiques, un examen global a juny i un altre de recuperació a setembre.

BIBLIOGRAFIA:

Bàsica:

Mano, M. M. *Digital Design*, 2a ed. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1991.

Gajski, D.D. *Principios de diseño digital*, 1a. ed. Prentice Hall, 1997.

Hayes, J.P. *Introduction to digital logic design*, 1a ed. Addison-Wesley, 1993.

Diseño lógico digital, 1a ed. Addison-Wesley, 1996.

Consulta i Ampliació:

Floyd, T.L. *Fundamentos de sistemas digitales*, 1a. ed. Prentice Hall, 1997.

Mandado, E. *Sistemas Electrónicos Digitales*. 7a. ed. Barcelona: Marcombo, 1991.

Taub, H. *Circuitos Digitales y microprocesadores*, Madrid: McGraw-Hill, 1989.

Sandige, R.S. *Modern Digital Design*, 1a ed. Singapore: McGraw-Hill, 1990.

McTralla, T.R. *Lógica digital y diseño de computadoras*, 1a. ed. Mèxic: Limusa, 1994.

Mano, M.M. *Computer Engineering: Hardware Design*, Englewood Clif., N.J: Prentice-Hall, 1988.

Mandado, E.; Marcos, J.; Pérez, S.A. *Controladores lógicos y Autómatas programables*, 1a. ed. Barcelona: Marcombo, 1990.

Lala, P.K. *PLD: Digital System Design Using Programmable Logic Devices*, 1a. ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1990.

Tocci, R.J. *Digital Systems: Principles and Applications*, 5a ed. Englewood Cliffs, N.J: Prentice-Hall, 1991.

Problemes:

Garrell, A.; Climent, A. *Diseño de Sistemas Digitales*, 1a. ed. Barcelona: Bruño/ EUETT, 1992.

Gascón de Toro, M.; Leal, A.; Peinado, V. *Problemas Prácticos de diseño lógico: Hardware*, 1a. ed. Madrid: Paraninfo.

Mandado, E. *Manual de Prácticas de Electrónica Digital*, 2a. Barcelona: Marcombo, 1988.

Tokheim, R.L. *Principios Digitales*, 2a. Madrid: McGraw-Hill, 1990.

Baenà, C. i altres *Problemas de circuitos y sistemas digitales*, 1a. ed. Madrid: McGraw-Hill, 1997.

Teoria de Circuits

PROFESSORA: M. Àngels CRUSELLAS i FONT

OBJECTIUS:

Aquest curs pretén donar continuïtat als coneixements bàsics de circuits adquirits en l'assignatura de Fonaments de Circuits.

L'objectiu d'aquesta assignatura és ensenyar a l'estudiant a utilitzar diverses tècniques d'anàlisi per estudiar el comportament dels circuits tant en règim transitori com en règim permanent, sota les diferents formes d'excitació, tractant el problema tant en el domini del temps (equacions diferencials) com en el de la freqüència (Transformada de Laplace). S'introdueix també l'estudi de la resposta en freqüència dels circuits.

CONTINGUTS:

1. Circuits RL i RC: anàlisi del circuit de primer ordre.
 - 1.1. Ones no periòdiques.
 - 1.2. Resposta natural dels circuits RC i RL.
 - 1.3. Resposta a un esglaió.
 - 1.4. Circuits RC i RL amb condicions inicials no nul·les.
2. Circuits RLC: anàlisi del circuit de segon ordre.
 - 2.1. Resposta natural dels circuits RCL sèrie i paral·lel
 - 2.2. Resposta a una entrada general.
3. Transformada de Laplace.
 - 3.1. Definició. Funcions singulars.
 - 3.2. Teoremes principals de la Transformada de Laplace.
 - 3.3. Transformada inversa o antitransformada: funcions racionals.
 - 3.4. Aplicació de les transformades de Laplace a la resolució d'equacions integrodiferencials.
4. Aplicació de la Transformada de Laplace a l'anàlisi de circuits.
 - 4.1. Models d'elements de circuits.
 - 4.2. Anàlisi de circuits en el domini de Laplace.
 - 4.3. Funció de transferència. Gràfica de pol-zero. Estabilitat.
 - 4.4. Resposta d'estat estacionari sinusoidal.
 - 4.5. Resposta a les funcions singulars.
5. Anàlisi de Fourier.
 - 5.1. Sèrie de Fourier.
 - 5.2. Transformada de Fourier.
6. Quadripols.
 - 6.1. Impedàncies a circuit obert i admitàncies en curtcircuit.
 - 6.2. Paràmetres de transmissió.
 - 6.3. Paràmetres híbrids i paràmetres de transmissió inversa.
 - 6.4. Quadripol carregat.
 - 6.5. Associació de quadripols.
7. Resposta freqüencial dels circuits de primer i segon ordre.
 - 7.1. Anàlisi de la resposta en freqüència.
 - 7.2. Circuits ressonants.
 - 7.3. Normalització.
 - 7.4. Introducció al disseny de filtres.

PRÀCTIQUES:

Es faran pràctiques de laboratori per tal que l'alumne aprengui a dissenyar i analitzar diversos circuits i reforçar així els coneixements teòrics.

AVALUACIÓ:

L'avaluació constarà de proves i tests no alliberadors durant el quadrimestre i un examen global al juny i al setembre. També es faran pràctiques i exercicis durant el curs. Les proves i l'examen representaran un 90% de la nota i les pràctiques i els exercicis seran l'altre 10%.

BIBLIOGRAFIA:

Teoria

Alabern, X. i altres. *Circuits elèctrics i la seva resolució amb transformades de Laplace*. Vic: Eumo Editorial 1993.

Dorf, R.C. *Introduction to electric circuits*. 3a. ed. Nova York: John Wiley & Sons, Inc., 1993.

Hilburn, J.; Scott, J. *Análisis básico de circuitos eléctricos*. 5a. ed. Mèxic: Prentice-Hall, 1996.

Irwing, D.J. *Análisis básico de circuitos en Ingeniería*. 5a. ed. Mèxic: Prentice-Hall, 1997.

Nilsson, J.W. *Circuitos eléctricos*. 4a. ed. Nova York: Addison-Wesley Publishing Company, 1995.

Ras, E. *Teoría de circuitos. Fundamentos*. 4a. ed. Barcelona: Marcombo. 1988.

Scott, D.E. *Introducción al análisis de circuitos. Un enfoque sistemático*. Madrid: McGraw-Hill, 1988.

Thomas, R. *Circuitos y señales*. Barcelona: Reverter.

Van Valkenburg, M.E. *Análisis de redes*. Mèxic: Limusa, 1986.

Problemes i laboratori

Alabern, X. i altres *Circuits elèctrics i la seva resolució*. Vic: Eumo Editorial, 1988.

Alabern, X. i altres *Problemes de circuits elèctrics resolts i comentats*. Vic: Eumo Editorial 1988.

Avtgis, A. W; Coughlin, R.F; Loomos, N. C. *Manual de laboratorio para circuitos eléctricos*. Barcelona: Marcombo, 1976.

Edminister, J.A. *Teoría y problemas de circuitos eléctricos*. Mèxic: McGraw-Hill (Schaum), 1989.

Humet, L; Alabern, X; García, A. *Test electrotecnia. Fundamentos de circuitos*. Barcelona: Marcombo, 1997.

Assignatures obligatòries de segon curs

Sistemes de Telecomunicació

PROFESSORS: Enric LÓPEZ i ROCAFIGUERA

Ramon REIG i BOLAÑO

OBJECTIUS:

L'objectiu de l'assignatura és donar una visió general dels sistemes de comunicació analògics i digitals. Durant el primer quadrimestre s'estudien els sistemes de comunicació analògics. S'analitzen les tècniques de processament de senyals, tant deterministes com aleatoris, i les de transmissió de la informació. En el segon quadrimestre s'estudien els sistemes de comunicacions digitals. S'analitzen les principals tècniques de transmissió digitals, també s'avaluen les limitacions i els mètodes de compensació més utilitzats.

PROGRAMA:

Primer quadrimestre:

1. Sistemes lineals:

- 1.1. Senyals. Exemples.
- 1.2. Sistemes lineals i invariants. Causalitat i estabilitat.
- 1.3. Resposta impulsional.
- 1.4. Transformada de Fourier. Aplicacions.

2. Senyals periòdics:

- 2.1. Representació de senyals periòdics.
- 2.2. Transformada de Fourier de senyals periòdics.
- 2.3. Sèries de Fourier.
- 2.4. Senyals periòdics a través de sistemes lineals.
- 2.5. Mostreig de senyals. Teorema de Nyquist.

3. Correlació i espectre:

- 3.1. Energia d'un senyal.
- 3.2. Potència mitjana.
- 3.3. Correlació i espectre de senyals d'energia finita.
- 3.4. Correlació i espectre de senyals de potència mitjana finita.

4. Senyals aleatoris i soroll.

- 4.1. Senyals aleatoris.
- 4.2. Estacionarietat.
- 4.3. Ergodicitat.
- 4.4. Soroll.

5. Transmissió banda base analògica:

- 5.1. Elements del sistema de transmissió.
- 5.2. Repetidors.
- 5.3. Distorsió.

6. Senyals passa-banda

- 6.1. Senyals passa-banda.
- 6.2. Modulacions.
- 6.3. Envoltant complexa.
- 6.4. Transformada de Hilbert.

- 6.5. Correlació i espectre de senyals passa-banda.
- 7. Modulacions lineals.
 - 7.1. Modulació d'amplitud (A.M.).
 - 7.2. Modulació en Doble Banda Lateral (DBL).
 - 7.3. Modulació en Banda Lateral Única (BLU).
 - 7.4. Modulació en Banda Lateral Vestigial (BLV).
 - 7.5. Soroll.
- 8. Modulacions angulars.
 - 8.1. Modulació de fase (PM).
 - 8.2. Modulació de freqüència (FM).
 - 8.3. Anàlisi espectral de FM.
 - 8.4. Generació i detecció de senyals FM.
 - 8.5. Multiplexatge per divisió en freqüència (FDM).
 - 8.6. Soroll.
- 9. Modulació analògica per polsos.
 - 9.1. Modulació PAM.
 - 9.2. Multiplexatge per divisió en temps (TDM).

Segon quadrimestre:

- 1. Introducció a les comunicacions digitals.
 - 1.1 Parts d'un sistema de comunicacions.
 - 1.2 Diagrama de blocs.
- 2. Codificació i transmissió en banda base.
 - 2.1 Transmissió en banda base. Formes d'ona. Densitat espectral de potència.
 - 2.2 Senyals i sorolls. Interpretació geomètrica.
 - 2.3 Detecció de senyals binaris amb soroll gaussià. Estructura del receptor.
Desmodulador. Detector òptim. Filtre adaptat.
 - 2.4 Probabilitat d'error. Senyalització unipolar NRZ. Senyalització bipolar NRZ.
 - 2.5 Transmissió amb banda limitada. Interferència intersimbòlica (ISI).
Conformació de polsos (*Pulse shaping*). Sistemes amb resposta parcial (*Partial response signaling*).
Equalitzadors.
 - 2.6 Transmissió multinivell en banda base.
- 3. Transmissió digital en banda passant.
 - 3.1 Introducció.
 - 3.2 Tècniques de modulació digitals. ASK, PSK, FSK.
 - 3.3 Desmoduladors binaris coherents. ASK, BPSK, FSK. Probabilitat d'error.
 - 3.4 Desmoduladors binaris no coherents. FSK, ASK, DPSK. Probabilitat d'error. Corbes d'error binàries.
 - 3.5 Desmoduladors de sistemes M-aris. MPSK (QPSK, OQPSK, MSK), MFSK. Relació entre P_{ES} i P_{cb} . Amplada de banda.
 - 3.6 Modulació QAM.
- 4. Control d'errors. Codificació de canal.
 - 4.1 Tipus de control d'errors. Conectivitat entre terminals. Detecció d'errors, ARQ . Correcció d'errors, FEC.
 - 4.2 Model del canal discret sense memòria. Teorema de codificació de canal.
 - 4.3 Codis amb control de paritat. Probabilitat d'error si s'utilitzen codis correctors.
 - 4.4 Introducció als codis de bloc lineals.

- 4.5 Codis cíclics. Estructura algebraica. Codificació sistemàtica. Circuits.
Principals codis cíclics : CRC, Hamming, BCH, Reed-Solomon.
- 4.6 Codis convolucional. Descripció funcionament. Algorisme de Viterbi.
Característiques. Taules de codificadors.
- 4.7 Entrellaçat (*Interleaving*).
- 5. Introducció a la teoria de la informació. Codificació de font.
 - 5.1 Incertesa. Informació. Entropia.
 - 5.2 Teorema de codificació de font.
 - 5.3 Codificació de fonts amb reducció de redundància. Propietats.
Codi de Huffman. Codis *run-length*. Codificació Lempel-Ziv.
 - 5.4 Teorema de capacitat de Shannon-Hartley. Límit de Shannon.
- 6. Aspectes generals.
 - 6.1 Paràmetres de disseny d'un sistema de comunicacions digital. Pla de probabilitat d'errors. Amplada de banda. Pla d'eficiència d'utilització de l'amplada de banda. Sistemes limitats per potència. Sistemes limitats per l'amplada de banda.
 - 6.2 Modulacions avançades. *Trellis coding*.
 - 6.3 Tècniques de sincronització. Sincronització de portadora. Sincronització de símbol.
 - 6.4 Generadors PN. Aplicacions en les modulacions *Spread spectrum*. *Scramblers*.

AVALUACIÓ:

L'assignatura es pot aprovar per curs o a través dels exàmens finals de juny i setembre.

La qualificació de cada quadrimestre s'obindrà a partir de dos exàmens durant el curs i de les pràctiques.

Els quadrimestres seran alliberadors pels exàmens de juny i setembre.

BIBLIOGRAFIA:

- Carlson, A.B. *Communication Systems*. 3a ed. McGraw-Hill, 1988.
- Couch II, L. *Modern Communication Systems*. Prentice-Hall, 1995.
- Denbigh, P. *System Analysis & Signal Processing*. Addison-Wesley, 1998.
- Haykin, S. *Communication Systems*, 3a ed. John Wiley&Sons, 1994.
- Haykin, Van Veen *Señales y sistemas*. Limusa, 2001.
- MATLAB. Edición de estudiante*. Prentice-Hall, 1996.
- Proakis, John G. *Digital Communications*, 3a ed. McGraw-Hill, 1995.
- Roden, M.S. *Analog and Digital Communication Systems*. 4a ed. Prentice-Hall, 1996.
- Skdar, J.G. *Digital Communications*, Englewood Cliffs N.J.: Prentice-Hall, 1988.
- Stremlet. *Introducción a los sistemas de comunicación*. 3a ed. Addison-Wesley, 1993.

Teoria Electromagnètica dels Sistemes de Comunicació

PROFESSORS: Miquel CABALLERIA i SURINACH
Pere MARTÍ i PUIG

OBJECTIUS:

Completar l'estudi de l'electromagnetisme utilitzant un aparell matemàtic més potent i presentant noves tècniques i noves aplicacions.

Estudi de les ones electromagnètiques: propagació d'ones planes en conductors i en no conductors, reflexió-transmissió en un canvi de medi, radiació, guies d'ones, i línies de transmissió.

CONTINGUTS:

1. Electroestàtica.
 - 1.1 Camp elèctric. Desplaçament elèctric.
 - 1.2 Polarització
 - 1.3 Potencial elèctric. Equació de Poisson.
 - 1.4 Sistemes de conductors. Equació de Laplace.
2. Magnetostàtica.
 - 2.1 Flux de camp magnètic. Potencial vector.
 - 2.2 Llei d'Ampère.
 - 2.3 Magnetització
 - 2.4 Pols magnètics. Potencial escalar magnètic.
3. Camps electromagnètics que varien amb el temps.
 - 3.1 Aproximació quasiestacionària.
 - 3.2 Condicions de contorn.
 - 3.3 Energies associades als camps elèctric i magnètic.
 - 3.4 Teorema de Poynting.
4. Ones electromagnètiques.
 - 4.1 Equació d'ones. Ones planes.
 - 4.2 Propagació d'ones planes en no conductors.
 - 4.3 Fasors. Polarització.
 - 4.4 Propagació d'ones planes en conductors.
5. Reflexió i refracció.
 - 5.1 Lleis de la reflexió i llei d'Snell de la refracció.
 - 5.2 Equacions de Fresnel.
 - 5.3 Reflexió i refracció a la separació entre dos medis no conductors i no magnètics.
 - 5.4 Reflexió i refracció a la superfície d'un bon conductor.
6. Guies conductores de secció rectangular
 - 6.1. Introducció. Guies d'ona i línies de transmissió
 - 6.2. Equació d'ona. Solució per a les guies d'ona rectangulars
 - 6.3. Modes TE.
 - 6.4. Modes TM
 - 6.5. Modes guiats i modes en tall. Corbes de dispersió
 - 6.6. Mode dominant TE_{10}
 - 6.7. Potència transmesa i atenuació
7. Línies de transmissió. Transitoris.
 - 7.1. Equacions fonamentals de la línia sense pèrdues.

- 7.2. Solució i interpretació física.
- 7.3. Coeficients de reflexió.
- 7.4. Diagrama espai-temps.
- 7.5. Reflexions en càrregues reactives.
- 7.6. Exemples.
- 8. Línies de transmissió. Règim permanent sinusoidal.
 - 8.1. Caracterització en R.P.S.
 - 8.2. Impedàncies i coeficients de reflexió.
 - 8.3. Transformació d'impedàncies.
 - 8.4. Ones estacionàries en una línia ideal.
 - 8.5. Càlcul de la potència d'entrada d'un circuit.
- 9. La carta de Smith.
 - 9.1. Propietats bàsiques.
 - 9.2. Adaptació d'impedàncies d'elements distribuïts.
 - 9.3. Adaptació d'impedàncies d'elements concentrats.
 - 9.4. Adaptació en doble *stub*.
 - 9.5. Exemples.
- 10. Línies de transmissió amb pèrdues.
 - 10.1. Equacions R.P.S de la línia amb pèrdues.
 - 10.2. Solució i interpretació física.
 - 10.3. Coeficients de reflexió i transmissió. Impedàncies.
- 11. Propagació
 - 11.1 Efectes del terra.
 - 11.2 Efectes de l'atmosfera.

AVALUACIÓ:

Es farà una prova de seguiment per quadrimestre i un examen parcial alliberador pel febrer. Els exàmens globals de juny i setembre constaran de dos exàmens parcials. La nota dels exàmens globals serà la mitjana aritmètica de les notes dels dos parcials.

BIBLIOGRAFIA:

- Alonso, M.; Finn, E.J. *Física, Vol.II: Campos y ondas*. Mèxic: Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
- Bará, J. *Circuitos de microondas con líneas de transmisión*. Barcelona: UPC, 1994.
- Coren, R.L. *Basic Engineering Electromagnetics*. Prentice Hall, 1989.
- Dios, F. et al.; *Campos electromagnéticos*. Barcelona: Edicions UPC, 1998.
- Edminister, J.A. *Electromagnetismo*. Mèxic: McGraw-Hill (Shaum), 1990.
- Johnk; *Ingenieria electromagnética*. Mèxic: Limusa, 1993.
- López, V. *Problemas resueltos de electromagnetismo*. Madrid: Centro de Estudios Ramon Areces, 1990.
- Lorrain, P; Corson, D.R. *Campos y ondas electromagnéticos*. Selecciones científicas, 1990.
- Magnusson, P; Alexander, G; Tripathi, V. *Transmission Lines and Wave Propagation*. 3a ed. CRC, 1992.
- Pozar, D; *Microwave Engineering*. Addison-Wesley, 1993.
- Reitz; Milford; Christy. *Fundamentos de la teoría electromagnética*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1986.
- Roller, D.E.; Blum, R. *Física, Vol.II: Electricidad, magnetismo y óptica*. Barcelona: Reverté, 1990.
- Spiegel, M.R.; *Manual de fórmulas y tablas matemáticas*. Mèxic: McGraw-Hill (Schaum), 1993.
- Wangsnées, R; *Campos electromagnéticos*. Mèxic: Limusa, 1993.

Xarxes de Comunicació

PROFESSORS: Enric LÓPEZ i ROCAFIGUERA
Montserrat GÓMEZ i VILLADANGOS

OBJECTIUS:

- Estudi de les grans xarxes de comunicacions de veu i de dades, aprofundint en el funcionament de les xarxes de conmutació de circuits i de paquets, i també de la XDSI.
- Descriure el model de referència OSI, així com també alguns dels protocols, serveis terminals i de valor afegit més rellevants.
- Conèixer, amb cert detall, el funcionament, la situació actual i les perspectives de futur de les comunicacions mòbils.
- Proporcionar coneixements sobre Xarxes d'Àrea Local necessàries per a realitzar instal·lacions.
- Estudiar els protocols i mecanismes a nivell de Xarxa i de Transport, agafant com a exemple de treball Internet (xarxes TCP/IP).

PROGRAMA:

1. Introducció
 - 1.1. Conceptes de xarxes
 - 1.2. Tipus de xarxes
 - 1.3. Història
 - 1.4. Organismes normalitzadors
 - 1.5. Estat actual i perspectives de futur
2. Xarxes de conmutació de circuits.
 - 2.1. Xarxa telefònica.
 - 2.2. Tràfic telefònic.
 - 2.3. Transmissió
 - 2.4. Senyalització i sincronització
3. Xarxes de conmutació de paquets.
 - 3.1. Tècniques de conmutació de paquets.
 - 3.2. Recomanació X.25.
 - 3.3. *Frame Relay*.
4. Xarxa Digital de Serveis Integrats.
 - 4.1. Introducció.
 - 4.2. Xarxa Digital Integrada.
 - 4.3. Xarxa Digital de Serveis Integrats.
 - 4.4. Xarxa Digital de Serveis Integrats de Banda Ampla
5. Comunicacions mòbils
 - 5.1. Evolució històrica i tecnològica
 - 5.2. Caracterització del canal mòbil
 - 5.3. Comunicacions mòbils cel·lulars
 - 5.4. Planificació freqüencial
 - 5.5. Arquitectura de control cel·lular
 - 5.6. Sistemes de telefonia mòbil pública
 - 5.7. Telefonia sense fils (DECT)
 - 5.8. Telefonia mòbil de 3a. generació.
6. Xarxes d'Àrea Local (LAN).
 - 6.1. Concepte i topologies.

- 6.2. Ethernet i Fast Ethernet.
- 6.3. Token Ring.
- 7. Interconnexió de xarxes.
 - 7.1. Definició i introducció.
 - 7.2. Reperidors.
 - 7.3. Ponts (Bridges).
 - 7.4. Routers.
 - 7.5. Commutadors (Switch).
- 8. Internet
 - 8.1. Protocol de xarxa IP.
 - 8.2. Adreces IP.
 - 8.3. Protocols de transport TCP i UDP.
 - 8.4. Programació Sockets.
 - 8.5. Protocols d'encaminament en IP.
- 9. Aspectes addicionals.
 - 9.1. Coneixements teòrics sobre nivell de transport.
 - 9.2. Seguretat en comunicacions.
 - 9.3. Gestió de xarxes (SNMP).

PRÀCTIQUES:

Es faran pràctiques relacionades amb el temari anterior.

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura consistirà en 2 o més proves durant el curs, un examen parcial a febrer i un examen global a juny i setembre. La nota final estarà formada per la mitjana ponderada de les notes anteriors i d'una tercera de pràctiques.

BIBLIOGRAFIA:

- Black, Uyless. *Tecnologías Emergentes para redes de computadores*. 2a ed. Prentice-Hall, 1999.
- Caballero, J.M. *Redes de Banda Ancha*. Marcombo. Serie Mundo Electrónico, 1998.
- Halsall, Fred. *Comunicació de dades, xarxes de computadores y sistemas abiertos*, Addison-Wesley, 1998.
- Hernando Rábanos, J.M. *Comunicaciones móviles*. Ed. Centro de estudios Ramón Areces, 1996.
- Huidobro, J.M. *Comunicaciones de voz y datos*. Madrid: Paraninfo, 1995.
- Schwartz, M. *Redes de Telecomunicaciones. Protocolos, modelado y análisis*. Addison-Wesley, 1994.
- Stallings, W. *Comunicaciones y Redes de Computadores*, 6a.ed. Prentice-Hall, 2000.
- Stevens, W. Richard. *TCP/IP illustrated, Volume 1*. Addison-Wesley, 1998.
- Tanenbaum, A. *Redes de Ordenadores*, 3a.ed. Prentice-Hall, 1997.

Ampliació de components i circuits electrònics: Electrònica de comunicacions

PROFESSORS: Ramon REIG i BOLAÑO

OBJECTIUS:

L'objectiu d'aquesta assignatura és l'estudi dels microcontroladors. Es comença donant una perspectiva global dels microcontroladors més utilitzats. A continuació s'aprofundeix en la programació i l'arquitectura interna dels dispositius. I finalment l'estudiant ha de ser capaç de:

- Dissenyar sistemes de control basats en microcontroladors.
- Programar els microcontroladors en assemblador i en "C".

PROGRAMA:

1. -Introducció als microcontroladors
 - 1.1. -Embedded systems
 - 1.2. -Definicions i circuits bàsics
 - 1.3. -Tipus de processadors
2. Els microcontroladors de la família MCS-51
 - 2.1. -Característiques
 - 2.2. -Encapsulat
 - 2.3. -Diagrama de blocs bàsics
 - 2.4. -Arquitectura interna
 - 2.5. -Organització de la memòria
 - 2.6. -Connexions de memòries externes
 - 2.7. -Sincronisme i cicles de treball de la CPU
 - 2.8. -Activació del reset i dels modes Idle/Power down
3. -Programació bàsica en assemblador MCS-51
 - 3.1. -Tipus d'adreçament
 - 3.2. -Àrees de memòria interna
 - 3.3. -Entorn de disseny integrat
 - 3.4. -Instruccions bàsiques
 - 3.5. -Directives de l'assemblador
4. -Interrupcions dels dispositius MCS-51
 - 4.1. -Definició d'interrupció
 - 4.2. -Estructura d'interrupcions
 - 4.3. -Habilitació d'interrupcions
 - 4.4. -Prioritat d'interrupcions
5. -Perifèrics interns bàsics
 - 5.1. -Ports d'entrada i/o sortida
 - 5.2. -Temporitzadors/Comptadors
 - 5.3. -Port sèrie
6. -Altres perifèrics interns .Convertidor A/D
7. -Compilador C51
 - 7.1. -Introducció
 - 7.2. -Tipus de dades
 - 7.3. -Tipus de memòria

- 7.4. -Punters
- 7.5. -Funcions d'interrupció
- 7.6. -Pas de paràmetres i retorn de funcions
- 7.7. -Interfície amb l'assemblador

PRÀCTIQUES:

Durant el curs es realitzaran pràctiques per consolidar els coneixements adquirits en les classes teòriques. Es faran les sessions al laboratori. A les pràctiques es dissenyaran i desenvoluparan sistemes basats en microcontroladors.

AVALUACIÓ:

Per l'avaluació de l'assignatura hi haurà una prova de seguiment durant el curs, una nota de pràctiques, un examen global pel febrer i un altre de recuperació pel juny.

BIBLIOGRAFIA:

- González J.A. *Introducción a los microcontroladores*. Madrid: McGraw-Hill, 1992.
- Martinez J.; Barrón M. *Prácticas con microcontroladores*. Madrid: McGraw-Hill, 1992.
- Angulo J. M.; Angulo I. *Microcontroladores PIC*. Madrid: McGraw-Hill, 1997.
- Tavernier C. *Microcontroladores PIC*. Madrid: Paraninfo, 1997.
- Tavernier C. *Microcontroladores de 4 i 8 bits*. Madrid. Paraninfo, 1997.
- Manuais d'Intel i de Microchip.

Ampliació d'Anàlisi de Circuits i Sistemes Lineals: Sistemes Analògics i Sistemes Digitals

PROFESSORS: Jordi SOLÉ i CASALS

OBJECTIUS:

L'assignatura introdueix l'estudiant en els sistemes analògics i digitals. En la primera part corresponent als sistemes analògics, els objectius són l'estudi de la resposta en freqüència dels circuits, veure la teoria de filtres i estudiar el procés d'anàlisi i disseny de filtres passius i actius. En la segona part corresponent als sistemes digitals, els objectius són introduir l'estudiant en les tècniques de mostratge de senyals analògics per a obtenir senyals discrets o digitals, veure els principals senyals i sistemes discrets, estudiar la transformada z i les seves aplicacions, estudiar la resposta en freqüència dels sistemes discrets i aprendre a dissenyar filtres digitals FIR i IIR.

PROGRAMA:

1r Quadrimestre: Sistemes Analògics

1. Resposta en freqüència dels sistemes analògics
 - 1.1 Funció de transferència.
 - 1.2 Resposta natural i resposta forçada.
 - 1.3 Sistemes de primer ordre: guany, constant de temps i funció de transferència.
 - 1.4 Sistemes de segon ordre: factor d'esmoreïment, resposta a l'impuls, graó i sinusoides
 - 1.5 Gràfic d'amplituds, gràfic de fases, diagrama de Nyquist, diagrama de Bode.
 - 1.6 Relació entre la sinusoides d'entrada i la de sortida a partir de la funció de transferència.
2. Filtres passius
 - 2.1 Filtre biquadrat.
 - 2.2 Guany, retard i fase.
 - 2.3 Filtres ideals i filtres reals.
 - 2.4 Normalització. Teoria de l'aproximació.
 - 2.5 Comportament maximalment pla i comportament amb arriusat d'amplitud constant
 - 2.6 Filtres el·líptics o de Cauer.
 - 2.7 Transformació de freqüències.
 - 2.8 Disseny de Filtres.
3. Filtres actius
 - 3.1 Introducció als filtres actius RC.
 - 3.2 L'amplificador operacional (AO) ideal.
 - 3.3 Configuracions amb un únic AO: cèl·lules d'ordre 2.
 - 3.4 Filtre biquadrat actiu. Filtre de Sallen-Key.
 - 3.5 Configuracions amb més d'un AO.
 - 3.6 Consideració de la sensibilitat.
 - 3.7 Filtres d'ordre arbitrari: connexió en cascada

2n Quadrimestre: Sistemes Digitals

5. Introducció als sistemes digitals
 - 5.1 La tecnologia digital
 - 5.2 El processament digital
 - 5.3 Els blocs del sistema digital
 - 5.4 Aplicacions

6. Senyals i sistemes discrets
 - 6.1 Senyals discrets bàsics i operacions
 - 6.2 Els sistemes discrets i les seves propietats
 - 6.3 Operacions usuals en processament digital
7. Transformada z i aplicacions
 - 7.1 Transformada z i propietats
 - 7.2 La regió de convergència
 - 7.3 Resposta transitòria i permanent
 - 7.4 Funció de transferència del sistema digital
 - 7.5 Equació de diferències del sistema digital
8. Anàlisi en freqüència dels sistemes discrets
 - 8.1 Transformada de Fourier d'un sistema digital
 - 8.2 Teorema de mostreig i filtre rector
 - 8.3 Delmació i interpolació
 - 8.4 Transformada discreta i transformada ràpida: DFT i FFT
 - 8.5 Transformada cosinus discreta: DCT
9. Disseny dels filtres discrets
 - 9.1 Resposta en freqüència
 - 9.2 Fase i retard de grup
 - 9.3 Tipus de filtres digitals: FIR i IIR
 - 9.4 Disseny de filtres IIR
 - 9.5 Disseny de filtres FIR

AVALUACIÓ:

Es farà un examen parcial a febrer alliberador, un examen global a juny i un examen global a setembre. Els exàmens de juny i setembre constaran de dos parcials corresponents al primer i segon quadrimestre. Durant el curs es faran algunes proves de seguiment i es faran pràctiques. L'avaluació de l'assignatura tindrà en compte les proves de seguiment, les pràctiques i el resultat de l'examen.

BIBLIOGRAFIA:

Sistemes Analògics:

Ras, E. *Redes Eléctricas i multipolos*. Barcelona: Marcombo.

Thomas, R. *Circuitos y Señales*. Barcelona: Reverté.

Schaumann, R. *Design of Analog Filters*. Prentice-Hall.

Huelsman, L. *Active and Passive Analog Filter Design*. McGraw-Hill.

Llibres de problemes:

Alabern et al. *Circuits elèctrics i la seva resolució*. Vic: Eumo Editorial.

Alabern et al. *Problemes de Circuits Elèctrics resolts i comentats*. Vic: Eumo Editorial.

Sistemes Digitals:

Proakis i Manolakis, *Introduction to Digital Signal Processing*, Mac Millan Publishing Corp., 1988.

Ifeachor i Jervis, *Digital Signal Processing, A Practical Approach*, Addison-Wesley, 1993.

Oppenheim i Schaffer, *Discrete-time signal processing*, Prentice Hall International, 1989.

Proakis i Manolakis, *Tratamiento Digital de Señales*, Prentice Hall, 1997

Radiocomunicacions

PROFESSOR: Enric LÓPEZ i ROCAFIGUERA

OBJECTIUS:

Fer un estudi i caracterització dels diferents subsistemes que configuren un sistema de comunicacions en radiofreqüència. Determinar com afecta el soroll i les no-linealitats en un capçal de RF.

PROGRAMA:

1. Introducció:
 - 1.1. Elements que constitueixen un emissor.
 - 1.2. Elements que constitueixen un receptor.
 - 1.3. Receptor superheterodí.
2. Soroll:
 - 2.1. Tipus de soroll: soroll tèrmic i soroll impulsiu.
 - 2.2. Soroll en dipols passius.
 - 2.3. Temperatura equivalent de soroll d'un dipol.
 - 2.4. Potència de soroll entregada per un dipol.
 - 2.5. Factor de soroll d'un quadripol.
 - 2.6. Temperatura equivalent de soroll d'un quadripol.
 - 2.7. Ample de banda equivalent de soroll.
 - 2.8. Factor de soroll d'un atenuador resistiu pur.
 - 2.9. Quadripols en cascada. Fórmula de Friis.
3. Distorsió no lineal:
 - 3.1. Distorsió per llei quadràtica.
 - 3.2. Distorsió per llei cúbica.
 - 3.3. Nivell de compressió. Dessensibilització.
 - 3.4. Productes d'intermodulació i distorsió per modulació creuada.
 - 3.5. Punt d'intercepció d'ordre m .
 - 3.6. Marge dinàmic lliure d'espuris (S.F.D.R.).
 - 3.7. Quadripols en cascada.
 - 3.8. Efecte de la selectivitat sobre el punt d'intercepció.
 - 3.9. Mescladors.
4. Llaços d'enganxament de fase (P.L.L.):
 - 4.1. Introducció.
 - 4.2. Funcionament del P.L.L.
 - 4.3. Comportament lineal del P.L.L. (Fase de seguiment).
 - 4.4. Comportament no lineal del P.L.L. (Fase d'adquisició).
 - 4.5. Model lineal del P.L.L. amb soroll.
 - 4.6. P.L.L. digital.
 - 4.7. Aplicacions: sintetitzadors de freqüència, moduladors.
5. Control Automàtic de Guany (C.A.G.).
 - 5.1. Elements.
 - 5.2. Model en banda base.
6. Oscil·ladors.
 - 6.1. Anàlisi.
 - 6.2. Topologies.

6.3. Paràmetres.

7. Amplificadors de radiofreqüència:

7.1. Guany màxim.

7.2. Amplificador unilateral.

7.3. Estabilitat.

AVALUACIÓ:

Es realitzarà mitjançant una sèrie de controls durant el quadrimestre i un examen al final. La nota de l'assignatura estarà formada pel conjunt de les proves que s'hagin realitzat i la de pràctiques.

BIBLIOGRAFIA:

Carson, R. *Radio Communications Concepts Analog*. John Wiley & Sons, 1990.

Golovin, O.; Jardón, H. *Receptores para Sistemas de Radiocomunicación*. Alfaomega, 1998.

Rohde, Whitaker, Bucher. *Communications Receivers: principles and design*, 2a ed., McGraw Hill, 1996.

Smith, J. *Modern Communications Circuits*. McGraw-Hill, 1986.

Bibliografia complementaria:

Encinas, J. *Phase Locked Loops*. Ed. Chapman & Hall, 1993.

Jardón *Fundamentos de los sistemas modernos de comunicación*. Marcombo, 2002.

Krauss, Bostian, Raab. *Solid State Radio Engineering*. Wiley & Sons.

Roody, Coolen. *Electronic Communications*. Prentice-Hall.

Taub; Schilling. *Principles of Communication Systems*. 2a ed., McGraw-Hill, 1986.

Assignatures obligatòries de tercer curs

Economia

PROFESSOR: Jaume M. MARCH i AMENGUAL

OBJECTIUS:

Introducció a l'economia i a la comptabilitat com a eines imprescindibles en la gestió de l'empresa.

CONTINGUTS:

1. Conceptes generals.
 - 1.1. Economia de l'empresa. Empresa. Empresari. Sectors productius.
 - 1.2. Agents econòmics.
 - 1.3. Microeconomia i Macroeconomia.
 - 1.4. L'empresa i el mercat.
 - 1.4.1. L'Oferta i la Demanda.
 - 1.4.2. El Mercat. Monopoli, Oligopoli, Competència Perfecta.
 - 1.5. Estructura economicofinancera de l'empresa.
 - 1.6. Estructura legal de l'empresa.
2. Comptabilitat.
 - 2.1. El Balanç de Situació.
 - 2.2. El Compte de Pèrdues i Guanys.
 - 2.3. Integració del Balanç i el Compte de Pèrdues i Guanys.
 - 2.4. El registre dels fets comptables.
 - 2.5. El cicle comptable.
3. Normalització comptable: Pla General de Comptabilitat.
 - 3.1. Principis comptables.
 - 3.2. Quadre de comptes. Definicions i relacions comptables. Normes de valoració.
 - 3.3. Elaboració dels Comptes Anuals.
4. Anàlisi economicofinancera de l'empresa mitjançant els seus estats comptables.
 - 4.1. Introducció.
 - 4.2. Anàlisi del Balanç.
 - 4.2.1. Anàlisi patrimonial estàtica.
 - 4.2.2. Anàlisi patrimonial dinàmica.
 - 4.3. Anàlisi del Compte de Pèrdues i Guanys.
 - 4.4. Anàlisi del Fons de Maniobra.
 - 4.5. Estudi del Rendiment i de la Rendibilitat.

AVALUACIÓ:

L'avaluació serà contínua a partir de diferents proves objectives que es realitzaran al llarg del curs.

BIBLIOGRAFIA:

- Ballesteros, E. *Principios de Economía de la Empresa*. Madrid: Alianza Editorial.
- Ballestà, G. *Comptabilitat general: una visió pràctica*. Barcelona: Gestió 2000.
- Pla General de Comptabilitat*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.
- Omeñaca, J. *Contabilidad General*. Bilbao: Deusto.

Introducció a l'Organització

PROFESSOR: Jaume M. MARCH i AMENGUAL

OBJECTIUS:

Introducció a l'organització industrial des d'un punt de vista pràctic i aplicat a diferents situacions en què un tècnic pot trobar-se en la vida professional

PROGRAMA:

1. Anàlisi econòmica de projectes d'inversió.
 - 1.1 Conceptes d'inversió
 - 1.2 Projecte d'inversió
 - 1.3 Caracterització de la inversió
 - 1.3.1 La vida de la inversió
 - 1.3.2 El Capital format i el pagament de la inversió en el temps.
 - 1.3.3 El Flux de Caixa genera la inversió i la seva distribució en el temps.
 - 1.4 Avaluació de la rendibilitat econòmica
 - 1.4.1 Capitalització
 - 1.4.2 Actualització
 - 1.4.3 Criteris d'avaluació en un context determinista
 - 1.4.4 Anàlisi de sensibilitat
 - 1.4.5 Avaluació en un context de probabilitats
 - 1.5 Efecte de la inflació i dels impostos
 - 1.6 Costos enfonsats
 - 1.7 Costos d'oportunitat
 - 1.8 Avaluació de la rendibilitat financera dels capitals aportats en una inversió
 - 1.8.1 Amb finançament aliè
 - 1.8.2 Amb subvencions
2. Organització i gestió d'estocs
 - 2.1 Introducció
 - 2.2 Lot econòmic de compra
 - 2.3 Comanda de compra quan hi ha descomptes
 - 2.4 Sèrie econòmica de fabricació
 - 2.5 Estoc de seguretat
 - 2.6 Reaprovisionament per comandes fixes
 - 2.7 Reaprovisionament per dates fixes
 - 2.8 Comanda de compromís òptim
 - 2.9 *Just in Time*
3. Organització i gestió empresarial
 - 3.1 Estructura organitzativa
 - 3.2 Models d'organització
 - 3.3 Organismes i descripció de posicions
 - 3.4 Àrees de gestió
4. Finançament
 - 4.1 Introducció
 - 4.2 Finançament propi
 - 4.2.1 Ampliacions de capital

- 4.2.2 Finançament induït per les ampliacions de capital
- 4.2.3 Cotització de les accions després d'una ampliació de capital
- 4.2.4 Planificació d'una ampliació de capital
- 4.2.5 Reducció de capital
- 4.3 La lletra de canvi
- 4.4 Crèdits i préstecs bancaris
 - 4.4.1 Conceptes
 - 4.4.2 Mètode de l'anualitat constant
 - 4.4.3 Mètode de l'amortització constant
- 4.5 Emprèstits
 - 4.5.1 Conceptes
 - 4.5.2 Amortització d'emprèstits
 - 4.5.3 Tipus d'obligacions
 - 4.5.4 Conversió d'obligacions en accions
- 4.6 *Leasing*
- 4.7 *Lease-Back*
- 4.8 *Factoring*
- 5. Optimització econòmica
 - 5.1 Introducció
 - 5.2 Formulació de problemes de programació lineal
 - 5.3 Solució gràfica i interpretació de programes lineals
 - 5.4 Base, solució bàsica, variables bàsiques
 - 5.5 Forma estàndard i canònica de programes lineals
 - 5.6 Conversió de restriccions
 - 5.7 Conversió de la funció objectiu
 - 5.8 Variables de folga i variables artificials
 - 5.9 Àlgebra de la programació lineal
 - 5.10 Resolució de programes lineals pel mètode Simplex
 - 5.11 Mètode del Simplex revisat
 - 5.12 Implementació del Simplex
 - 5.13 Relació Primal-Dual
 - 5.14 Anàlisi de Sensibilitat

AVALUACIÓ:

És realitzarà un examen a mig quadrimestre que tindrà un pes del 35% i un examen al final del quadrimestre acumulatiu de tota l'assignatura que tindrà un pes del 65%. En cada examen hi haurà una part teòrica que tindrà un pes del 60% i una part pràctica que tindrà un pes del 40%

BIBLIOGRAFIA:

- Fraxanet, S. *Organización y gestión de la producción*. Barcelona: Hispano-Europea, 1986.
- Bueno, E. *Organización de empresas. Estructura, procesos y modelos*. Madrid: Pirámide, 1996.
- Ríos, S. *Investigación operativa, optimización*. Madrid: Centro de Estudios Ramon Areces, 1990
- Romero, C. *Técnicas de gestión de empresas*. Madrid: Mundi-Prensa, 1993.
- Romero, C. *Introducción a la financiación empresarial y análisis bursátil*. Madrid: Alianza Editorial, 1989.

Projectes: Oficina Tècnica

PROFESSOR: Antoni SURINACH i ALBAREDA

OBJECTIUS:

En els Plans d'Estudi de les Escoles d'Enginyeria els projectes juguen un paper molt important perquè fomenten la realització d'exercicis que introdueixen aspectes de disseny de les diferents tecnologies vinculades amb la titulació i que incorporen aspectes de metodologia dels projectes i els principis de la seva gestió i direcció.

En aquest marc, els objectius de l'assignatura són:

- * Adquirir les directrius generals per a la confecció de projectes.
- * Conèixer els mètodes de planificació i de programació de projectes.
- * Desenvolupar la capacitat de recerca d'informació.
- * Fomentar el treball en equip.
- * Potenciar la capacitat d'ordenació del treball.
- * Millorar la realització d'informes escrits.
- * Millorar la presentació oral de les comunicacions.

PROGRAMA:

Es divideix en tres apartats:

Apartat 1. Introducció a la gestió i direcció de projectes:

Adquisició de les directrius generals per a la confecció de projectes d'enginyeria: mètodes bàsics de la planificació i la programació de projectes (estructura WBS, diagrames de Gantt, mètodes PERT i CPM,...).

Apartat 2. Normativa general:

Normativa general referida a la realització de projectes i a la confecció i escriptura de les memòries, pòsters i resums.

Apartat 3. Realització de projectes:

Realització d'un treball en equip, sota la supervisió del professor. Aquest treball consistirà en la realització d'un projecte d'enginyeria i s'haurà d'exposar públicament a tota la classe.

AVALUACIÓ:

La nota final de l'assignatura s'obté per avaluació continuada. Aquesta avaluació es realitzarà mitjançant:

- Tests i proves de control
- Exercicis i treballs proposats a classe
- Definició, realització i exposició de projectes

BIBLIOGRAFIA:

- James P. Lewis, *Planificación, programación y control de proyectos: Guía práctica para una gestión de proyectos eficiente*. Capellades (Barcelona): Ediciones S, 1995.
- Romero López, Carlos *Técnicas de programación y control de proyectos*. Madrid: Ediciones Pirámide, SA, 1993. 220 p.
- Mercado, Salvador *Cómo hacer una tesis: Tesinas, memorias, seminarios de investigación y monografías*. Mèxic DF: Limusa, 1990.
- Wilcox, Alan D. *Engineering Design: Project guidelines*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall Inc, 1987.

- Gómez Senent, Eliseo *Las fases del proyecto y su metodología*. València: Servei de Publicacions de la Universitat Politècnica de València, 1992.
- Normatives i Regamentacions tècniques (Resum)*. Barcelona: ICT, Associació d'Enginyers.
- Normatives legals (Resum)*. Barcelona: ICT, Associació d'Enginyers.
- TERMCAT, Centre de Terminologia, *Diccionari d'electromagnetisme*. Col·lecció Diccionaris terminològics. Barcelona: Fundació Barcelona, 1992.
- Comissió Lexicogràfica del Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya, *El català en els projectes d'enginyeria. Pautes i exemples*. Col·lecció Cultura, Tècnica i Societat. Barcelona: Col·legi d'Enginyers Industrials de Catalunya, 1996.
- Coromina, Eusebi. *Manual de redacció i estil*. Vic: Eumo Editorial, 1991.
- Coromina, Eusebi; Casacuberta, Xavier; Quintana, Dolors. *El treball de recerca: Procés d'elaboració, memòria escrita, exposició oral i recursos*. Vic: Eumo Editorial, 2000.
- Mestres, Josep M. *et al. Manual d'estil: La redacció i l'edició de textos*. Vic: Eumo Editorial, 1995.
- Santos, Fernando. *Ingeniería de Proyectos*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra, S.A. (EUNSA), 1999.
- Microsoft Project 98: Paso a paso*. Catapult Inc. Mc Graw-Hill, 1998.

Dispositius de Radiocomunicacions

PROFESSOR: Pere MARTÍ i PUIG

OBJECTIUS:

Es pretén desenvolupar els conceptes bàsics del fenomen de radiació alhora que es presenta l'antena com un element important en un sistema de comunicacions, tant en emissió com en recepció. Es dona una visió dels reflectors parabòlics i s'introdueixen les possibilitats que presenten les agrupacions d'antenes en sistemes d'elevades prestacions.

PROGRAMA:

1. Paràmetres de les antenes en transmissió i en recepció.
 - 1.1 Impedància. Resistència de radiació.
 - 1.2 Densitat superficial de potència.
 - 1.3 Diagrama de radiació. RLPS. Amplada de feix a -3dB. Relació Davant-darrera.
 - 1.4 Antena isotròpica. Angle sòlid equivalent. Directivitat.
 - 1.5 Tipus de polarització.
 - 1.6 Paràmetres en recepció. Àrea efectiva. Longitud efectiva.
 - 1.7 Teorema de Reciprocitat.
 - 1.8 Equació recta-ràdar.
 - 1.9 Temperatura de soroll de l'antena.
 - 1.10 Tractament del soroll en un sistema receptor.
2. Fonaments de radiació.
 - 2.1 Equacions de Maxwell
 - 2.2 Definició de potencials retardats
 - 2.3 Solució de les equacions dels potencials. Funcions de Green.
 - 2.4 Expressions generals dels camps.
 - 2.4.1 Camps induïts
 - 2.4.2 Camps radiats.
 - 2.5 Aproximacions a grans distàncies. Camps radiats en aquestes condicions.
 - 2.6 Potencial vector. (Càlcul per a distribucions de corrents més usuals)
 - 2.7 Estudi complet per al dipol elemental. Diagrama de radiació.
3. Anàlisi d'antenes bàsiques
 - 3.1 Dipol elemental.
 - 3.2 Espira elemental.
 - 3.3 Antenes cilíndriques
 - 3.4 Efectes de la Terra. Monopols.
 - 3.5 Mètode de les imatges.
 - 3.6 Caracterització de les antenes com un quadripol.
 - 3.7 Càlcul de les autoimpedàncies i les impedàncies mútues en funció dels camps.
 - 3.8 Coeficient de desacoblament per polarització.
4. Reflectors
 - 4.1 Reflectors dièdrics.
 - 4.2 Reflectors parabòlics
 - 4.2.1 Anàlisi geomètrica.
 - 4.2.2 Anàlisi electromagnètica.
 - 4.2.3 Paràmetres.

4.2.4 Tipus d'alimentador.

4.2.5 Consideracions de tipus pràctic.

AVALUACIÓ:

Consistirà en dos exàmens, el primer dels quals es realitzarà a mitjans del quadrimestre i el segon serà l'examen final en el que l'alumne s'haurà d'examinar de tota la matèria. La nota final estarà formada per les dues anteriors.

BIBLIOGRAFIA:

Balanis, C. A. *Antenna Theory. Analysis and desing*. John Wiley, 1982.

Cardama, A, i altres *Antenes*. Barcelona: Edicions UPC, 1994.

W. L. Weeks, *Antenna Engineering*. McGraw-Hill.

Noves Tecnologies

PROFESSOR: Jordi SOLÉ i CASALS

OBJECTIUS:

L'assignatura pretén ampliar els conceptes dels sistemes de telecomunicació cap a tecnologies més actuals com ara sistemes de microones i bé sistemes òptics. Sobretot es volen presentar els principis de funcionament i les aplicacions dels components i dels subsistemes actius i passius de radiofreqüència, microones i òptica. S'introduirà també, d'acord amb les possibilitats existents, la utilització d'eines CAD especialment pel que fa als sistemes de microones.

PROGRAMA:

1. Circuits de microones
 - 1.1 Sistemes ressonants
 - 1.2 Paràmetres S
 - 1.3 Xarxes de dos accessos: atenuadors i inversors
 - 1.4 Xarxes de tres accessos: divisors de potència i circuladors
 - 1.5 Xarxes de quatre accessos: acobladors direccionals, híbrids i línies acoblades simètriques
 - 1.6 Filtres de microones amb inversors
 - 1.7 Disseny d'amplificadors de banda estreta
2. Sistemes òptics
 - 2.1 Introducció
 - 2.2 Sistema emissor: LED i LASER
 - 2.3 Canal: fibres òptiques. Òptica geomètrica
 - 2.4 Sistema receptor: fotodetectors

PRÀCTIQUES:

Estaran relacionades amb la caracterització de circuits de microones i el disseny de sistemes de microones mitjançant eines CAD.

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura consistirà en un control durant el quadrimestre i un examen sobre tota la matèria donada. La nota final estarà formada per la mitjana ponderada de les dues notes anteriors més una tercera de pràctiques.

BIBLIOGRAFIA:

- Barà, J. *Circuits de microones amb línies de transmissió*. Barcelona: UPC, 1993.
- Olver, A.D. *Microwave and optical transmission*. John Wiley & Sons, 1992.
- Sander, K.F. *Microwave Components and Systems*. Addison-Wesley, 1987.
- Ungar, S. *Fiber Optics: Theory and applications*. John Wiley & Sons, 1990.

Assignatures optatives

Processament Digital del Senyal

PROFESSOR: Pere MARTÍ i PUIG

OBJECTIUS:

Donar una visió pràctica dels processadors orientats al processament digital en temps real, per tal que l'estudiant pugui realitzar, de manera guiada, implementacions de filtres i d'algorismes habituals de processament amb la finalitat que serveixin de reforç a assignatures de caire més teòric ja cursades. Les pràctiques es realitzen amb un processador de coma-flotant de Texas Instruments d'elevades prestacions.

CONTINGUTS:

1. Introducció. Concepte de temps real.
2. Tipus de DSP.
 - 2.1. Evolució.
 - 2.2. Arquitectura.
3. El processador digital de senyal TMS320C30 de TI.
 - 3.1. Organització de la CPU.
 - 3.2. Organització de la memòria.
 - 3.3. Modes d'adreçament.
 - 3.4. Formats de les dades.
 - 3.5. Pipeline.
 - 3.6. Conjunt d'instruccions ensamblador del TMS320C30.
4. Entrada sortida. Eines per a desenvolupament d'aplicacions.
 - 4.1. Perifèrics i interfície analògica del xip.
 - 4.2. Sistema d'interrupcions.
 - 4.3. Comunicacions PC-Host-TMS320C30
 - 4.4. Conversors A/D i D/A
 - 4.5. Exemples de programació.
5. Disseny de filtres FIR.
 - 5.1. Introducció teòrica.
 - 5.2. Implementació directa.
 - 5.3. Implementació amb estructures Lattice.
 - 5.4. Implementació usant sèries de Fourier.
 - 5.5. Avaluació del cost de temps de processador.
6. Disseny de filtres IIR.
 - 6.1. Introducció teòrica.
 - 6.2. Tipus d'estructures.
 - 6.3. Transformació bilineal.
 - 6.4. Implementacions pràctiques en C i en ensamblador.
7. Delmació i Interpolació.
 - 7.1. Repàs teòric.
 - 7.2. Pràctica d'interpolació.
 - 7.3. Pràctica de delmació.
8. Transformada ràpida de Fourier. FFT

- 8.1. Introducció.
 - 8.2. Algorisme de la FFT.
 - 8.3. Implementació en C.
 - 8.4. Implementació en assemblador.
 - 8.5. Algorisme de la IFFT.
9. Aplicacions.
 - 9.1. Processament de la veu.
 - 9.2. Comunicacions.
 - 9.3. Disseny de controladors.
 - 9.4. Processament d'imatge.

PRÀCTIQUES:

L'assignatura estarà constituïda sobretot per pràctiques i es donarà a l'aula de simulació on hi haurà els ordinadors equipats amb targetes de processament de senyal.

AVALUACIÓ:

La nota s'extraurà de les diferents pràctiques que s'hauran anat realitzant al llarg de curs.

BIBLIOGRAFIA:

- Chassaing, R. *Digital Signal Processing with C and the TMS320C30*. Wiley Interscience, 1992.
- Morgan, D. *Practical DSP Modeling, Techniques and Programming in C*. John Wiley.
- Kun-Shan Lin. *Digital Signal Processing Applications, vol 1*. Prentice-Hall, 1987.
- Papamichalis, P. *Digital Signal Processing Applications, vol 3*. Prentice-Hall.

Aplicacions del Processament d'Imatge i So

PROFESSOR: Ramon REIG i BOLAÑO

OBJECTIUS:

Es presenten les tècniques principals del processament digital d'Imatge i So. Es comença amb els conceptes bàsics de processament digital del so i la veu. Després es desenvolupen algunes aplicacions clàssiques dins el camp. A continuació es fa una introducció del processament digital d'imatge i a la visió artificial, amb alguns exemples d'aplicacions. L'assignatura ha de donar a l'estudiant la capacitat per:

- Conèixer les principals tècniques i eines per desenvolupar sistemes de processament digital d'imatge i so.
- Avaluar aplicacions en aquest camp.
- Realitzar aplicacions de processament multimedia.

PROGRAMA:

(1a part: Processament de so i veu)

1. Processament de so:

Definició del so, tipus de senyals: sons, veu, música... Captació del senyal. Tipus de processament, eines de processament. Aplicacions principals.

2. Nocions preliminars

Aparell fonador humà. Sistema auditiu. Mostreig i quantificació.

3. Anàlisi de veu

Anàlisi freqüencial. Espectrogrames. Model paramètric.

4. Codificació

Tipus de codificadors. Codificadors paramètrics. Codificadors perceptuals.

5. Síntesi de veu. Conversors text-veu

Aplicacions. Etapes d'un sistema de conversió text-veu.

6. Reconeixement

Aplicacions. Tipus de sistemes de reconeixement. Esquema d'un sistema de reconeixement de locutor. Esquema d'un sistema de reconeixement de vocabulari restringit.

(2a part: Processament d'Imatge. Visió artificial)

1. Processament d'imatge i visió artificial.

Definició d'imatge, tipus d'imatges. Captació d'imatges. Tipus de processament sobre imatges, eines de processament. Aplicacions principals. Descripció d'un sistema de processament d'imatge.

2. Nocions preliminars.

Percepció visual. Model d'una imatge. Geometria de les imatges. Mostreig i quantificació. Consideracions pràctiques.

3. Imatges formades per píxels.

Tècniques basades en píxels individuals: operacions elementals entre imatges. Mapping de píxels, pseudocolor. Tècniques basades en histograma. Transformacions geomètriques.

4. Imatges formades per veïnatge de píxels.

Plantilles i màscares espacials. Filtres lineals en el domini transformat. Filtres no lineals. Morfologia matemàtica.

5. Imatges formades per regions

Detecció de contorns. Mètodes de segmentació basats en histograma Tècniques split and merge. Region growing. Textures i segmentació.

6. Estàndards de codificació

Codificació basada en dominis transformats. Codificació JPEG. Normes ITU per videoconferència. Estàndards MPEG. Protecció de la propietat: firmes digitals i marques d'aigua.

BIBLIOGRAFIA:

- Rabiner, L.R. i Schafer R.W. *Digital Processing of Speech Signals*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1978.
- Deller, J., Proakis, J.G., i Hansen, J.H.L. *Discrete-Time Processing of Speech Signals*, MacMillan, 1993.
- Burrus, C.Sidney; et al. *Computer-based exercises for signal processing using MATLAB*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1994.
- Faúndez, M. *Tratamiento digital de voz e imagen y aplicación a la multimedia*. Barcelona. Marcombo, 2000.
- De la Escalera, A. *Visión por Computador: fundamentos y métodos*. Madrid. Prentice-Hall, 2001.
- González, R.C.; Woods, R.E. *Tratamiento digital de imágenes*. Wilmington, Delaware, EUA. Addison-Wesley, 1996.
- Sonka, M.; Hlavac, V.; Boyle, R. *Image processing, analysis and machine vision*. University Press, Cambridge. Chapman & Hall, 1993.
- Jain, A.K. *Fundamentals of digital image processing*. Englewood Cliffs, New Jersey. Prentice-Hall, 1989.
- Pratt, W.K. *Digital image processing*. 2a. ed. John Wiley & Sons, 1991.
- Procesado de imagen, soporte de clase* [En línia]. Barcelona. Departament TSC, UPC. [Consulta a 10 de setembre de 2000]. Disponible a: <<http://gps-tsc.upc.es/imatge/Main/PIM/>>.
- Pitas, I. *Digital Image Processing Algorithms and Applications* [En línia]. Thessaloniki, Greece. Department of Informatics, Aristotle University of Thessaloniki. [Consulta a 30 de setembre de 2000]. Disponible a: <<http://poseidon.csd.auth.gr>>.
- Roca, X. ; Baldrich, R. *Apunts Visió Artificial* [En línia]. Sabadell. EUIS Departament d'Informàtica de l'UAB 2001. [Consulta 1 de març de 2001].
- Parker, J.R. *Algorithms for image processing and computer vision*. USA. John Wiley & Sons, 1997.

Aplicacions de Sistemes Microelectrònics

PROFESSOR: Juli ORDEIX i RIGO

OBJECTIUS:

Donar una visió general sobre el disseny microelectrònic. El tractament de l'assignatura serà principalment pràctic, per tal de conèixer les possibilitats que ofereix el mercat per a implementar un disseny en VLSI tant pel que fa a les eines de disseny com pels dispositius programables.

El contingut pot englobar-se en:

- Coneixements bàsics sobre la tecnologia CMOS.
- Mètodes de disseny de sistemes mitjançant dispositius programables: SPLD, CPLD i FPGA.
- Disseny en llenguatge de descripció d'alt nivell VHDL.

PROGRAMA:

1. Introducció al disseny microelectrònic.
2. Circuits CMOS.
 - 2.1. El transistor MOSFET.
 - 2.2. L'inversor CMOS.
 - 2.3. Configuracions bàsiques combinacionals i seqüencials.
3. Tecnologia CMOS.
 - 3.1. Procés de fabricació.
 - 3.2. Disseny de *Layouts*.
 - 3.3. Regles de disseny.
 - 3.4. Caracterització de components passius.
 - 3.5. Potència, consums i encapsulats.
4. Mètodes de disseny CMOS.
 - 4.1. Característiques de disseny d'un ASIC.
 - 4.2. Dispositius lògics programables: SPLD, CPLD i FPGA.
5. Llenguatge de descripció de maquinari: VHDL
 - 5.1. Elements i estructura del VHDL
 - 5.2. Operadors
 - 5.3. Declaracions concurrents i seqüencials
 - 5.4. Descripció de màquines d'estat finits
 - 5.5. Exemples.
6. Eines de disseny de sistemes digitals d'altres prestacions: Xilinx Foundation
 - 6.1. Entorn i entrada del disseny
 - 6.2. Simulació funcional i temporal.
 - 6.3. Síntesi.
 - 6.4. Col·locació i connexionat.
 - 6.5. Optimització del disseny en FPGA.
7. Disseny a nivell de Sistemes: Codisseny HW/SW - Components virtuals.

PRÀCTIQUES:

Les sessions pràctiques tenen un pes bàsic en l'assignatura.

Es subdividiran en dos grans mòduls:

- a) Microelectrònica a baix nivell: construcció de circuits integrats simples a nivell transistor (*layout*). S'utilitzarà l'eina de disseny i simulació de circuits integrats MicroWind.

b) Microelectrònica a alt nivell: aplicacions de sistemes digitals per a dispositius lògics programables (PLD): FPGA i CPLD. S'utilitzarà l'entorn integrat de disseny per a dispositius lògics programables *Xilinx-Foundation*. Aquest entorn disposa de diferents eines per a editar, compilar i implementar en els PLD. Per a l'edició, s'aprendrà el llenguatge de descripció de maquinari (VHDL).

AVALUACIÓ:

L'avaluació serà continuada i es valorarà mitjançant proves teòriques i l'execució de les pràctiques.

BIBLIOGRAFIA:

- Weste, N.H.E.; Eshragian, K. *Principles of CMOS VLSI design: A Systems Perspective*. 2a. ed. Addison-Wesley, 1993.
- Uyemura, J.P. *Fundamentals of MOS Digital Integrated Circuits*. Addison-Wesley, 1988.
- Pucknell, D.A.; Eshragian, K. *Basic VLSI Design: Systems and Circuits*. 2a ed. Prentice-Hall, 1988.
- Pucknell, D.A. *Fundamentals of Digital Logic Design: With VLSI Circuit Applications*. Prentice-Hall, 1990.
- Armstrong, J.R.; Gray F.G. *Structured Logic Design with VHDL*. Prentice-Hall, 1993.
- Lipsett, R.; Schaefer, C.; Ussery C. *VHDL: Hardware Description and Design*. Kluwer Academic Publishers, 8a ed., 1992.
- Coelho, D.R. *The VHDL Handbook*. Kluwer Academic Publishers, 8a ed., 1995.
- Mazor, S.; Laangstraat P. *A guide to VHDL*. Kluwer Academic Publishers, 1993.
- Ashenden Peter J. *The designer's guide to VHDL*. Morgan Kaufmann Publishers, 1995.
- Villar, E. i altres. *VHDL lenguaje estándar de diseño electrónico*. McGraw-Hill, 1998.

Aplicacions d'Internet

PROFESSOR: Albert BAUCCELLS i COLOMER

OBJECTIUS:

Conèixer les possibilitats que ofereix la tecnologia d'Internet, a nivell de publicació d'informació i en el desenvolupament d'aplicacions executables en un entorn distribuït. En una primera part s'estudiaran les principals alternatives per a la creació de documents Web i la comunicació amb el servidor. En la segona part, s'estudiarà el llenguatge Java, un llenguatge multiplataforma, orientat a objectes, amb paral·lisme ideal per desenvolupar aplicacions distribuïdes i en arquitectura client/servidor.

PROGRAMA:

Creació de documents Web i comunicació amb el servidor (1a part)

1. Introducció a Internet
2. El llenguatge HTML
3. Limitacions de HTML, tecnologies alternatives i complementàries
4. Comunicació amb el servidor: CGI, formularis
5. Bases de Dades

Java (2a part)

6. El llenguatge Java
7. Classes i objectes
8. Herència
9. Excepcions
10. Els applets
11. La interfície API gràfica
12. Threads
13. Streams
14. Comunicacions i client/servidor

AVALUACIÓ:

L'avaluació es farà a partir d'un examen, laboratoris en l'aula de simulació i 2 pràctiques obligatòries. Els estudiants que desitjin aprofundir en algun tema podran fer una pràctica opcional que pot servir per a augmentar la nota. En funció de les pràctiques que es presentin també es podrà alliberar temari de l'examen.

BIBLIOGRAFIA:

- Abeto. *Lenguajes HTML, JAVA y CGI*. Abeto, 1996.
Sinclair, J.; Cullough, C. *Creación de bases de datos en Internet*. Anaya, 1997.
Bishop, J. *Java, Fundamentos de Programación*. 2a ed. Addison-Wesley, 1999.
Jaworski, J. *Java 1.2 Al descubierto*. Prentice Hall, 1999.

Electrònica de Radiofreqüència

PROFESSOR: Domènec IBORRA i ARCHS

OBJECTIUS:

Capacitar l'estudiant per dissenyar, implementar i mesurar subsistemes de radiofreqüència: instrumentació de RF (analitzadors de xarxes, analitzadors d'espectres, cablejat, connectors, tècniques de calibració); disseny, construcció i aplicacions de subsistemes de RF (amplificadors, oscil·ladors, moduladors i desmoduladors, filtres, atenuadors electrònics, circuits de CAG, circuits detectors).

L'alumne adquirirà experiència en el disseny de circuits de RF, on partint d'unes especificacions inicials, haurà d'intentar d'obtenir la millor solució tecnològica aplicant els components electrònics més adients i actualment disponibles en el mercat.

PROGRAMA:

1. Introducció als subsistemes de RF.
2. Descripció d'una eina de simulació lineal
3. Descripció de la instrumentació bàsica d'un laboratori de RF.
 - 3.1 Analitzador d'espectres
 - 3.2 Analitzador de xarxes
 - 3.3 Generadors de senyal de RF
4. Caracterització i mesures de dispositius de RF.
5. Procés de disseny de circuits de RF
 - 5.1 Anàlisi d'especificacions
 - 5.2 Simulació
 - 5.3 Optimització
 - 5.4 Implementació
 - 5.5 Caracterització i mesures
6. Dissenys de subsistemes de RF
 - 6.1 Amplificadors de RF
 - 6.2 Oscil·ladors
 - 6.3 Multiplicadors de freqüència
 - 6.4 Mescladors
 - 6.5 Filtres
 - 6.6 Sintetitzadors de freqüència
 - 6.6 Moduladors i desmoduladors analògics
 - 6.7 Atenuadors electrònics
 - 6.8 Circuits de control automàtic de guany
 - 6.9 Circuits detectors

PRÀCTIQUES:

L'assignatura està pensada per ser essencialment pràctica. Es desenvoluparan tots els passos d'implementació i mesura de subsistemes de RF.

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura consistirà en les notes de pràctiques, un control durant el quadrimestre i un examen sobre tota la matèria donada. La nota final estarà formada per la mitjana ponderada de les tres notes anteriors, amb un pes important de la part de pràctiques.

BIBLIOGRAFIA:

Carson, R. S. *Radiocomunication Concepts*. John Wiley & Sons, 1990

Smith, J. *Modern Communication Circuits*. McGraw-Hill, 1986

Berenguer, J. *Radiofreqüència. Una introducció experimental*. Barcelona: UPC, 1998

Comunicacions de Radiofreqüència (Wireless)

PROFESSOR: Pere MARTÍ i PUIG

OBJECTIUS:

L'assignatura proporciona una visió dels sistemes actuals de comunicació via ràdio incidint en els aspectes descriptius i tècnics dels actuals sistemes de comunicació mòbils (principalment GSM) a l'hora que dona una visió dels estàndards de nova implantació i les corresponents tecnologies associades de desplegament immediat (GPRS i UMTS). Es cobriran també aspectes de televisió digital terrestre DTB-T i radiodifusió digital DAB. Finalment s'estudiarà el sistema GPS i es donarà una òptica d'aplicació fent incidència en aspectes de servei.

PROGRAMA:

Introducció

- Mètodes d'accés múltiple

Comunicacions mòbils

- El canal en comunicacions mòbils

- El sistema GPS

- Arquitectura GPS

- Aspectes tècnics GPS

- Sistema TETRA i DEC

- El sistema GPRS

- El sistema UMTS

Radiodifusió i difusió de televisió digital terrestre

- La modulació OFDM

- Radiodifusió digital. DAB

- Radiodifusió de televisió digital terrestre. DVB-T

GPS

- Introducció

- Descripció

Serveis

BIBLIOGRAFIA

Proakis, John G. *Digital Communications*, 3a ed. McGraw-Hill, 1995.

Sklar, J.G. *Digital Communications*, Englewood Cliffs N.J.: Prentice-Hall, 1988.

Steele Raymond (ed.) *Mobile Radio Communications*. John Wiley & Sons, 1992.

Hernando Rábanos, J.M. *Comunicacions mòviles*. Centro de Estudios Ramón Areces, 1996.

Agustí, Ramon. *Comunicacions Mòbils*, CPET ETSETB-UPC.

Prasad, Ramjee. *OFDM Wireless Multimedia Communications*. January 2000.

Alfred Leick, *GPS Satellite Surveying*. 2ed., John Wiley & Sons, 1995.

Sistemes de Radiofreqüència

PROFESSOR: Jordi SOLÉ I CASALS

OBJECTIUS:

L'assignatura pretén capacitar l'alumne per realitzar dissenys de sistemes de radiofreqüència, com ara emissors i receptors, simulacions de subsistemes i modelatge de dispositius. S'introduirà també, d'acord amb les possibilitats existents, la utilització d'eines CAD per al modelatge de dispositius i la simulació d'aplicacions de sistemes de radiofreqüència.

PROGRAMA:

1. Introducció. Sistema genèric de RF
2. Sistemes de RF
3. Generadors de RF
 - 3.1 síntesi directa de freqüència
 - 3.2 síntesi indirecta de freqüència
 - 3.3 VCO
4. Amplificadors de RF
 - 4.1 de baix soroll
 - 4.2 de potència mitjana
 - 4.3 de potència
5. Oscil·ladors de referència
 - 5.1 paràmetres d'oscil·ladors
 - 5.2 TCXO
 - 5.3 OCXO
 - 5.4 VCXO
6. Mescladors
 - 6.1 paràmetres de mescladors
 - 6.2 passius
 - 6.3 actius
7. Moduladors i Desmoduladors
 - 7.1 AM
 - 7.2 FM
8. Filtres
 - 8.1 passius
 - 8.2 actius

PRÀCTIQUES:

Es realitzaren diverses pràctiques relacionades amb la instrumentació de RF, la caracterització i el disseny de sistemes de RF mitjançant eines CAD.

AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura consistirà en un control durant el quadrimestre i un examen sobre tota la matèria donada. La nota final estarà formada per la mitjana ponderada de les dues notes anteriors més una tercera de pràctiques.

BIBLIOGRAFIA:

Carson, R.S. *Radiocommunication Concepts*. John Wiley & Sons, 1990.

Encinas, J. *Phase Locked Loops*, Chapman Hall, 1993.

Gardner, F. *Phaselock Techniques*, John Wiley & Sons, 1979.

Smith, J. *Modern Communication Circuits*. Mc Graw-Hill, 1986.

Assignatures de lliure elecció

Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat

PROFESSOR: Joaquim PLA i BRUNET

OBJECTIUS:

Presentar una visió panoràmica del procés de desenvolupament del coneixement científic i tecnològic.

Oferir a l'estudiant elements que li permetin de situar la seva activitat acadèmica en relació amb l'evolució del coneixement científic i tècnic.

Fomentar el pensament raonat, ponderat i crític.

PROGRAMA:

1. Què entenem per ciència? Què distingeix la ciència d'altres formes de coneixement?
2. Ciència antiga i ciència grecoromana.
3. L'activitat científica a l'Edat mitjana.
4. Renaixement i Revolució científica del segle XVII.
5. La ciència a la Il·lustració. L'enciclopedisme.
6. Segle XIX: electricitat, màquines, energia i comunicacions.
7. Segle XX: activitat i aplicació espectacular i generalitzada de la ciència i de la tecnologia.

AVALUACIÓ:

1. Dues exposicions a classe: cadascuna assigna un valor del 10% de la nota final.
2. La recensió d'un llibre escollit per l'estudiant, amb una valoració del 20%.
3. Un assaig sobre un tema proposat pel professor, amb una valoració del 20%.
4. Un examen global, amb una valoració del 40%.

BIBLIOGRAFIA:

Es donarà i es comentarà en començar el curs.

Disseny Gràfic 3D

PROFESSOR: Carme VERNIS i ROVIRA

OBJECTIUS:

Aprofundir en el coneixement dels mecanismes de representació gràfica i en les tècniques de disseny assistit per ordinador, treballant fonamentalment en tres dimensions.

L'assignatura es planteja com a ampliació dels coneixements desenvolupats en l'assignatura de Disseny Gràfic I.

PROGRAMA:

- Verificar i completar els mecanismes de representació en 2D.
- Representació en 3D: ordres de dibuix i edició.
- Definició de superfícies.
- Primitives 3D.
- Visualitzacions múltiples FG. Control de visualització en 3D.
- Edició, visualització i ordres de consulta per sòlids.
- Generació d'infografies, llums, escenes, acabats i textures.
- Personalització de menús:
 - . Creació de Biblioteques de Blocs
 - . Personalització de botons i eines
 - . Creació de menús
 - . Personalització del teclat
 - . Creació d'estils de línia
 - . Creació d'estils de trama

AVALUACIÓ:

Es realitzaran durant el quadrimestre una prova i un treball com a síntesi de les pràctiques. L'assistència a les pràctiques setmanals és obligatòria. Per aprovar l'assignatura caldrà haver lliurat la totalitat de les pràctiques i el treball.

COMPONENTS DE L'AVALUACIÓ:

Nota de pràctiques: 2 punts Primera prova: 5 punts Treball: 5 punts

BIBLIOGRAFIA:

- Cros Ferrándiz, J. *Autocad para usuarios expertos*. Infor Book's.
- Tajadura, J.A. i López, J. *Autocad avanzado*. V. 11 McGraw-Hill.
- Tajadura, J.A. i López, J. *Autolisp* V. 11. McGraw-Hill.
- Sham Tickoo. *AutoCad 2000 Avanzado*. Paraninfo.
- John Wilson. *AutoCad 2000 Modelado*. Paraninfo.

Aula de Cant Coral I

PROFESSOR: Sebastià BARDOLET i MAYOLA

Lliure elecció. 3 crèdits.

INTRODUCCIÓ:

La inclusió d'aquesta Aula de Cant Coral en el currículum de la Universitat de Vic vol ser, per una banda, una aposta per començar a abastar la normalitat cultural i acadèmica en aquest camp i, per l'altra, pretén oferir als estudiants la possibilitat d'accedir amb comoditat i profit a la pràctica d'aquesta disciplina que els pot proporcionar una peculiar i activa formació i educació en la creativitat i en el compromís interpretatiu, en el bon gust individual i compartit, en el gaudi estètic de l'experiència pràctica i vivencial de l'art de la música vocal, en el coneixement, desenvolupament i acreixement de la veu pròpia i del conjunt de veus, i de les més altes i més subtils capacitats auditives.

OBJECTIUS:

- L'experiència vivencial i compartida del bon gust i el desenvolupament de les capacitats de percepció, intervenció i creació estètiques, per mitjà del Cant Coral.
- El coneixement analític i pràctic del llenguatge coral per mitjà de l'estudi i de la interpretació d'un repertori significatiu, gradual i seleccionat, d'obres d'art corals de diverses èpoques que formen part de la nostra cultura.
- El coneixement i l'ús reflexiu de l'aparell fonador. El perfeccionament –individual i com a membre d'un grup– de les aptituds i facultats auditives i atentives.
- La lectura i la interpretació empíriques dels codis del llenguatge musical integrats en les partitures corals.

CONTINGUTS:

1. La cançó a una veu i en grup.
 - 1.1. Formació del grup. Coneixement de la pròpia veu. Principis elementals de respiració i articulació. Actitud corporal. Consells i pràctica.
 - 1.2. Lectura del gest de direcció. Coneixement elemental de la partitura. El fraseig. L'expressivitat i la intenció. Moviments i matisos.
 - 1.3. Vers l'autonomia de la pròpia veu dins el conjunt de veus: saber cantar, saber-se escoltar, saber escoltar.
2. De camí cap al joc polifònic.
 - 2.1. Trets, particularitats i situació o tessitura de les veus femenines i de les masculines.
 - 2.2. La melodia canònica. El cànon a l'uníson: cànons perpetus i cànons tancats (a 2 veus, a 3 veus, a 4 i més veus [iguals / mixtes]).
 - 2.3. La cançó a veus iguals (2 veus, 3 veus).
3. Coneixement i treball de repertori.
 - 3.1. El repertori popular a cor.
 - 3.2. La cançó tradicional harmonitzada.
 - 3.3. Coneixement i interpretació –gradual i dintre de les possibilitats i limitacions tècniques a què ens veiem obligats– d'obres corals i polifòniques representatives tant per llur situació històrica com pels gèneres i els autors.
 - 3.4. Audició específica i exemplar, comentada.

AVALUACIÓ:

L'Aula de Cant Coral es farà durant el tot el curs amb una classe setmanal d'una hora i mitja de duració.

Les classes seran sempre pràctiques i actives, sense excepció. Els aspectes teòrics sempre seran donats i comentats de cara a la praxis interpretativa. L'assimilació individual, promoguda, experimentada i controlada pel propi interessat, progressiva i constant, és indispensable per al profit global de l'assignatura. Per tant, és imprescindible una assistència sense interrupcions, interessada i activa, per superar l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA:

Es facilitarà un *dossier* bàsic que contindrà les partitures amb què es començaran les activitats d'aquesta Aula de Cant Coral, i que s'anirà ampliant al llarg del curs d'acord amb el ritme de treball i les característiques del grup.

Nota important:

Abans de materialitzar la matrícula d'aquesta assignatura, l'alumne ha d'entrevistar-se amb el professor per a obtenir-ne l'acceptació explícita. L'ordre amb què es donaran els continguts descrits no és seqüencial ni necessàriament completiu, ni l'adquisició o treball d'un contingut mai no podrà significar l'abandonament d'un de suposadament previ.

Tot i que s'observarà un ordre estricte i controlat en el camí cap a ulteriors assoliments o dificultats —dependrà de les característiques i de l'impuls que porti el grup—, tots els continguts referents a repertori en general poden ser presents en cada classe, i els que fan referència als aspectes fonètics, expressius, estètics, morfològics, etc. es treballaran, amb més o menys intensitat, en totes les classes.

Curs d'Iniciació al Teatre

PROFESSORA: Dolors RUSIÑOL i CIRERA

Lliure elecció. 3 crèdits

INTRODUCCIÓ:

L'Aula de Teatre Experimental de la Universitat de Vic neix el curs 1993-94 i pretén contribuir a la dinamització cultural de la nostra Universitat i servir de plataforma d'introducció al teatre i les arts escèniques en general.

L'Aula de Teatre es un espai on, d'una banda, els estudiants de diferents carreres es poden trobar amb la finalitat de crear lliurement i relaxada, sense condicionants. De l'altra, aquest espai serveix també com a reflexió col·lectiva i d'experimentació teatral.

Per fer tot això es compta amb un professor que guia tot el projecte; amb espais d'assaig, que cedeix l'Institut del Teatre de Vic; amb col·laboracions externes de professionals en les tasques de direcció, dramaturgia, escenografia i il·luminació, i també s'utilitzen espais externs per a les representacions.

Per formar part de l'Aula de Teatre s'ha de passar necessàriament pel curs d'iniciació al teatre o tenir experiència demostrada en altres centres o grups.

OBJECTIU GENERAL :

Aproximació al teatre i en concret al treball actoral de base.

CONTINGUTS:

- Desinhibició
- Presència escènica
- Respiració
- Seguretat
- Relaxament
- Percepció interior
- Percepció exterior
- Descoberta de la teatralitat pròpia
- Dicció i presència de la veu
- L'actor i l'espai
- Moviments significants
- El gest
- L'acció
- Construcció del personatge

METODOLOGIA:

Les classes seran totalment pràctiques, els estudiants experimentaran amb el cos, les sensacions i els sentiments. Es treballarà individualment i en grup.

El treball es desenvoluparà a partir de tècniques d'improvisació i tècniques de grup, utilitzant textos d'escenes teatrals, elements de vestuari, escenografia i elements musicals com a suport.

AVALUACIÓ:

Es valorarà la participació i l'esforç, l'actitud i l'assistència, que és imprescindible atès que el compromís és indispensable en qualsevol treball de teatre.

