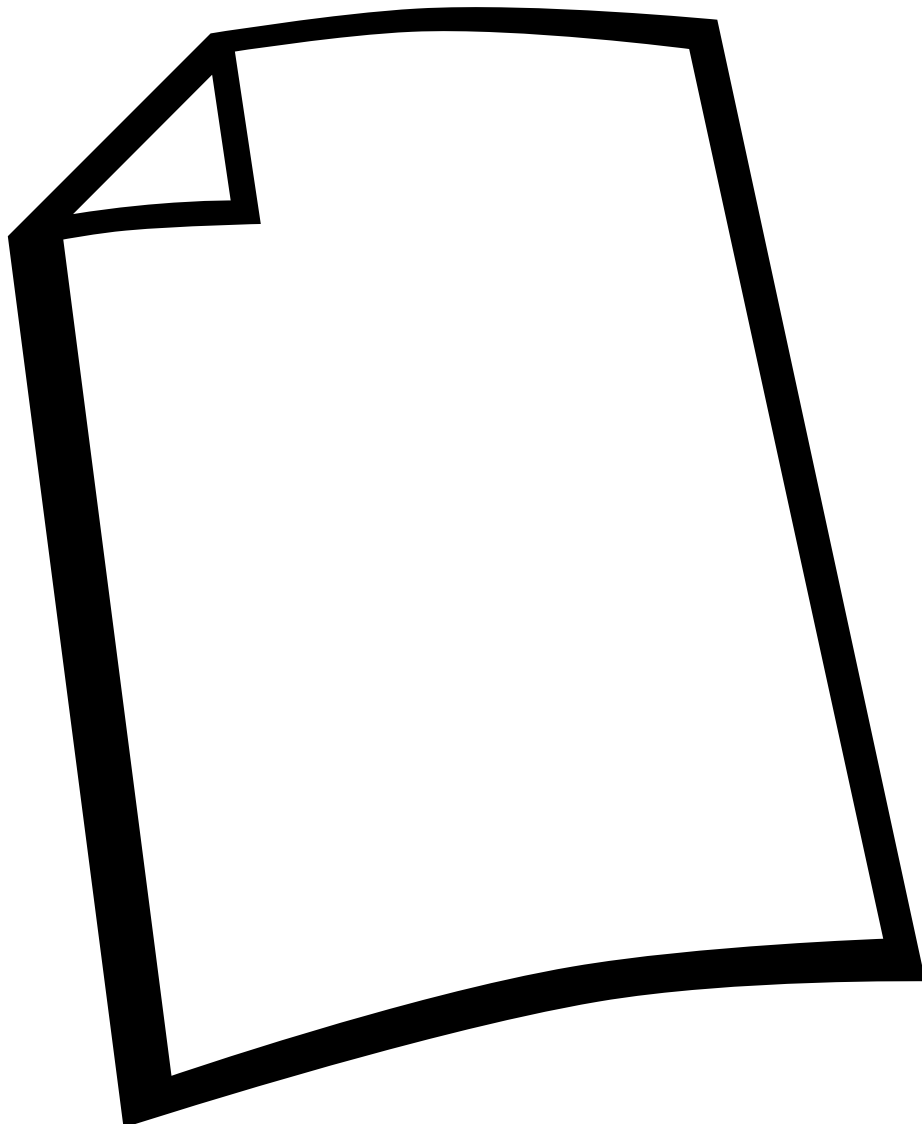


**UVIC**  
GUIA DE  
L'ESTUDIANT  
**2009-2010**

ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR

**ENGINYERIA  
TÈCNICA INDUSTRIAL**

Especialitat d'Electrònica Industrial



# ÍNDEX

<b>Organització dels Ensenyaments</b>	13
Objectius dels Estudis	4
Adaptació a l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior (EEES)	4
El Pla d'Estudis	7
Ordenació Temporal de l'Ensenyament	7
Oferta d'Assignatures Optatives	8
Crèdits de Lliure Elecció	9
Assignatures de Lliure Elecció	9
Assignatures d'Altres Titulacions com a Lliure Elecció	9
Reconeixement de Crèdits	9
Treball de Final de Carrera	10
<b>Assignatures de primer curs</b>	17
Matemàtiques	17
Física	19
Fonaments d'Informàtica	21
Expressió Gràfica i Disseny Assistit per Ordinador	22
Fonaments de Circuits	24
Tecnologia Electrònica	26
Electrònica Digital	28
Teoria de Circuits	30
<b>Assignatures de segon curs</b>	32
Instrumentació Electrònica	32
Electrotècnia	33
Electrònica Analògica	35
Informàtica Industrial	37
Mètodes Estadístics de l'Enginyeria	39
Electrònica de Potència	42
Regulació Automàtica	44
Automatització Industrial	45
<b>Assignatures de tercer curs</b>	47
Sistemes Mecànics	47
Oficina Tècnica	49
Administració d'Empreses. Organització de la Producció: Economia	51
Introducció a l'Organització	53
<b>Assignatures optatives</b>	56
Aplicacions de Sistemes Microelectrònics	56
Aplicacions d'Automatització Industrial	58
Aplicacions del Processament d'Imatge i So	60
Noves Tecnologies Electròniques	61
Energies Renovables	63
Programació Orientada a Objectes en Entorns Gràfics	66

<b>Assignatures de lliure elecció</b> .....	67
Disseny Gràfic 3D .....	67
<b>Assignatures de Campus</b> .....	69
Aula de Cant Coral I i II .....	69
Creació d'Empreses .....	71
Curs d'Iniciació al Teatre .....	73
Dones en el segle XXI: Una Visió Interdisciplinària .....	74
Fonaments Històrics de la Catalunya Contemporània (HCCO) .....	76
Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat .....	77
Cultura i Civilització Germàniques .....	78
Cultura i Civilització Anglosaxones .....	79
Cultura i Civilització Francòfones .....	80

# ORGANITZACIÓ DELS ENSENYAMENTS

## Objectius dels Estudis

A la nostra vida diària i a la nostra feina, l'ús de l'automòbil, la televisió digital, els ordinadors, les cases intel·ligents, els robots i la fabricació automatitzada de productes ens beneficien gairebé sense adonar-nos-en. Tot això és gràcies a la innovació tecnològica.

L'enginyeria electrònica és la disciplina que aporta els coneixements necessaris per generar els sistemes electrònics que apareixen en les aplicacions que s'utilitzen actualment, tant a nivell domèstic com de serveis o industrial.

L'Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat d'Electrònica Industrial, forma professionals competents en l'àrea de l'enginyeria electrònica amb capacitat d'innovació, adaptació als canvis de la tecnologia i de la societat actuals.

D'altra banda l'EPS ofereix la possibilitat d'estudiar, amb una programació de quatre cursos, la doble titulació anomenada Tecnologies Digitals que, amb l'Enginyeria Tècnica de Telecomunicació, permet una completa formació de l'àmbit de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC).

## Adaptació a l'Espai Europeu d'Ensenyament Superior (EEES)

El procés de construcció del nou Espai Europeu d'Ensenyament Superior (EEES), que arrenca de la Declaració de Bolonya (1999), pretén adoptar un sistema de titulacions comparable als sistemes educatius superiors europeus per augmentar la competitivitat internacional en el termini del 2010. Els dos objectius claus d'aquest nou procés són:

- Facilitar la mobilitat d'estudiants, professors i titulats per a incrementar la qualitat i promoure la cohesió europea.
- Potenciar la transmissió de coneixement universitat-societat i afavorir una millor integració dels titulats en el mercat laboral.

En el marc de l'EEES, cal definir les competències que habilitaran, en un futur, l'estudiant com a professional. Aquest és un dels pilars fonamentals del nou programa de formació de les titulacions. Així, quan l'estudiant hagi finalitzat els estudis, ha de ser de capaç de:

1. Adquirir competències, habilitats, recursos i tècniques propis de la professió amb la finalitat de dissenyar, desenvolupar i avaluar projectes.
2. Tenir aptituds per cercar noves eines i metodologies.
3. Desenvolupar la capacitat crítica i la responsabilitat ètica en les activitats professionals.

El Projecte *Tuning Educational Structures in Europe* diferencia les competències instrumentals de les interpersonals i les sistèmiques, tal com s'indica en els següents apartats.

a) Competències instrumentals. Són aquelles capacitats cognitives relacionades amb la capacitat de conèixer, d'entendre i operar amb idees i pensaments; capacitats metodològiques, relacionades amb la transformació de l'entorn; capacitats d'aplicació de coneixements adquirits i capacitats relacionades amb l'organització del temps i les estratègies d'aprenentatge, presa de decisions o resolució de problemes; capacitats tècniques relacionades amb l'ús d'aparells tècnics, informàtics o de gestió de la

informació; i capacitats lingüístiques de comunicació oral i escrita o de domini d'una llengua estrangera.

- b) Competències interpersonals. Fan referència a capacitats individuals, com ara la capacitat d'expressar els propis sentiments, la capacitat per a la crítica i l'autocrítica, o a capacitats socials relacionades amb les capacitats interpersonals o el treball en equip o l'expressió del compromís ètic i social, i que tendeixen a afavorir processos d'interacció social i de cooperació.
- c) Competències sistèmiques. Són aquelles que possibiliten l'anàlisi dels problemes i les situacions professionals de forma global. Suposen una combinació de comprensió, sensibilitat i coneixement. Inclouen, per exemple, la capacitat per planificar canvis i fer millores en la totalitat del sistema i per dissenyar nous sistemes, la capacitat de lideratge, i de mostrar iniciativa i esperit emprenedor. Les competències sistèmiques requereixen la base de la prèvia adquisició de les competències instrumentals i interpersonals.

D'altra banda, aquestes competències poden ser transversals (també anomenades genèriques) o específiques. Les transversals són un llistat de 30 competències definides en el projecte *Tuning Educational Structures in Europe* comunes a totes les professions d'un nivell de qualificació universitària. En canvi les específiques són una relació de les principals competències que hauria de dominar un graduat en una professió determinada. És a dir, perfil professional que hauria de tenir un estudiant al finalitzar els estudis.

La següent taula presenta les 30 competències transversals, comunes a totes les professions de nivell universitari, estructurades en els tres grups:

<b>Competències Transversals</b>
<b>Instrumentals</b> Capacitat d'anàlisi i de síntesi Capacitat d'organitzar i de planificar Coneixement bàsic general Posar els fonaments en el coneixement bàsic de la professió Comunicació oral i escrita en la pròpia llengua nativa Coneixement d'una segona llengua Destresa en l'ús elemental de la informàtica Destresa en l'ús de la informació (habilitat per comprendre i analitzar la informació de fonts diferents) Resolució de problemes Presca de decisions
<b>Interpersonals</b> Habilitats per a la crítica i l'autocrítica Treball en equip Destreses interpersonals Habilitat per treballar en un equip interdisciplinari Habilitat per comunicar-se amb experts d'altres camps Apreciació de la diversitat i la multiculturalitat Habilitat per treballar en un context internacional Compromís ètic

### **Sistèmiques**

Capacitat per aplicar el coneixement a la pràctica  
Destreses de recerca  
Capacitat per aprendre  
Capacitat per adaptar-se a situacions noves  
Capacitat per generar noves idees (creativitat)  
Lideratge  
Comprensió de les cultures i els costums d'altres països  
Habilitat per treballar amb autonomia  
Disseny i direcció de projectes  
Iniciativa i esperit emprenedor  
Preocupació per la qualitat  
Disposició per l'èxit

Pel que fa a a les competències específiques, estructurades en un únic grup, **d'Enginyeria Tècnica Industrial, especialitat d'Electrònica Industrial** han quedat definides tal com s'indica a continuació:

### **Competències Específiques**

- Coneixements de matemàtiques i física.
- Coneixements d'electricitat, tecnologia elèctrica i electrotècnia.
- Coneixements d'electrònica, electrònica de potència, automàtica i regulació.
- Coneixements d'informàtica industrial i tecnologies de la informació.
- Realitzar mesures i càlculs.
- Realitzar valoracions, taxacions i peritacions.
- Realitzar controls, estudis, informes, i altres treballs relacionats amb l'especialitat.
- Realitzar models matemàtics i de simulació dels problemes estudiats.
- Identificar fallades i possibles àrees de millora en sistemes productius industrials.
- Planificar, coordinar i desenvolupar tasques complexes de manteniment correctiu, preventiu i predictiu.
- Analitzar qualitativament i quantitativament el funcionament i millora dels processos i persones al seu càrrec.
- Ser capaç de trobar informació rellevant sobre els problemes objecte d'estudi i ser capaç de valorar l'estat de l'art abans d'escometre la solució d'un problema donat.
- Redactar especificacions.
- Dissenyar, redactar, signar i dirigir projectes relacionats amb l'especialitat.
- Conèixer la normativa tècnica i legal aplicable a cada projecte de forma particular o genèrica.
- Conèixer, descriure, validar i optimitzar sistemes electrònics en diverses àrees d'aplicació.
- Dissenyar circuits i sistemes electrònics per a la millora de sistemes industrials, així com per al desenvolupament de nous productes.
- Dissenyar sistemes de regulació i control automàtic per a la millora de sistemes industrials.
- Dissenyar i projectar sistemes productius industrials, incloent els elements que els componen.
- Dissenyar i programar els elements de programari necessaris per a implementar les solucions proposades.
- Tenir en compte els efectes mediambientals, culturals i socials en cadascuna de les solucions dissenyades.
- Expressar de forma adequada les solucions proposades, incloent els elements necessaris en cada cas: plànols, etc.

- Pressupostar i seguir el cost de la implementació de les solucions proposades.
- Utilitzar sistemes de disseny i modelatge assistit per ordinador en Electrònica, Automàtica i altres camps afins a l'especialitat.
- Conèixer i utilitzar eines informàtiques com a usuari avançat.
- Utilitzar eines informàtiques per a l'anàlisi de la informació i per a l'ajuda a la resolució de problemes d'enginyeria.
- Desenvolupar eines avançades per a la realització de tasques relacionades amb l'especialitat.
- Conèixer, utilitzar i configurar sistemes informàtics en xarxa.

La introducció de les competències transversals i específiques en el currículum de la titulació ha de possibilitar a l'estudiant el desenvolupament d'un conjunt d'atributs que li permetin desenvolupar funcions professionals, i també socials, en el nou context basat en el coneixement transversal, la globalització i l'elevat nivell tecnològic.

## El Pla d'Estudis

L'homologació del Pla d'Estudis i del Títol d'E.T. Industrial, especialitat d'Electrònica Industrial, de l'Escola Politècnica Superior està publicada al BOE, 90 de 15 d'abril 1998, Real Decret 435/1998 de 20 de març, modif. 312 (30-12-2003).

D'acord amb el Pla d'Estudis, els ensenyaments d'E.T. Industrial, especialitat d'Electrònica Industrial, s'organitzen en tres cursos de dos quadrimestres cadascun, amb un total de 225 crèdits, entre els quals n'hi ha de teòrics i de pràctics. Cada quadrimestre té una durada de 15 setmanes lectives. Hi ha assignatures anuals i d'altres de durada quadrimestral.

Els 225 crèdits estan distribuïts de la següent manera:

Crèdits troncal:	148,5
Crèdits obligatoris:	31,5
Crèdits optatius:	22,5
Crèdits de lliure elecció:	22,5

## Ordenació Temporal de l'Ensenyament

PRIMER CURS	C.A.	C.A.
<b>Anuals</b>		
Matemàtiques		15
Física		12
<b>Primer quadrimestre</b>		<b>Segon quadrimestre</b>
Fonaments d'Informàtica	7,5	Tecnologia Electrònica
Expressió Gràfica i Disseny Assistit per Ord.	6	Electrònica Digital
Fonaments de Circuits	9	Teoria de Circuits
<i>Total</i>	<i>36</i>	<i>Total</i>
		<i>37,5</i>

**Anuals**

Instrumentació Electrònica		12	
<b>Primer quadrimestre</b>		<b>Segon quadrimestre</b>	
Electrònica Analògica	7,5	Electrònica de Potència	7,5
Electrotècnia	6	Regulació Automàtica	9
Informàtica Industrial	9	Automatització Industrial	9
Assignatura de Lliure Elecció	7,5	Mètodes Estadístics de l'Enginyeria	6
<i>Total</i>	<i>36</i>	<i>Total</i>	<i>37,5</i>

<b>Primer quadrimestre</b>		<b>Segon quadrimestre</b>	
Sistemes Mecànics	6	Assignatura de Lliure Elecció	7,5
Oficina Tècnica	6	Assignatura Optativa	7,5
Administració d'Empreses Organit-			
zació de la Producció: Economia	6	Assignatura Optativa	7,5
Introducció a l'Organització	4,5	PFC-I	6
Assignatura Optativa	7,5	PFC-II	12
Assignatura de Lliure Elecció	7,5		
<i>Total</i>	<i>37,5</i>	<i>Total</i>	<i>40,5</i>

Els programes de les assignatures es poden consultar en aquesta mateixa Guia

**Oferta d'Assignatures Optatives**

Durant el curs 2009-10 s'oferiran les següents assignatures optatives:

- Aplicacions d'Automatització Industrial
- Aplicacions del Processament d'Imatge i So
- Aplicacions dels Sistemes Microelectrònics
- Energies Renovables
- Noves Tecnologies Electròniques
- Programació Orientada a Objectes en Entorns Gràfics

Els programes de les assignatures optatives es poden consultar en aquesta mateixa Guia.

## 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'ofereixen 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 ofertes en el seu propi ensenyament.
- Entre la resta d'assignatures ofertes en els ensenyaments de la UVic, ja siguin troncal, obligatòries, optatives o de lliure elecció per aquells ensenyaments, amb les següents excepcions:
  - Assignatures subjectes a prerequisits i incompatibilitats.
  - Assignatures el contingut de les quals 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 de l'EPS és:

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

## Assignatures d'Altres Titulacions com a Lliure Elecció

Es poden obtenir crèdits de lliure elecció cursant assignatures d'altres titulacions que s'imparteixen a la UVic. La llista de les més adequades perquè les segueixin estudiants matriculats en altres titulacions es poden consultar a [www.uvic.cat/especial/ca/lliureeleccio.html](http://www.uvic.cat/especial/ca/lliureeleccio.html). L'estudiant també pot escollir altres assignatures que no figuren en aquesta selecció.

Recorda que, per poder-te matricular d'assignatures d'altres ensenyaments, necessites l'autorització del/la cap d'estudis de la teva titulació i del/la de la titulació on s'imparteix l'assignatura escollida.

## 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).
- Activitat esportiva: Els estudiants que estiguin federats i que participin en campionats esportius representant a la UVic podran obtenir un màxim de 3 crèdits de lliure elecció.

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.

Altres tipus d'activitats amb reconeixement de crèdits són:

- Cursos d'idiomes realitzats a l'Escola d'Idiomes de la UVic (vegeu normativa específica)
- Cursos de la Universitat d'Estiu (vegeu 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». S'acompanyarà l'imprès amb la documentació necessària per avaluar 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 UVic, 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, de l'altra, 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 enquadernada.

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 el qual 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.

## **Director del Treball**

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: la titulació del director ha de ser sempre d'un rang acadèmic igual o superior a la titulació que correspon el Treball que dirigeix. Pertoca 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.

## **Avalador**

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. Les exigències acadèmiques de l'avalador són exactament les mateixes que les del director.

## **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.

## **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.

La matrícula dona 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.

L'estudiant podrà demanar un avançament de les dates oficials per defensar el seu Treball, sempre que, prèviament, es dipositi la memòria del Treball, es presenti una justificació de l'avançament mitjançant una instància adreçada a la direcció de l'Escola i es respecti l'interval de temps mínim de tres mesos entre la data d'aprovació de la proposta del Treball i la data de la seva defensa.

### **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 podrà conservar, 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'estudiant ha de consultar al Campus Virtual de la UVic, en l'apartat de Secretaria / Tràmits / Treball 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*. En una cara del full hi haurà el resum en versió original, i en l'altra cara la versió en anglès.

## **Dipòsit de la memòria del Treball de Final de Carrera: Format imprès i format digital**

### *Format imprès*

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 enquadrats, a la secretaria de centre 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.

### *Format Digital*

En dipositar la memòria del Treball en format imprès, l'estudiant haurà de lliurar una còpia de la memòria en format digital PDF (CD o DVD), degudament identificat amb el títol del treball, els noms de l'estudiant, el director i la carrera.

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 convenients. 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 dona 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 convenients 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 puntualitzar 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**

Un dels tres exemplars impresos de la memòria del Treball serà per al director del Treball, o bé, si s'escau, per a l'avalador. Si la qualificació del Treball és una nota igual o superior a «Excel·lent, (9)», un exemplar imprès de la memòria s'incorporarà a la Biblioteca de l'Escola i es conservarà durant quinze anys. Passat aquest temps, el document s'eliminarà d'acord a la normativa vigent sobre protecció de dades. Els exemplars restants es retornaran a l'estudiant.

Complementàriament, la versió digital en format PDF dels Treballs amb una nota igual o superior a «Excel·lent, (9)» s'incorporaran en els sistemes de difusió digital associats a la Biblioteca de la Universitat de Vic, sempre que l'estudiant n'hagi firmat la corresponent autorització. Les versions digitals dels treballs que no hagin aconseguit aquesta qualificació es retornaran a l'estudiant conjuntament amb els volums impresos.

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.

### **Difusió dels Treballs Final de Carrera a RECERCAT**

Finalitzada la defensa del Treball Final de Carrera, sempre que la nota del treball sigui igual o superior a «Excel·lent, (9)», l'estudiant podrà donar el seu consentiment per a la difusió del seu treball a RECERCAT.

RECERCAT (Dipòsit de la Recerca de Catalunya) és un dipòsit cooperatiu de documents digitals que inclou la literatura de recerca de les universitats i dels centres d'investigació de Catalunya, com ara articles encara no publicats (*preprints*), comunicacions a congressos, informes de recerca, *working papers*, projectes de final de carrera, memòries tècniques, etc. Aquest projecte està patrocinat per la Generalitat de Catalunya i coordinat pel Centre de Supercomputació de Catalunya (CESCA) i el Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya (CBUC).

La Universitat de Vic hi participa des de 2005 a través del Servei de Biblioteca publicant-hi la col·lecció Documents de Recerca i treballs de recerca de doctorat i, des de 2007, els Treballs Final de Carrera de l'Escola Politècnica Superior que tenen una nota igual o superior a «Excel·lent, (9)».

La difusió a través de RECERCAT fa visible la recerca dels estudiants i de la Universitat de Vic. D'aquesta manera es contribueix a la difusió de la producció acadèmica i de recerca a la xarxa de forma gratuïta.

Tots els documents inclosos a RECERCAT són d'accés lliure i estan subjectes a la llicència *Creative Commons de Reconeixement-NoComercial-SenseObraDerivada*. Aquesta llicència estableix que es permet copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra sempre que se'n citin l'autor original i la institució que l'empara i no se'n faci cap ús amb finalitats comercials ni obra derivada.

### **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.

# ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS

## Matemàtiques

PROFESSORA: Montserrat CORBERA I SUBIRANA

OBJECTIUS:

Proporcionar a l'estudiant la base matemàtica que necessita per a un bon desenvolupament d'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.
  - 1.3. Teorema fonamental de l'àlgebra. Resolució d'equacions algebraïques.
  - 1.4. Exponencial, logaritme, sinus i cosinus.
2. Càlcul diferencial.
  - 2.1. Funció real d'una i diverses variables reals.
  - 2.2. Domini i recorregut.
  - 2.3. Límits de funcions d'una i dues variables.
  - 2.4. Continuitat de funcions d'una i dues variables.
  - 2.5. Derivabilitat. Derivades parcials.
3. Càlcul integral.
  - 3.1. Integració de funcions d'una variable.
  - 3.2. Integració de funcions de dues variables.
  - 3.3. Aplicació de les integrals: càlcul d'àrees i de volums.
4. Àlgebra lineal.
  - 4.1. Matrius i determinants.
  - 4.2. Sistemes d'equacions lineals.
  - 4.3. Espais vectorials. Subespais vectorials.
  - 4.4. Diagonalització de matrius.
5. Equacions diferencials.
  - 5.1. Equacions diferencials ordinàries de primer ordre.
  - 5.2. Equacions diferencials ordinàries d'ordre n.
  - 5.3. Sistemes d'equacions diferencials lineals de primer ordre.
  - 5.4. Transformada de Laplace
6. Successions i sèries.
  - 6.1. Successions.
  - 6.2. Sèries numèriques. Criteris de convergència.
  - 6.3. Sèries de potències. Sèrie de Taylor.
  - 6.4. Sèries de Fourier.
7. Transformada de Fourier.
  - 7.1. Definició i propietats.
  - 7.2. Aplicacions.
8. Introducció al càlcul numèric.
  - 8.1. Mètodes numèrics per a l'àlgebra.
  - 8.2. Mètodes numèrics per calcular zeros de funcions.
  - 8.3. Mètodes numèrics d'interpolació i integració.

#### AVALUACIÓ:

L'assignatura es pot aprovar per curs o mitjançant els exàmens finals de juny i setembre.

L'avaluació per curs consistirà en el següent:

A cada quadrimestre es faran diverses proves de seguiment que representaran un 30% de la nota final del quadrimestre i un examen que representarà el 70% restant. S'aprova l'assignatura si la mitjana aritmètica de les notes dels dos quadrimestres és igual o superior a 5 i la nota de cada quadrimestre és igual o superior a 4.

Si en un dels quadrimestres s'obté una nota igual o superior a 4 i no s'aprova l'assignatura per curs a juny, a setembre hi ha l'opció d'examinar-se només del quadrimestre amb nota inferior a 4.

Tant a juny com a setembre hi ha l'opció de presentar-se a un examen final de tota la matèria. Aquest examen no distingeix entre quadrimestres i per tant si se suspèn l'examen final se suspèn tota l'assignatura.

#### BIBLIOGRAFIA:

Ayres Jr., F. i Mendelson, E. *Càlculo diferencial e integral*. Madrid: McGraw Hill, 1991.

Calle, M.L. i Vendrell, R. *Problemas d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial, 1992.

Demidovich, B.P. *Problemas y ejercicios de Análisis matemático*. Paraninfo, 1985.

Krasnov, M. i altres *Curso de matemáticas para ingenieros*. Moscou: MIR, 1990.

Kiseliou 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.

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: Grupo Editorial Iberoamérica cop., 1988.

# Física

PROFESSORAT: M. Àngels CRUSELLAS i FONT  
Joaquim PLA i BRUNET

## OBJECTIUS:

Assolir un conjunt ampli de conceptes bàsics de la física que permetin la comprensió dels fenòmens en els quals es fonamenten els diferents coneixements tècnics que s'estudiaran al llarg de la carrera. El programa està dividit en quatre àrees: Electromagnetisme, Oscil·lacions, Mecànica i Ones.

A la primera part, Electromagnetisme i Oscil·lacions, es pretén donar una primera visió completa de l'Electromagnetisme, tot presentant els principis i les lleis fonamentals de l'electrostàtica i del camp magnètic, i presentar els conceptes bàsics del moviment oscil·latori necessaris per estudiar el moviment ondulatori.

A la segona part, Mecànica i Ones, es pretén consolidar els coneixements sobre mecànica clàssica, la part de la física que estudia el moviment d'un objecte, i treballar amb els principis del moviment ondulatori.

## CONTINGUTS:

### *I. Electromagnetisme i Oscil·lacions.*

#### 1. Camp elèctric.

- 1.1. Interacció elèctrica. Càrrega elèctrica. Llei de Coulomb.
- 1.2. Camp elèctric. Camp elèctric creat per càrregues puntuals i per distribucions contínues de càrrega. Línies de camp.
- 1.3. Llei de Gauss. Aplicació al càlcul de camp elèctric.
- 1.4. Energia potencial electrostàtica. Potencial elèctric. Gradient.
- 1.5. Camp elèctric en dielèctrics.
- 1.6. Conductors en equilibri electrostàtic. Capacitat i condensadors.

#### 2. Camp magnètic.

- 2.1. Interacció magnètica. Camp magnètic. Moviment d'una càrrega elèctrica en un camp magnètic. Efecte Hall.
- 2.2. Acció del camp magnètic sobre un corrent elèctric. Moment magnètic.
- 2.3. Camp magnètic creat per corrent elèctrics. Llei de Biot i Savart.
- 2.4. Forces entre corrents elèctrics.
- 2.5. Llei d'Ampère. Aplicació de la llei d'Ampère.
- 2.6. Inducció electromagnètica. Llei de Faraday. Llei de Lenz. Corrents de Foucault.
- 2.7. Autoinducció. Inducció mútua. Circuits RC i RL.
- 2.8. Propietats magnètiques de la matèria.
- 2.9. Energia del camp electromagnètic. Lleis de Maxwell. Ones electromagnètiques.

#### 3. Moviment oscil·latori.

- 3.1. Conceptes i magnituds fonamentals del moviment oscil·latori.
- 3.2. Cinemàtica del moviment harmònic simple.
- 3.3. Dinàmica del moviment harmònic simple: força i energia.
- 3.4. Pèndol simple.
- 3.5. Superposició de moviments harmònics simples.
- 3.6. Oscil·lacions esmoreïdes i oscil·lacions forçades.

## II. Mecànica i Ones.

### 1. Mecànica.

- 1.1. Cinemàtica. Moviment en una dimensió. Moviment en dues dimensions.
- 1.2. Dinàmica d'una partícula puntual. Lleis de Newton. Aplicació de les lleis de Newton.
- 1.3. Moviment circular.
- 1.4. Forces de fricció. Forces fictícies o d'inèrcia. Forces de fricció proporcionals a la velocitat.
- 1.5. Quantitat de moviment. Impuls mecànic.
- 1.6. Treball i energia. Energia cinètica. Teorema de l'energia.
- 1.7. Forces conservatives. Energia potencial.
- 1.8. Principi de conservació de l'energia. Diagrames unidimensionals d'energia potencial.
- 1.9. Dinàmica d'un sistema de partícules. Centre de masses d'un sistema de partícules.
- 1.10. Principis de conservació. Sistema de referència del centre de masses.
- 1.11. Dinàmica d'un sòlid rígid. Rotació d'un sòlid rígid entorn d'un eix fix.
- 1.12. Moment d'inèrcia. Teorema de Steiner.
- 1.13. Moviment general de translació i rotació d'un sòlid rígid.

### 2. Ones.

- 2.1. Ones mecàniques. Classificació d'ones
- 2.2. Ones harmòniques. Ones estacionàries. Pulsacions
- 2.3. Equació d'ona. Ones en l'espai.
- 2.4. Acústica. Ones sonores harmòniques.
- 2.5. Efecte Doppler. Ones de xoc.

### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es dividirà en dos blocs. Cada bloc comprendrà la matèria impartida durant el corresponent quadrimestre. Electromagnetisme i Oscil·lacions, en el primer i Mecànica i Ones, en el segon. S'avaluarà cada bloc per separat mitjançant dues proves escrites. Una a mitjans del quadrimestre, que podrà eliminar matèria, i una a finals del quadrimestre. A la convocatòria extraordinària de setembre l'alumne podrà optar per un examen global del curs, o bé, per un examen de la matèria del bloc que no hagi alliberat.

### BIBLIOGRAFIA:

- Alonso, M.; Finn, E.J. *Física, Vols. I, II i III*, Mèxic: Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
- Edminister, Joseph A. *Electromagnetismo*. Mèxic: McGraw-Hill, (Schaum), 1990.
- Eisberg, R. M.; Lerner, L.S. *Física: Fundamentos y Aplicaciones*, vols. I i II. Mèxic: McGraw-Hill, 1984.
- Gettys, Edward J. i altres *Física clàssica y moderna*. Madrid: McGraw-Hill, 1991.
- Roller, D.E.; Blum, R. *Física: Mecànica, Ondas y Termodinámica*, vols. I i II. Reverté, 1986.
- 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.

# Fonaments d'Informàtica

PROFESSOR: Jaume VILA i SERRA

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

## CLASSES PRÀCTIQUES:

Es faran dues hores de pràctiques setmanals a les aules d'ordinadors durant les quals es practican els continguts teòrics vistos a classe i es resoldran problemes en el llenguatge de programació C.

## MÈTODE D'AVUACIÓ:

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

## 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 sistemes de representació geomètrica a través de l'ordinador.

Conèixer l'entorn de treball del AutoCad 2005

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.

PROGRAMA:

## **Introducció al Autocad 2005**

Característiques de la versió

Interfície i entorn de treball

## **Coneixement del programa**

La creació d'objectes

Eines bàsiques per començar a dibuixar

Eines bàsiques per editar

La introducció de Punts

Límits del dibuix i eines de suport al dibuix

El sistema de coordenades

Absolutes: cartesianes i polars

Relatives: cartesianes i polars

La referència a objectes

El rastreig polar

El rastreig de referència a objectes

La calculadora gràfica

Els menús de pinçaments

Canvis de sistemes de coordenades: sistemes personalitzats

Treball amb grups d'objectes i selecció complexa d'entitats.

Filtres de selecció

Creació i edició d'objectes complexes.

Polilínies i editar les polilínies.

Spline i editar les splines

Menú de consulta.

## **Construccions de geometria plana**

Teoria bàsica necessària per els exercicis de construccions geomètriques.

Triangles, quadrilàters i polígons regulars

Angles d'una circumferència. Construccions d'Arc capaç.

Tangències

Tipus de corbes: classificació i construccions.

## **Sistemes de representació geomètrica**

Conceptes, diferències i aplicacions dels diferents sistemes de representació geomètrica:

Sistema dièdric, Sistema axonomètric, Sistema cònic i sistema de plans acotats.

## **Construccions d'objectes 3D creats a partir del model de sòlids.**

(la construcció es realitzarà a partir de la lectura de les projeccions dièdriques degudament acotades).

## **Obtenció de vistes en els diferents sistemes de representació.**

### **Les superfícies: generació i classificació.**

Representació de superfícies en 3D.

### **Planteig de problemes geomètrics**

Interseccions entre rectes i superfícies.

Interseccions entre superfícies.

### **Normalització**

Acotació i Escales

Espai de Presentació

Creació de blocs amb atributs:

Creació, modificació i extracció de dades.

### **Treball d'Aplicació :**

Sobre un projecte concret, i orientat per el professor escollir entre:

Dibuixar sobre el plànol d'un projecte existent les instal·lacions elèctriques i un esquema unifilar.

Dibuixar sobre el plànol d'un projecte existent una instal·lació d'energia solar i un esquema del seu funcionament.

Dibuixar sobre el plànol d'un projecte existent una previsió d'espais per a la implantació de les infraestructures de telecomunicacion segons el R.D. Llei 1798 «Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación “ (BOE 28/02/1998).

### **AVALUACIÓ:**

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

El tema de la primera prova seran problemes de geometria plana i el tema de la segona prova seran els sistemes de representació geomètrica.

Caldrà entregar els exercicis de pràctiques realitzats durant el curs assenyalats com a obligatoris.

Entregar un Treball d'aplicació.

### **COMPONENTS DE L'AVALUACIÓ**

Treball 15%, Primera Prova 45%, Segona Prova 35%, Seguiment de les pràctiques 5%

Nota final: Treball\* 0,15 + Primera Prova\* 0,45 + Segona Prova\* 0,35 + Seguiment de les pràctiques\* 0,05

### **BIBLIOGRAFIA**

José Luis Ferrer, Gustavo Salvador. *Tratado de Dibujo con AutoCad*. Madrid: Paraninfo.

Sham Tickoo. *AutoCAD básico*. Madrd: Paraninfo.

Ellen Finkelstein. *AUTOCAD 2000 a fondo*. Madrid: Anaya.

Rodríguez de Abajo; Alvarez Bengoa. *Curso de Dibujo Geometrico y croquización*. Marfil.

Sanchez Gallego, Juan Antonio. *Geometria descriptiva. Sistemas de Proyeccion cilíndrica*. Barcelona: UPC.

# Fonaments de Circuits

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

## OBJECTIUS:

Definició dels components bàsics utilitzats en l'estudi dels 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 sinusoidals.

Generació d'ones sinusoidals. Representació d'ones sinusoidals: cartesiana, cinètica, vectorial, complexa-trigonomètrica o per components, complexa exponencial. Operacions algebraïques amb ones sinusoidals: suma, multiplicació, divisió, derivació, integració. Factor d'amplitud, factor de forma, valor eficaç, valor màxim. Valor mig d'una semionada.

### 6. Circuits amb generador sinusoidal.

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 sinusoidal.

### 7. Potència activa i reactiva.

Estudi de les potències en circuits alimentats per fonts d'excitació sinusoidal. 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.
- 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.
- Boylestad, R.L. *Análisis introductorio de circuitos*. Mèxic: Prentice Hall, 8 ed., 1997.
- Carlson, A.B. *Teoría de circuitos*. Madrid: Thomson, 2002.
- Johnson, D.E., Hilburn, J.L., Johnson, J.R., Scott, P.D. *Análisis básico de circuitos eléctricos*. 5ed. Mèxic: Prentice Hall. 1996.

##### **Problemes i laboratori**

- Alabern, X. i altres *Circuitos elèctrics i la seva resolució*. Vic: Eumo Editorial, 1988.
- Alabern, X. i altres *Problemes de circuitos 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. *Instrumentos electrónicos básicos*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

# Tecnologia Electrònica

PROFESSORAT: Enric LÓPEZ i ROCAFIGUERA  
Joaquim PLA i BRUNET

## OBJECTIUS:

- (a) Presentar una visió panoràmica dels conceptes fonamentals de l'electrònica analògica.
- (b) Estudiar els principis de funcionament dels dispositius electrònics bàsics.
- (c) Fer una introducció a l'anàlisi i el disseny de circuits electrònics.
- (d) Donar a conèixer aspectes elementals de tecnologia electrònica.

## PROGRAMA:

1. Introducció als materials semiconductors.
  - 1.1. Conductors, aïllants, semiconductors i configuració electrònica.
  - 1.2. Conducció intrínseca en semiconductors: electrons i forats.
  - 1.3. Conducció extrínseca en semiconductors: dopatge.
  - 1.4. Model de bandes d'energia.
  - 1.5. Relacions quantitatives i lleis fonamentals.
2. Díodes semiconductors
  - 2.1. Unió pn semiconductor no polaritzada: díode d'unió.
  - 2.2. Unió pn semiconductor amb polarització: rectificació.
  - 2.3. Anàlisi dels corrents en una unió pn polaritzada.
  - 2.4. Resistència, capacitat i temps de commutació en un díode.
  - 2.5. Classes de díodes.
3. Circuits amb díodes
  - 3.1. Modelització del díode: circuit equivalent.
  - 3.2. Recta de càrrega i punt de treball d'un dispositiu.
  - 3.3. Funció de transferència d'un circuit.
  - 3.4. Procediment per analitzar circuits amb díodes.
  - 3.5. Aplicacions de circuits amb díodes.
  - 3.6. Díodes Zener.
4. Transistors d'unió bipolars
  - 4.1. Conceptes bàsics, descripció i simbolisme.
  - 4.2. Fonaments físics del transistor d'unió bipolar.
  - 4.3. Corbes característiques del transistor d'unió bipolar.
  - 4.4. Guany de corrent en el transistor: paràmetres a i b.
  - 4.5. Polarització del transistor d'unió bipolar.
  - 4.6. Circuits de polarització de transistors d'unió bipolar.
5. El transistor d'efecte camp
  - 5.1. El transistor d'efecte de camp d'unió, JFET.
  - 5.2. El transistor de porta aïllada, MOSFET.
  - 5.3. Aplicacions dels transistors d'efecte de camp.
6. Amplificació de petit senyal amb transistors
  - 6.1. Conceptes bàsics i paràmetres fonamentals: guanys i impedàncies.
  - 6.2. Modelització de transistors d'unió bipolar.
  - 6.3. Modelització de transistors d'efecte camp.
  - 6.4. Acoblament d'amplificadors: sistemes multietapes.
  - 6.5. Limitacions dels sistemes d'amplificació: resposta en freqüència.
  - 6.6. Circuits de realimentació. Oscil·ladors.
7. L'amplificador operacional

- 7.1. L'amplificador diferencial.
- 7.2. L'amplificador operacional ideal.
- 7.3. Característiques dels amplificadors operacionals reals.
- 7.4. Funcionament en llaç obert.
- 7.5. La realimentació.
- 7.6. Models de l'amplificador operacional ideal.
- 7.7. Circuits d'aplicació bàsics.

#### AVALUACIÓ:

S'avaluaran els continguts teòrics i pràctics de l'assignatura. La nota final s'obtéindrà a partir d'un examen global a final del curs, una o més proves parcials intermèdies i la nota de pràctiques.

#### PRÀCTIQUES:

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

Els objectius seran:

- Consolidar els conceptes adquirits en les classes teòriques i desenvolupats en les classes de problemes.
- El correcte coneixement i utilització dels instruments bàsics d'un laboratori d'electrònica.

L'assistència a les classes pràctiques és obligatòria. Les sessions de pràctiques es realitzaran dins de l'horari acadèmic. El règim de *laboratori obert* (opcional i en hores de lliure accés) és molt recomanable i de gran utilitat per a l'estudiant.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Hamley, A.R. *Electrónica*. Prentice-Hall, 2a ed., 2001.
- Malik, N.R. *Circuitos electrónicos. Análisis, simulación y diseño*. Prentice-Hall, 1996.
- Sedra, A. i Smith, K.C. *Dispositivos 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. Discretos e Integrados*. McGraw-Hill. 3a edició.
- Ramakant A. Gayakwad. *Op-amps and linear Integrated Circuits*. Prentice Hall, 1993.
- Boylestad, R. i Nashelsky, L. *Electrónica. Teoría de Circuitos*. Prentice Hall, 1997.

#### Pràctiques:

- Pallàs, R.; *Instrumentos electrónicos básicos*. Barcelona: UPC, 1992.
- Prat, L.; *Laboratorio de electrónica. Curso básico*. Barcelona: UPC, 1997.
- Manuales d'usuari Microsim Design Lab (PCB i PSPICE)
- Zbor, Malvino, Miller *Prácticas de electrónica*. 7a ed., Marcombo, 2001.

# Electrònica Digital

PROFESSORAT: Ramon REIG i BOLAÑO  
Jordi SOLÉ i CASALS  
Albert BAUCCELLS i COLOMER

## OBJECTIUS:

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). L'enfocament utilitzat és orientat al desenvolupament i a l'aplicació pràctica.

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...). Conèixer les eines de desenvolupament.
- . Dissenyar circuits digitals bàsics 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. Representacions d'un circuit digital
  - 2.2. Àlgebra de Boole. Teoremes i propietats
  - 2.3. Teorema d'expansió de Shannon
  - 2.4. Formes canòniques
  - 2.5. Simplificació de funcions lògiques
  - 2.6. Funcions multisortida i funcions amb indeterminacions
  - 2.7. Implementació de funcions lògiques. Circuits de 2 nivells i multinivell
  - 2.8. Anàlisi de circuits combinacionals. Passos pel disseny lògic
3. Disseny lògic de circuits combinacionals
  - 3.1. Circuits aritmètics
  - 3.2. Descodificadors i codificadors
  - 3.3. Multiplexors i demultiplexors
  - 3.4. Símbols lògics normalitzats
  - 3.5. 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
  - 4.4. Síntesi de circuits síncrons. Seqüenciadors, comptadors i detectors de seqüències binàries.
  - 4.5. Restriccions de funcionament
5. Blocs seqüencials
  - 5.1. Circuits seqüencials síncrons programables: dispositius lògics programables pld's.
  - 5.2. Elements bàsics: registres. Comptadors. Memòries

5.3. Exemple de les màquines d'estat algorismiques (asm). Sistemes seqüencials de procés amb una unitat de control microprogramada, arquitectura d'un processador.

#### A.1. Circuits temporals

a.1.1. Oscil·ladors

a.1.2. Temporitzadors

#### 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 pel setembre.

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bàsica:**

Wakerly, John F. *Diseño digital: principios y prácticas*, 3a ed. Mèxic: Pearson Educación, 2001.

Markovitz, Alan B. *Diseño digital*, 2a ed. McGraw-Hill, 2005.

Mano, M.M. *Digital Design*, 2nd 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*, 1st 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*. 7<sup>a</sup> ed. Barcelona: Marcombo, 1991.

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

Sandige, R.S. *Modern digital design*, 1st. 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 Cliffs, 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*, 1st. ed. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1990.

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

##### **Problemes:**

Garrell, A.; Climent, A. *Disseny de Sistemes Digitals*, 1<sup>a</sup> 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. ed. Barcelona: Marcombo, 1988.

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

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

# Teoria de Circuits

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

## OBJECTIUS:

Fer conèixer a l'estudiant les diferents tècniques de l'anàlisi de circuits. Analitzar circuits en règim transitori tant pel mètode de les equacions diferencials, com a través de la transformació de Laplace. Obtenir la resposta freqüencial d'un circuit. Introduir el sistema trifàsic.

## PROGRAMA:

### 1. Circuit de primer ordre.

Resposta transitòria i permanent del circuit de primer ordre. Circuit sense fonts d'excitació i amb condicions inicials. Circuit amb fonts d'excitació sense condicions inicials: mètode de les condicions inicials i finals. Circuit amb fonts i elements carregats. Bobina carregada: esquema equivalent. Condensador carregat: esquema equivalent. Possibilitat de circuit de primer ordre amb vàries bobines o varis condensadors.

### 2. Circuit de segon ordre.

Identificació del circuit de segon ordre amb la seva funció de xarxa: Guany, factor d'esmoreïment, pulsació pròpia no esmoreïda, pulsació del transitori, pulsació de ressonància. Estudi de la resposta a l'impuls en funció del factor d'esmoreïment. Resposta permanent pel cas de senyals constants en el temps. Resposta permanent pel cas de senyals funció del temps. Resposta a senyals sinoidals. Recerca de les constants d'integració a partir de les condicions inicials.

### 3. La transformació de Laplace.

Definició. Senyals en el domini del temps i en el domini de la freqüència. Circuit operacional. Teoremes. Lleis de Kirchhoff en el camp operacional. Transformació de les formes d'ona més usuals. Transformada inversa o antitransformada.

### 4. Teoria de Quadripols.

Definició i utilitat dels quadripols. Paràmetres. Associació de quadripols. Prova de Brune.

### 5. Funció de transferència.

La xarxa com a quadripol, funció de transferència. Pols. Zeros. Pols inobservables. Xarxa sense transitori. Possibilitat de xarxa sense règim permanent. Resposta a estat nul. Resposta a entrada nul·la. Estudi de les respostes a l'impuls i al graó. Convulsió.

### 6. Resposta en freqüència.

Amplitud. Fase. Transformada de Fourier de la resposta d'un circuit. Diagrama de Bode per el circuit de primer ordre. Diagrama de Bode per el circuit de segon ordre. Lloc de transferència de Nyquist. Ressonància. Diagrames d'amplitud i de fase. Banda passant.

### 7. Resposta estacionària sinoidal.

Amplitud i fase per un circuit d'ordre  $n$ . Nova definició de fasor. Potència reactiva en un circuit. Potència activa. Màxima transferència de potència activa. Teorema d'Everitt. Acoblament d'impedàncies.

### 8. Simplificació de Xarxes.

Principi de substitució. Teorema de reciprocitat. Teorema de compensació. Teorema de Millmann. Multiplicació per una constant. Impedància equivalent.

### 9. Desenvolupament de Fourier.

Estudi d'ones periòdiques desenvolupades en sèrie de Fourier. Presentació de la sèrie de Fourier: càlcul dels coeficients. Simetries. Simplificacions. Simetria de semion. Forma cosinoidal del desenvolupament de Fourier. Valor eficaç d'una ona periòdica en funció dels coeficients obtinguts en el desenvolupament de Fourier. Circuit alimentat per generadors sinusoidals treballant a diferent freqüència.

#### 10. Circuit Trifàsic.

Sistemes polifàsics. Sistemes trifàsics. Connexió en estrella. Connexió en triangle. Mesura de potències en sistemes trifàsics equilibrats. Connexió Aron. Esquema unifilar per un circuit trifàsic equilibrat i simètric. Sistemes polifàsics asimètrics: el sistema bifàsic. Sistemes polifàsics desequilibrats: càrregues monofàsiques en una xarxa trifàsica. Conductors neutres. Curtcircuits.

#### AVALUACIÓ:

Durant el quadrimestre es realitzaran exàmens diversos per valor d'un 10% de la qualificació en cada un. En cada exercici es resoldrà un problema. Les dates es posaran per acord del professor de l'assignatura amb el representant dels estudiants. Les pràctiques de laboratori valen un 10%. La resta, fins al 100%, és l'examen final que constarà d'un test i d'un problema del mateix valor. La prova extraordinària de setembre val un 100% per si mateixa.

#### BIBLIOGRAFIA:

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

Ras, Enrique *Teoría de Circuitos, fundamentos*. Barcelona: Marcombo.

Humet, L. i altres *Circuitos elèctrics i la seva resolució*. Vic: Eumo Editorial, 1988.

Alabern, X. i altres *Circuitos elèctrics i la seva resolució amb transformades de Laplace*. Vic: Eumo Editorial, 1992.

Alabern, X. i altres *Circuitos trifàsics i la seva resolució*. Vic: Eumo Editorial, 1989.

# ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS

## Instrumentació Electrònica

PROFESSOR: Antoni SURIÑACH i ALBAREDA

### OBJECTIUS:

Proporcionar els coneixements necessaris per a una utilització correcta dels instruments de laboratori, i promoure la interpretació i el tractament de les mesures de manera rigorosa i objectiva.

Donar a conèixer els elements que constitueixen un sistema de mesura electrònic. Proporcionar tècniques que permetin la sistematització dels mètodes de mesura i la formació de criteris per al disseny de sistemes de mesura i per a l'elecció d'equips.

Introduir el disseny de sistemes d'instrumentació automàtics en bus i la instrumentació virtual.

### PROGRAMA:

1. Senyals, mesures i sistemes d'instrumentació.
2. Introducció a la teoria de la mesura.
3. Fonaments de sensors i actuadors.
4. Condicionament dels senyals d'entrada.
5. Soroll i tècniques de reducció del soroll en sistemes d'instrumentació.
6. Conceptes fonamentals en l'adquisició de senyals.
7. L'etapa frontal en l'adquisició de senyals.
8. Convertidors de dades.
9. L'etapa de sortida en la distribució de senyals.
10. Sistemes d'instrumentació automàtics.
11. Busos industrials.
12. Instruments virtuals.

### PRÀCTIQUES DE LABORATORI:

Les pràctiques de laboratori serveixen per donar suport pràctic als conceptes introduïts en les classes teòriques. Es realitzaran pràctiques d'aplicació amb sensors, sistemes d'adquisició de dades, sistemes d'instrumentació en bus i d'instrumentació virtual.

### AVALUACIÓ:

Consistirà en una prova de seguiment i un examen global a cada quadrimestre. Pel setembre hi haurà un examen global de recuperació. Per la nota final també es tindrà en compte la nota de pràctiques.

### BIBLIOGRAFIA:

- Riu, P.; Rosell, J.; Ramos, J. *Sistemes d'instrumentació*. Barcelona: Edicions UPC, 1995.
- Pallàs, R. *Teoria bàsica d'errors*. Barcelona: Edicions UPC, 1995.
- Pallàs, R. *Sensores y acondicionadores de señal*, 2a. ed. Barcelona: Marcombo, 1994.
- Ott, Henry W. *Noise Reduction Techniques in Electronic Systems*. John Wiley & Sons, 1988.
- Pallàs, R.; Rosell, J. *Interferències en instrumentació electrònica*. Barcelona: Edicions UPC, 1995.
- Pallàs, R. *Adquisición y distribución de señales*. Barcelona: Marcombo, 1993.
- Carlson, A.B. *Communication Systems: An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication*. Nova York: McGraw-Hill, 1986.
- Campbell, J. *El libro del RS 232*, 2a ed., Madrid: Anaya Multimedia, 1988.
- Caristi, A.J. *IEEE-488 General Purpose Instrumentation bus manual*. Academic Press, 1989.
- Pallàs, R. *Instrumentos electrónicos básicos*. Barcelona: Marcombo, 1987.

# Electrotècnia

PROFESSOR: Francesc CASTELLANA i MÉNDEZ

## OBJECTIUS:

L'Electrotècnia planteja el coneixement del corrent elèctric en totes les seves formes. Per mitjà de l'anàlisi de circuits en règim permanent es modelen els generadors, línies de transport i receptors o consums, introduint les expressions bàsiques de càlcul de les magnituds elèctriques d'interès (corrents, tensions, potències, impedàncies, factor de potència). A continuació s'analitza el consum d'energia elèctrica en Baixa Tensió i es presenta el Sistema Elèctric d'Energia (generació, transport i distribució) que engloba la cadena de transformacions energètiques fins a arribar a la forma elèctrica en BT. Finalment es donen els coneixements bàsics per a la selecció i utilització de màquines elèctriques, així com la dimensió i protecció de les instal·lacions en BT i algunes nocions de luminotècnia.

## PROGRAMA:

### Tema 1. RECORDATORI DE CORRENT ELÈCTRIC

- 1.1. Corrent altern trifàsic en règim permanent. Model simètric.
- 1.2. Sistemes amb i sense neutre. Caracterització de receptors: connexió, impedància de fase, potència i factor de potència. Sistemes de càlcul (per impedàncies o per potències). Mesura de magnituds elèctriques.

### Tema 2. EL SISTEMA ELÈCTRIC D'ENERGIA

- 2.1. Consum de corrent altern trifàsic/monofàsic en B.T. Mesura dels consums. Qualitat del subministrament de l'energia elèctrica. Introducció als aspectes econòmics (factura elèctrica). Millora del factor de potència i la corba de càrrega de la instal·lació.
- 2.2. Generació, transport i distribució de l'energia elèctrica. Generació: centrals elèctriques, transformacions de l'energia, consum (dades generals). Canvis de forma en la presentació de l'energia elèctrica: tipus i necessitats de les transformacions. Tecnologia actual. La xarxa elèctrica de transport. Cadena de distribució, el paper de les subestacions.

### Tema 3. LUMINOTÈCNIA.

- 3.1. Naturalesa de la llum. Magnituds lluminoses i unitats.
- 3.2. Fonts elèctriques de llum: Làmpades.
- 3.3. Càlcul d'enllumenats interiors.
- 3.4. Eines CAD/CAE

### Tema 4. LES MÀQUINES ELÈCTRIQUES

- 4.1. Fonaments i components de les màquines elèctriques. Circuit magnètic.
- 4.2. Transformadors. Acoblament magnètic. Tipus de transformadors. Transformadors de potència.
- 4.3. Generadors. Dinamo i alternador (màquina síncrona).
- 4.4. Motors. El convertidor electromecànic. Famílies de màquines rotatives. Descripció i model dels motors. Utilització pràctica. Selecció de motors per a diferents tipus d'aplicacions.

### Tema 5. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EN BT.

- 5.1. Dimensió de la secció dels conductors.
- 5.2. Protecció de línies, receptors i persones.
- 5.3. Memòria tècnica; visió global d'una instal·lació elèctrica, acompliment dels requeriments del reglament de BT. Esquema unifilar. Documentació.
- 5.4. Instrumental per a l'anàlisi de la seguretat, els paràmetres de consum i qualitat en una instal·lació elèctrica. (components harmònics, corrents de neutre i fases, corba de càrrega, resistència de terra i corrents de curt circuit....)
- 5.5. Eines CAD/CAE

#### AVALUACIÓ:

Es realitzarà a partir de la nota provenint de diversos controls al llarg del curs, pràctiques de laboratori i un examen global al finalitzar el quadrimestre.

#### BIBLIOGRAFIA:

##### **Bàsica:**

Castejon A.; Santamaria G.; *Tecnología Eléctrica*. McGraw-Hill, 1993.  
Herranz, G.; *Convertidores electromecánicos de energía*. Barcelona: Marcombo.  
Sanjurjo, R.; *Máquinas eléctricas*. McGraw-Hill, 1990.

##### **Complementària (consulta):**

Chapman, S.J.; *Máquinas eléctricas*. McGraw-Hill.  
Ras, E.; *Transformadores*. Barcelona: Marcombo.  
Serrano, L.; *Fundamentos de las máquinas eléctricas rotativas*. Barcelona: Marcombo.  
Lobosco/Diaz; *Selección y aplicación de motores eléctricos*. Barcelona: Siemens-Marcombo.  
Barrero, F.; *Sistemas de energía eléctrica* Ed. Thomson, 2004.  
Trashorras, J.; *Diseño de instalaciones eléctricas de alumbrado*. Madrid: Paraninfo, 2002.

##### **Problemes amb solució:**

J. Garcia Trasancos; *Electrotecnia (350 conceptos teóricos y 800 problemas)*. Madrid: Paraninfo, 1996.  
N. Moreno. *Problemas resueltos de tecnología eléctrica*. Ed. Thomson, 2003.

##### **Normativa:**

Reglaments Ministerio de Industria

*RAE Reglamento de acometidas eléctricas*. Madrid: Paraninfo, 1996.  
*RAT Reglamento de líneas eléctricas de alta tensión*. Madrid: Paraninfo, 1996.  
*RBT Nuevo Reglamento electrotécnico para baja tensión*. Madrid: Paraninfo, 2002.  
*RCE Reglamento centrales eléctricas y subestaciones*. Madrid: Paraninfo, 1997.  
*Reglamento de aparatos de elevación*. Madrid: Paraninfo, 1997.  
*RVE Reglamento de verificaciones eléctricas*. Madrid: Paraninfo, 1996.

##### **Revistes:**

*Eficiència Energètica*. Departament d'Indústria i Energia. Generalitat de Catalunya.  
*Energía*. Revista de Ingeniería eléctrica. Madrid: Ingeniería Química S.A., ISSN 0210-2056.  
*Electra*. Revista técnica de electricidad, iluminación, aparatos y materiales eléctricos.  
*Revista Infopower*.

# Electrònica Analògica

PROFESSOR: Xavier REIG i VAELLO

OBJECTIUS:

Donar a conèixer diferents tècniques de processament analògic en l'àmbit industrial aplicades a les àrees de:

- a) Amplificació
- b) Circuits oscil·ladors
- c) Disseny de filtres

PROGRAMA:

1. Resposta en freqüència dels amplificadors.
  - 1.1 Amplificació a baixes freqüències (condensadors de pas i d'acoblament).
  - 1.2 Amplificació a altes freqüències (efectes capacitius dels transistors).
  - 1.3 Determinació de pols i zeros. Mètode de les constants de temps.
2. Realimentació i estabilitat.
  - 2.1 Concepte i tipus de realimentació (positiva i negativa). Configuracions.
  - 2.2 Propietats de la realimentació negativa.
  - 2.3 Anàlisi de l'amplificador realimentat real.
  - 2.4 Concepte d'estabilitat i tècniques de compensació.
3. Circuits oscil·ladors sinusoïdals.
  - 3.1 Oscil·ladors sinusoïdals: desplaçament de fase, en pont de Wien, LC i cristall.
  - 3.2 Circuits generadors d'ona per commutació (multivibradors): Generador d'impulsos, d'ona quadrada i triangular, el temporitzador integrat 555.
4. Disseny de filtres actius.
  - 4.1 Conceptes bàsics i teoria de filtres.
  - 4.2 Filtres de 2n ordre (biquad).
  - 4.3 Aproximacions de Butterworth, Tchevyshev, Cauer. Filtres universals.
  - 4.4 Criteris de disseny.
  - 4.5 Filtres de capacitat commutada.
5. Amplificació en gran senyal (potència).
  - 5.1 Tipus d'amplificadors de potència: Classe A, B, AB i D.
  - 5.2 Operacionals de potència.
  - 5.3 Dissipació de potència i distorsió.
  - 5.4 Distorsió no lineal.

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 poder 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, N.R. *Circuitos electrónicos. Análisis, simulación y diseño*. Prentice-Hall, 1996.

Sedra, A. i Smith, K.C. *Dispositivos electrónicos y amplificación de señales*. McGraw-Hill, 1991.

Millan, J. i Grabel, A. *Microelectrónica*. Hispano-Europea. 6a ed.

Shilling, D.L. i Belove, C. *Circuitos electrónicos. Discretos e Integrados*. McGraw-Hill. 3a edició.

Ramakant A. Gayakwad. *Op-amps and Linear Integrated Circuits*. Prentice-Hall, 1993.

Schaumann R.; Ghausi M.S.; Laker K.R. *Design of analog filters. Passive, active R<sub>c</sub> and switched capacitor*.  
New Jersey: Prentice-Hall, 1990.

# Informàtica Industrial

PROFESSOR: Ramon REIG i BOLAÑO

OBJECTIUS:

L'estudi dels microcontroladors. Es comença donant una perspectiva global dels microcontroladors més utilitzats. A continuació s'aprofundeix en la programació i arquitectura interna dels dispositius.

Finalment l'estudiant ha de ser capaç de:

- Dissenyar sistemes de control basats en microcontroladors,
- Programar els microcontroladors en ensamblador 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 ensamblador 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'ensamblador
4. Interrupcions dels dispositius MCS-51
  - 4.1. Definició d'interruptió
  - 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'interruptió
  - 7.6. Pas de paràmetres i retorn de funcions
  - 7.7. Interfície amb l'ensamblador
8. Perifèrics externs

- 8.1. Teclat hexadecimal
- 8.2. Display LCD
- 8.3. Interfícies RS-232 / RS-485
- 9. Introducció als PIC
  - 9.1. Dispositius de la família PIC16C8x
  - 9.2. Arquitectura del PIC16C84
  - 9.3. Organització de la memòria
  - 9.4. Ports E/S
  - 9.5. Timer o
  - 9.6. Memòria de dades EEPROM
  - 9.7. Característiques especials de la CPU
  - 9.8. Instruccions del PIC16C84

#### 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 a 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.
- Martínez, J.; Barrón M. *Prácticas con microcontroladores*. Madrid: McGraw-Hill, 1992.
- Angulo, J. M.; Angulo I. *Microcontroladores PIC*. Madrid: McGraw-Hill, 1997.
- Tavernier, Ch. *Microcontroladores PIC*. Madrid: Paraninfo, 1997.
- Tavernier, Ch. *Microcontroladores de 4 i 8 bits*. Madrid: Paraninfo, 1997.
- Manuale d'Intel i de Microchip.

# Mètodes Estadístics de l'Enginyeria

PROFESSORA: Eva CIRERA i VIÑOLAS

## OBJECTIUS:

Introduir l'estudiant en els principals mètodes teòrics que serveixen per modelitzar fenòmens que contenen cert grau d'incertesa. Una part important del temari es dedicarà als fonaments de probabilitat necessaris per construir aquests models. A continuació, s'exposaran les principals distribucions de probabilitat unidimensionals. S'aprendran les tècniques bàsiques de càlcul de probabilitats relacionades amb aquestes variables aleatòries.

El pas següent portarà a l'estudi de variables aleatòries bidimensionals, amb l'objectiu de formalitzar el concepte d'independència de dues variables aleatòries.

La part final del curs enfocarà els processos estocàstics i donarà una visió global d'utilització d'alguns paquets informàtics de cara al tractament de variables aleatòries.

## PROGRAMA:

### PARTI. PROBABILITAT I ESTADÍSTICA (9 SETMANES).

#### 1. Probabilitat (2,5 setmanes).

- 1.1. Espai mostral d'un experiment aleatori.
- 1.2. Esdeveniments. Operacions amb esdeveniments. Diagrames d'Euler-Venn.
- 1.3. Concepte de la probabilitat. Axiomes de la probabilitat. Propietats de la probabilitat.
- 1.4. Probabilitat clàssica.
- 1.5. Elements de combinatòria.
- 1.6. Probabilitat condicionada.
- 1.7. Independència d'esdeveniments.
- 1.8. Fórmula de les probabilitats totals. Fórmula de Bayes.

#### 2. Variables aleatòries unidimensionals (5 setmanes).

- 2.1. Definició de variable aleatòria. Funció de distribució d'una variable aleatòria. Variables discretes i contínues.
- 2.2. Funció de probabilitat d'una variable aleatòria discreta. Aspecte de la funció de distribució d'una variable aleatòria discreta.
- 2.3. Esperança matemàtica i variància d'una variable aleatòria discreta. Definicions i propietats.
- 2.4. Distribucions discretes més utilitzades: uniforme discreta; Bernoulli; binomial; hipergeomètrica; geomètrica; binomial negativa (Pascal); Poisson.
- 2.5. Funció de densitat d'una variable aleatòria contínua. Interpretació i propietats.
- 2.6. Esperança matemàtica i variància d'una variable aleatòria contínua. Definicions i propietats.
- 2.7. Distribucions contínues més utilitzades: uniforme contínua, gamma, exponencial, Erlang, normal, Rayleigh.
- 2.8. Procés de Poisson. Relació entre el procés de Poisson i les distribucions gamma.
- 2.9. Distribució normal i distribució normal tipificada. Càlcul de probabilitats per a variables normals. Regla de les "tres sigmes".
- 2.10. Aproximació de la distribució binomial per la normal i per la Poisson.
- 2.11. Desigualtat de Txèbyxev.

#### 3. Vectors aleatoris bidimensionals (1,5 setmanes).

- 3.1. Definició. Funció de distribució conjunta d'un vector aleatori bidimensional. Vectors discrets i continus.
- 3.2. Funció de probabilitat conjunta d'un vector discret. Funció de densitat conjunta d'un vector continu.
- 3.3. Distribucions marginals i distribucions condicionades.

- 3.4. Independència de dues variables aleatòries.
- 3.5. Covariància i coeficient de correlació lineal.

Part II. Processos estocàstics i models lineals (6 setmanes).

- 4. Elements de processos estocàstics (2 setmanes).
  - 4.1. Definició.
  - 4.2. Mitjanes i funcions de correlació.
  - 4.3. Processos estacionaris i ergòdics.
  - 4.4. Processos gaussians.
- 5. Models lineals i estimació dels mínims quadrats (4 setmanes).
  - 5.1. Regressió lineal simple.
  - 5.2. Inferència sobre els coeficients de la regressió simple. Prediccions.
  - 5.3. Anàlisi de la variància en la regressió lineal.

AVALUACIÓ:

La nota final de l'assignatura conté 3 components: i) proves de classe obligatòries (25%), ii) avaluació de la Part I (45%), iii) avaluació de la Part II (30%).

L'avaluació de la Part I es fa a l'examen parcial i/o a l'examen final. L'examen final conté exercicis corresponents tant a la Part I (opcionals), com a la Part II (obligatoris). L'avaluació de la Part I correspon a la nota màxima entre la de l'examen parcial a la de la Part I de l'examen final. L'estudiant decideix si realitza o no la Part I de l'examen final en funció de la nota que obté en l'examen parcial. Per tenir l'assignatura aprovada cal realitzar les proves de classe i tenir una puntuació mínima de 3 punts sobre 10 de les parts I i II del temari.

Les proves de classe es realitzen de forma regular i admeten autocorreccions. El sistema d'avaluació de les proves de classe s'exposa de forma detallada al Campus Virtual.

BIBLIOGRAFIA:

#### Llibres de text

- Box, George E.P.; Hunter, William G.; Hunter, J. Stuart. *Estadística para investigadores: Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos*. Barcelona: Reverté, 1999. ISBN 968-6708-40-5.
- Canavos, George C. *Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y métodos*. Madrid: McGraw Hill, 1993. ISBN 84-481-0038-7.
- Colomer, M. Àngels. *Curs d'estadística*. Lleida: Universitat de Lleida, 1997. ISBN 84-89727-50-3.
- Delgado de la Torre, Rosario. *Iniciación a la probabilidad y la estadística*. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 2002. (Materials; 153) ISBN 84-490-2368-8.
- Fortiana, J.; Nualart, D. *Estadística*. Barcelona: Edicions Universitat de Barcelona, 1999. (Textos docents; 147) ISBN 84-8338-093-5.
- Peña Sánchez de Rivera, Daniel. *Estadística: modelos y métodos*. Vol. 1. Madrid: Alianza Universidad, 1994. ISBN 84-206-8993-1.
- Spiegel, Murray R.; Schiller, John J.; Srivinasan, R. Alu. *Probabilidad y estadística*. Bogotá [etc.]: McGraw-Hill Interamericana, 2001. (Schaum) ISBN 958-41-0133-1 (ed. colombiana), 970-10-4231-X (ed. mexicana).
- Tomeo Perucha, Venancio; Uña Juárez, Isaías. *Lecciones de estadística descriptiva. Curso teórico-práctico*. Madrid: International Thomson Editores Spain Paraninfo, 2003. ISBN 84-9732-192-8.
- Quesada Paloma, V.; Isidoro Martín, A.; López Martín, L. A. *Curso y ejercicios de estadística*. Madrid: Alhambra, 1982. ISBN 84-204-0878-0.
- Walpole, Ronald E.; Myers, Raymond H.; Myers, Sharon L. *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Mèxic [etc.]: Prentice Hall, 1999. ISBN 970-17-0264-6.

Therrien, Charles W. *Discrete random signals and Statistical signal Processing*. Englewood Cliffs, NJ 07632: Prentice Hall, 1992. ISBN 84-204-0878-0. (Prentice Hall Signal Processing Series).

### **Llibres de problemes**

Colomer, M. Àngels; Latorre Verde, Rosa M. *Curs d'estadística: problemes*. Lleida: Universitat de Lleida, 1999. ISBN 84-8409-020-5.

Cuadras, Carles M. *Problemas de probabilidades y estadística*. Barcelona: EUB, 2000. 2 v. ISBN 84-8312-031-3.

Quesada Paloma, V.; Isidoro Martín, A.; López Martín, L. A. *Curso y ejercicios de estadística*. Madrid: Alhambra, 1982. ISBN 84-204-0878-0.

Spiegel, Murray R.; Schiller, John J.; Srivinasan, R. Alu. *Probabilidad y estadística*. Bogotá [etc.]: McGraw-Hill Interamericana, 2001. (Schaum) ISBN 958-41-0133-1 (ed. colombiana), 970-10-4231-X (ed. mexicana).

Zaiats, Vladimir; Calle, M. Luz; Presas, Rosa. *Probabilitat i estadística. Exercicis I*. Vic: Eumo Editorial, 1998. ISBN 84-7602-568-8.

Zaiats, Vladimir; Calle, M. Luz. *Probabilitat i estadística. Exercicis II*. Bellaterra: Publicacions UAB, 2001. (Materials; 108) ISBN 84-490-2263-0.

### **Llibres de SPSS**

Farré, Mercè; Ruiz, Albert. *Pràctiques d'estadística amb SPSS*. Bellaterra: UAB, 2001. (Materials, 80). ISBN 84-490-1742-4.

Norusis, Marija J. *SPSS® 11.0 guide to data analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2002. ISBN 0-13-034830-9.

Pérez López, César. *Técnicas estadísticas con SPSS®*. Madrid: Pearson Educación, 2001. ISBN 84-205-3167-7.

# Electrònica de Potència

PROFESSOR: Francesc CASTELLANA i MÉNDEZ

OBJECTIUS:

L'Electrònica de Potència (EP) constitueix un punt de trobada de diferents ciències teòriques i experimentals. El seu estudi requereix uns bons coneixements d'anàlisi de circuits, de semiconductors de potència, de sistemes de regulació i control, de tècniques de processament analògic/digital i de màquines elèctriques. L'objectiu final de l'EP és la formació d'enginyers capaços de desenvolupar projectes on es requereixin equips electrònics per a la transformació de l'energia. Ja sigui realitzant el disseny dels convertidors de potència, o bé solucionant els problemes que generen en connectar-los a la xarxa elèctrica (avaluació de la distorsió harmònica, normativa). L'assignatura introdueix els conceptes bàsics de l'EP i fixa les bases per desenvolupar posteriorment assignatures més especialitzades de la línia optativa d'Electrònica de Potència.

PROGRAMA:

Presentació. Objectius de l'Electrònica de Potència, components i aplicacions .

*Part I: Dispositius de potència: interruptors d'estat sòlid.*

L'interruptor ideal. Evolució tecnològica. L'interruptor real: famílies i capacitats.  
Dispositius per a l'emmagatzematge d'energia.  
Estat de l'art de l'EP.

*Part II: Blocs funcionals (estructures de conversió):*

Rectificadors no controlats  
Rectificadors controlats  
Reguladors CA  
Trossejadors. Control clàssic i PWM.  
Onduladors. Control clàssic i PWM. Reducció del contingut en harmònics.  
Estructures Ressonants.

*Part III: Complements.*

Semiconductors de potència: dimensió i protecció.  
Càlcul pèrdues elèctriques per commutació i conducció.  
Dissipació tèrmica (impedància tèrmica, càlcul i elecció de radiadors).  
Distorsió harmònica. Factor de potència en cas de treballar amb corrents no sinusoidals.  
Utilització de models de semiconductors de potència en l'entorn PsPICE. Aplicació a la comprensió de diferents muntatges d'estructures convertidores. Simulador Spice).  
Components magnètics auxiliars (bobines i transformadors treballant a alta freqüència, saturació, pèrdues magnètiques...).Compatibilitat electromagnètica (control i limitació de l'energia electromagnètica).

*Part IV: Camps d'aplicació.*

Fonts d'alimentació (convencionals, commutades, SAI...).Accionaments elèctrics de propòsit general o per a servosistemes (pas a pas, *brushless*, *sensorless*...).Energies renovables (Aprofitament solar, eòlic i hidràulic).  
Electrotecnologies (per a l'escalfament, soldadura, il·luminació, tall...).

MÈTODE DE TREBALL:

Els continguts de les 4 parts esmentades en el programa s'introdueixen en paral·lel. La transmissió de coneixements es desenvolupa seguint una pauta de tres etapes cronològiques:

1r: Aula. Conceptes i petits problemes numèrics per recolzar-los.

- 2n: Laboratori de Simulació electrònica. Utilització d'eines CAE (PsPICE) per introduir problemes de més dificultat. L'estudiant disposa d'una col·lecció de problemes que abasta tot el tema, pensats per ser resolts amb l'ajut d'un simulador. Es proporciona el software perquè l'estudiant pugi també treballar a casa.
- 3r: Laboratori d'electrònica industrial. És on es construeixen els muntatges després d'haver-ne estudiat els fonaments i haver-ne simulat el comportament.

#### SISTEMA D'AVUACIÓ:

S'avaluaran els continguts teòrics i pràctics de l'assignatura. La nota final de l'assignatura s'obtindrà mitjançant proves a les aules (un examen global al final del curs i proves parcials intermèdies) i una prova continuada als laboratoris (sessions pràctiques, ja siguin de simulació o sobre muntatges reals).

#### PRÀCTIQUES :

Les sessions pràctiques tindran un paper molt important dins l'assignatura. Els objectius d'aquestes pràctiques seran: consolidar els conceptes adquirits en les classes teòriques i desenvolupats en les classes de problemes i el coneixement i la utilització correctes dels instruments bàsics d'un laboratori d'electrònica. L'assistència a les classes pràctiques és obligatòria. Les sessions de pràctiques seran de dues hores i es realitzaran dins l'horari acadèmic. El règim de laboratori obert (opcional i en hores de lliure accés) és molt recomanable i de gran utilitat per a l'estudiant.

Treballs proposats: Font d'alimentació lineal (rectificació monofàsica no controlada, filtrat i regulació lineal amb TRT bipolar). Rectificació trifàsica no controlada (diferents tipus de càrregues). Pont rectificador monofàsic (semicontrolat i totalment controlat). Regulador AC (control on/off i control per angle de fase). Drive per SCR (circuit de govern de tiristors amb aïllament elèctric). Realització d'un Dimmer amb Triac. Font commutada (aplicació al control de velocitat d'un motor de CC). Inversor monofàsic.

#### BIBLIOGRAFIA BÀSICA:

- M. Rashid *Electrónica de Potencia. Circuitos, dispositivos y aplicaciones*, 3a ed. Ed. Prentice Hall, 2004.  
N. Mohan, Undeland, Robbins *Power Electronics*, 2nd edition. Ed. Wiley, 1995.  
Krein *Elements of Power Electronics*, Oxford University Press, 1998.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA:

- M. Trynadlowski *Introduction to Modern Power Electronics*. Ed. Wiley, 1998  
J.A. Gualda *Electrónica Industrial: técnicas de potencia*. Ed. Marcombo, 1992.  
J.G. Kassakian *Principles of Power Electronics*. Ed. Addison Wesley, 1991.  
G. Séguier *Electrónica de potencia. Las funciones básicas*. Barcelona: GG, 1982.  
G. Séguier *Electrónica de potencia. Los convertidores estáticos de energía*. Ed. GG, 1987.  
M. Rashid *Spice for power electronics and electric power*. Ed. Prentice Hall, 1993.  
F.F. Mazda *Electrónica de potencia*. Madrid: Paraninfo, 1995.  
J.L. Muñoz *Sistemas de alimentación conmutados*. Madrid: Paraninfo, 1997.  
R. Damaye *Fuentes de alimentación electrónicas Lineales*. Madrid: Paraninfo, 1995.  
R. Damaye *Fuentes de alimentación electrónicas conmutadas*. Madrid: Paraninfo, 1995.  
T. Williams *EMC. Control y limitación de Energía Electromagnética*. Madrid: Paraninfo, 1997.  
A. Charoy *Parásitos y perturbaciones en Electrónica*. Madrid: Paraninfo, 1996.  
R.V. Honorat *Dispositivos electrónicos de potencia. Tiristores-Triacs-GTO*. Madrid: Paraninfo, 1995.  
H. Schreiber *Aplicaciones en conmutación, lógica y regulación*. Madrid: Paraninfo, 1995.

#### REVISTES:

Automática e Instrumentación, Mundo Electrónico, REE.

# Regulació Automàtica

PROFESSOR: Pere MARTÍ i PUIG

OBJECTIUS:

Es desenvolupen els conceptes bàsics per a la iniciació a la teoria de control. L'assignatura consta de dos blocs. El primer bloc pretén cobrir els sistemes en temps continu –sistemes analògics– a partir d'un enfocament clàssic, i després a partir d'un enfocament modern amb els models de variables d'estat. El segon bloc cobreix el control de sistemes en temps discret –sistemes digitals–.

PROGRAMA:

**Control de sistemes continus.**

1. Model matemàtic de sistemes dinàmics. Linealització
2. Anàlisi de la resposta transitòria i error a l'estat estacionari.
3. Anàlisi del lloc de les arrels. Resposta freqüencial. Estabilitat.
4. Disseny de sistemes de control utilitzant el lloc geomètric de les arrels.
5. Anàlisi i disseny de sistemes de control pel mètode de variables d'estat.

**Control de sistemes discrets.**

1. Introducció als sistemes discrets.
2. Sistemes discrets i transformada Z.
3. Característiques de la resposta temporal dels sistemes.
4. Disseny de controladors digitals.

AVALUACIÓ:

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

BIBLIOGRAFIA:

Ogata, K. *Ingeniería de Control Moderna*, Prentice Hall.  
Hostetter, G.H.; Savant, C.J.; Stefani, R.T. *Sistemas de Control*, McGraw Hill.  
Phillips, C.L.; Nagle, H.T. *Sistemas de Control Digital Análisis y Diseño*, Prentice Hall.  
Leonard, N.E.; Levine, W.S. *Control Systems Using Matlab*, Benjamin/Cummings Publishing Company.  
Cavallo, A.; Setola, R.; Vasca, F. *Simulink and Control System Toolbox using Matlab*, Prentice Hall.

# Automatització Industrial

PROFESSOR: Moisès SERRA i SERRA

OBJECTIUS:

L'objectiu del curs és que l'alumne conegui l'estructura i els elements principals dels automatismes industrials:

- a) L'autòmat programable com a part principal del control i la seva programació.
- b) Definició i classificació dels detectors i actuadors més utilitzats a la indústria.
- c) Instal·lació i dimensionat dels automatismes elèctrics.

PROGRAMA:

1. Introducció a l'automatització industrial.
  - 1.1. Introducció.
  - 1.2. Estructura i components.
  - 1.3. Automatismes cablejats i programables.
  - 1.4. L'autòmat programable (PLC).
  - 1.5. Normes internacionals i estatals.
  - 1.6. Graus de protecció.
2. Detectors.
  - 2.1. Introducció.
  - 2.2. Classificació dels detectors.
  - 2.3. Característiques dels detectors.
  - 2.4. Tipus de detectors.
3. Actuadors.
  - 3.1. Introducció.
  - 3.2. Accionaments elèctrics
  - 3.3. Accionaments pneumàtics i oleohidràulics.
4. L'autòmat programable (PLC).
  - 4.1. Arquitectura.
  - 4.2. Cicle de funcionament.
  - 4.3. Entrades i sortides de l'autòmat.
  - 4.4. Programació d'autòmats.
5. Programació d'autòmats Omron.
  - 5.1. Panorama i característiques dels PLC.
  - 5.2. Estructura i dades.
  - 5.3. Modes de funcionament.
  - 5.4. Conceptes bàsics del diagrama de contactes.
  - 5.5. Repertori d'instruccions.
6. Programació d'autòmats Modicon.
  - 6.1. Característiques dels TSX micro.
  - 6.2. Estructura de dades.
  - 6.3. Memòria de l'usuari.
  - 6.5. Estructura d'una aplicació.
  - 6.6. Diagrama de contactes.
  - 6.7. Repertori d'instruccions.
  - 6.8. Pantalla de supervisió i control.
7. Disseny d'esquemes elèctrics.
  - 7.1. Definicions.
  - 7.2. Esquemes de circuits.

7.3. Identificació d'elements elèctrics.

7.4. Simbologia normalitzada.

PRÀCTIQUES:

Les sessions de pràctiques tenen com a objectiu consolidar l'assignatura. Cadascun dels temes es portarà a la pràctica posant èmfasi en la programació d'autòmats. Estaran orientats al control industrial.

AVALUACIÓ:

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

BIBLIOGRAFIA:

Mandado, E.; Marcos, J; Fernández, C.; Armesto, J.L.; Pérez, S. *Autómatas Programables. Entorno y aplicaciones*. Madrid: Thomson, 2005.

Balcells, J.; Romeral, J.L. *Autómatas programables*. Barcelona: Marcombo, 1997.

A. Creus, *Instrumentación industrial*, 6a ed., Barcelona: Marcombo, 1997.

Bolton, W. *Instrumentación y control industrial*. Madrid: Paraninfo, 1996.

*Automática e Instrumentación*. Barcelona: Cetisa i Boixareu Editores. Publicació mensual.

# ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS

## Sistemes Mecànics

PROFESSOR: Josep PRAT i AYATS

OBJECTIUS:

Introduir els conceptes propis de la mecànica de màquines per mitjà del suport que proporciona la mecànica bàsica i del coneixement dels mecanismes de barres, lleves, juntes o rodes dentades propis de la cinemàtica. Ha de donar a l'alumne la capacitat de modelitzar i resoldre sistemes mecànics que es trobarà en l'exercici de la professió, en el doble vessant de càlcul dels esforços o de síntesi de mecanismes.

PROGRAMA:

### 1. Mecanismes.

Màquina i mecanisme. Element, membre, peça. Sistema mecànic i cadena cinemàtica. Moment d'una força i torçor. Enllaç i parell cinemàtic. Mecanismes de barres. Mecanismes plans i mecanismes espacials. Mecanismes de lleves. Juntes universals. Juntes homocinètiques.

### 2. Barres articulades.

Quadrilàter articulat. Mecanisme pistó-biela-manovella. Inversions d'un mecanisme. Quadrilàter de dues correderes. Excèntriques. Correderes circulars. Transmissió per barres articulades: de tija a manovella; de tija a balancí. Obtenció de moviments rectilinis amb barres articulades.

### 3. Trens d'engranatges.

Justificació dels engranatges. Perfil cicloïdal. Perfil d'evolvent. Relació de transmissió. Classificació dels engranatges. Engranament d'una roda i una cremallera. Trens d'eixos fixos. Trens epicicloïdals. Mecanisme diferencial. Trens epicicloïdals compostos. Obtenció de diferents relacions de transmissió.

### 4. Posició i mobilitat.

Posició, desplaçament, velocitat, acceleració, batzegada. Punt material i sòlid rígid. Àlgebra de matrius. Referències fixes i referències mòbils. Coordenades generalitzades. Velocitats generalitzades. Estat mecànic. Holonomia. Patí ideal. Redundància.

### 5. Moviment pla.

Arrossegament. Acceleració de Coriolis. Centre instantani de rotació. Rodolament perfecte. Lliscament. Determinació de centres instantanis de rotació absoluts i relatius. Cinema de velocitats. Cinema d'acceleracions. Determinació de mecanismes equivalents.

### 6. Lleves.

Mecanisme lleva-palpador: justificació. Definició d'especificacions de moviment del palpador. Obtenció de funcions de desplaçament. Tipus de lleves. Seqüència de disseny. Obtenció del perfil de la lleva.

### 7. Rodes dentades.

Perfils conjugats i condició d'engranament. Generació de perfils conjugats. Pas, gruix, mòdul. Normalització. Axoides. Gruix de la dent. Lliscament entre flancs de dent. Paràmetres intrínsecs d'una roda dentada. Paràmetres de funcionament. Recobriment. Engranament sense amplitud. Cremalleres. Tallat per cremallera. Tallat amb pinyó-tallador. Tallat amb fresa-mare. Afaitat. Rectificat.

### 8. Tensor d'Inèrcia.

Moments d'Inèrcia. Productes d'Inèrcia. Recerca del Tensor d'Inèrcia per diferents punts d'un sòlid rígid. Rotor simètric. Rotor esfèric. Equilibrat estàtic d'un rotor. Equilibrat dinàmic d'un rotor.

### 9. Anàlisi Dinàmica.

Teorema de la quantitat de moviment. Teorema del moment cinètic. Sistemes multisòlid. Anàlisi dinàmica directa. Anàlisi dinàmica inversa. Torçor de les forces d'inèrcia d'Alembert. Equilibratge d'un quadrilàter articulat. Equilibratge del mecanisme pistó-biela-manovella. Mètode de les potències virtuals. Teorema dels treballs virtuals. Forces generalitzades.

10. Fregaments.

Resistència al lliscament. Fregament sec. Fregament viscos. Resistència al rodolament. Resistència al pivotament. Greixat. Moviment a la deriva. Fre de sabata. Agarrotament d'una excèntrica. Contacte d'una corretja en un tambor. Fre de cinta. Transmissió per corretges.

11. Molles.

Molles de desplaçament lineal. Molles de desplaçament angular. Funcions de les molles. Rigidesa. Elasticitat. Rendiment. Esmorteïment. Classificació de les molles. Materials per molles.

12. Vibracions.

Sistema massa-molla. Sistema massa-molla-amortidor. Equació diferencial del sistema d'un grau de llibertat. Vibració forçada per una força d'inèrcia. Moviment de la base. Sistemes de n graus de llibertat. Supressió de vibracions.

AVALUACIÓ:

Un examen abans de Nadal. Examen final mes de febrer. Prova extraordinària mes de juny. Els exàmens constaran de preguntes curtes conceptuals i/o problemes.

BIBLIOGRAFIA:

Agulló, Joaquim. *Mecànica de la partícula i del sòlid rígid*. OK Punt.  
Norton, Robert L. *Diseño de Maquinaria*. McGrawHill.

## Oficina Tècnica

PROFESSOR: Enric LÓPEZ i ROCAFIGUERA

### 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'obindrà 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: Pirámide, 1993. 220 p.

Mercado, Salvador *Cómo hacer una tesis: Tesinas, memorias, seminarios de investigación y monografías*. Mèxic: 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.
- Mestres, Josep M. *et al.* *Manual d'estil: La redacció i l'edició de textos*. Vic: Eumo Editorial, 1995.
- Coromina, Eusebi; Casacuberta, Xavier; Quintana, Dolors. *El treball de recerca: Procés d'elaboració, memòria escrita, exposició oral i recursos*. Vic: Eumo Editorial, 2000.
- Santos, Fernando. *Ingeniería de Proyectos*. Pamplona: Ediciones Universidad de Navarra (EUNSA), 1999.
- Microsoft Project 98: Paso a paso*. Catapult Inc. McGraw-Hill, 1998.

# Administració d'Empreses. Organització de la Producció: Economia

PROFESSOR: Jaume M. MARCH

## OBJECTIUS

A nivell molt introductori veurem els principals temes de la comptabilitat i la gestió financera que serviran sobretot per als futurs enginyers que vulguin tenir algun càrrec de responsabilitat en l'àrea de direcció.

Els tres grans objectius de l'assignatura són:

1. Conèixer els conceptes bàsics de la gestió financera
2. Impartir els conceptes fonamentals que permetin analitzar i corregir la situació econòmica de l'empresa
3. Introduir els conceptes bàsics d'anàlisi i avaluació d'inversions.

## CONTINGUTS:

1. Economia. Conceptes generals.
  - 1.1. Economia
  - 1.2. Empresa
  - 1.3. Empresari
  - 1.4. Sectors productius
  - 1.5. Agents econòmics
  - 1.6. Macroeconomia i microeconomia
  - 1.7. L'empresa i el mercat
    - 1.7.1. L'oferta i la demanda
    - 1.7.2. El mercat
    - 1.7.3. Formes competitives de mercat. Monopoli, oligopoli, competència perfecta
  - 1.8. Estructura economicofinancera de l'empresa
2. Estructura legal de les empreses
  - 2.1. Empreses públiques i privades
  - 2.2. Empreses nacionals i multinacionals
  - 2.3. Empreses individuals i societàries
    - 2.3.1. Societat col·lectiva
    - 2.3.2. Societat comanditària
    - 2.3.3. Societat anònima
    - 2.3.4. Societat de responsabilitat limitada
    - 2.3.5. La societat cooperativa
  - 2.4. Nocions del sistema laboral
3. El cicle comptable
  - 3.1. Introducció a la comptabilitat
  - 3.2. El patrimoni i el Balanç de Situació
  - 3.3. El registre dels fets comptables
  - 3.4. El Cicle Comptable
  - 3.5. Les amortitzacions
  - 3.6. Els deterioraments i les provisions
4. Anàlisi de balanços
  - 4.1. Introducció a l'anàlisi d'estats financers
  - 4.2. Principis i normes comptables
  - 4.3. Els comptes anuals
  - 4.4. Anàlisi de la situació financera a curt termini
  - 4.5. Anàlisi de la situació financera a llarg termini

- 4.6. Anàlisi dels resultats
- 4.7. Anàlisi integral d'estats financers
- 5. Anàlisi econòmica d'inversions
  - 5.1. Conceptes d'inversió
  - 5.2. Projecte d'inversió
  - 5.3. Caracterització de la inversió
  - 5.4. Atributs econòmics de la inversió
  - 5.5. Criteris d'acceptació econòmica de projectes d'inversió
  - 5.6. Concepte de capitalització
  - 5.7. Concepte d'actualització
  - 5.8. Avaluació dels atributs econòmics dels projectes d'inversió
  - 5.9. Efecte de la inflació en la rendibilitat financera dels projectes d'inversió
  - 5.10. Efecte de la fiscalitat en la rendibilitat financera dels projectes d'inversió
  - 5.11. Costos enfonsats
  - 5.12. Costos d'oportunitat
- 6. Finançament empresarial
  - 6.1 Finançament empresarial
  - 6.2. Elements de valoració financera
  - 6.3. Finançament intern
  - 6.4. Finançament extern
- 7. Introducció a la borsa i als mercats
  - 7.1. Introducció a la borsa
  - 7.2. Què es la borsa
  - 7.3. Qui la regula
  - 7.4 Què es negocia en el mercat
  - 7.5. Índex borsaris. Cotitzacions
  - 7.6. Fiscalitat de les operacions
  - 7.7. Compra d'accions
  - 7.8. Principals diaris de premsa escrita i portals d' internet

#### AVALUACIÓ:

Durant el quadrimestre es realitzaran diversos exercicis de pràctiques que seran valorats com a part de la nota final i tindran un pes del 10%.

A mitjans de quadrimestre es realitzarà un parcial alliberador de matèria que ponderarà un 45% sobre la nota final

L'examen final valdrà un 45% de la nota final o un 90% en el cas d'haver suspès el parcial.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Ballesteros, E. *Principios de Economía en la Empresa*, Madrid: Alianza Editorial.
- Ballestà, G. *Comptabilidad General: una visión pràctica*. Barcelona: Gestió 2000.
- Omeñaca, J. *Contabilidad General*. Bilbao: Deusto
- Amant, Oriol, *Análisis Económico-Financiero*. Barcelona: Gestió 2000, 1995, (3a ed.).
- Arroyo, A; Prat, M. *Dirección Financiera*. Bilbao: Deusto, 1993.

# Introducció a l'Organització

PROFESSOR: Jaume Miquel MARCHAMENGUAL

## OBJECTIUS:

Al nostre país, la gran majoria d'enginyers tècnics comencen treballant en àrees purament tècniques i a mesura que van agafant experiència tendeixen a realitzar tasques de gestió dins l'empresa. Aquesta assignatura intenta mostrar d'una manera clara i agradable els coneixements bàsics per realitzar una bona tasca d'organització i lideratge dins l'empresa.

Els tres grans eixos de l'assignatura són:

1. Conèixer els conceptes bàsics de la gestió empresarial
2. Identificar els papers de les distintes àrees funcionals de la empresa. Conèixer els problemes que hi poden sorgir i plantejar-ne solucions.
3. Reflexionar sobre els coneixements que s'han donat a l'assignatura com poden contribuir a millorar al vostre treball i l'empresa en general.

## CONTINGUTS:

### Mòdul 1. Evolució de les organitzacions empresarials

- 1.1. L'empresa "industrial"
- 1.2. Les adaptacions dels 70/80
- 1.3. L'evolució de l'empresa actual
- 1.4. Tendències del canvi de segle
- 1.5. La societat del coneixement
- 1.6. L'horitzó humanístic de l'empresa

### Mòdul 2. Introducció a l'anàlisi de l'empresa

- 2.1. Conceptes preliminars
  - 2.1.1. El problema econòmic
  - 2.1.2. L'empresa com mecanisme alternatiu al mercat
  - 2.1.3. Els preus en un mercat competitiu
  - 2.1.4. Costos d'utilització del mercat: cost de transacció
  - 2.1.5. L'empresa des del punt de vista macroeconòmic
  - 2.1.6. Creació de valor
- 2.2. L'empresa des de la perspectiva interna
  - 2.2.1. Elements de l'empresa
  - 2.2.2. Coordinació del factor humà: integració
  - 2.2.3. Coordinació del factor humà: interconnexió

### Mòdul 3. L'empresa i el seu entorn

- 3.1. Entorn, nivell global. La globalització de l'activitat empresarial.
  - 3.1.1. El canvi tecnològic
- 3.2. Anàlisi de l'entorn general: Macroentorn
  - 3.2.1. Factors socioculturals
  - 3.2.2. Factors demogràfics
  - 3.2.3. Factors econòmics
  - 3.2.4. Factors legals
  - 3.2.5. Factors de competitivitat de les empreses d'un país
- 3.3. Anàlisi de l'entorn específic: Microentorn
  - 3.3.1. Forces competitives bàsiques
  - 3.3.2. Estratègies competitives
- 3.4. L'empresari i la funció directiva
  - 3.4.1. Empresari, característiques

- 3.5. Els objectius de l'empresa. Creació de Valor
- 3.6. Funcions directives
  - 3.6.1. Planificació
  - 3.6.2. Organització
  - 3.6.3. Direcció de Recursos Humans
  - 3.6.4. Control
- Mòdul 4. Introducció al màrqueting
  - 4.1. El terme «màrqueting»
  - 4.2. Conceptes i definicions de màrqueting. Tipus de màrqueting
  - 4.4. Crítiques al màrqueting
  - 4.5. La gestió de màrqueting a l'empresa
    - 4.5.1. Màrqueting estratègic
    - 4.5.2. Màrqueting operatiu
  - 4.6. La funció comercial
  - 4.7. La direcció del màrqueting.
    - 4.7.1 El pla de màrqueting
    - 4.7.2 L'Anàlisi DAFO
  - 4.8. Introducció: Concepte de Segmentació
    - 4.8.1. Principals utilitats de la segmentació
  - 4.9. Posicionament
  - 4.10. El disseny d'estratègies de màrqueting
    - 4.10.1. El producte
    - 4.10.2. El preu
    - 4.10.3. La distribució
    - 4.10.4. La promoció
- Mòdul 5. La Gestió de la Qualitat Total
  - 5.1. Concepte de qualitat
  - 5.2. Evolució històrica del concepte de qualitat
  - 5.3. Costos de qualitat
  - 5.4. Gestió de la qualitat total
  - 5.5. La millora contínua
  - 5.6. Reenginyeria de processos
  - 5.7. *Brainstorming*
  - 5.8. Cercles de qualitat
  - 5.9. *Brechmarking*
  - 5.10. Certificació i auditoria
  - 5.11. Normes ISO 9000
    - Normes ISO 14000
- Mòdul 6. Introducció a la gestió d'estocs i a control de la planificació.
  - 6.1. Què s'entén per producció
  - 6.2. Tipus de producció
  - 6.3. Sistemes de gestió d'estocs
  - 6.4. Costos associats als estocs
  - 6.5. El pla mestre de producció
  - 6.6. Planificació de les necessitats de material (MRP o Material Requirements Planning i el CRP)
  - 6.7. Just-in-time. Principis i filosofia

#### AVALUACIÓ:

Durant el quadrimestre es faran diversos exercicis a mode de pràctiques que seran valorats com a part de la nota final i tindran un pes del 20%.

L'examen final valdrà un 80% de la nota final.

#### BIBLIOGRAFIA:

Bueno, E.; Cruz, I. i Durán, J.J. *Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales*. Madrid: Pirámide, 2003.

Cuatrecasas, Lluís. *Organización de la Producción y dirección de operaciones sistemas actuales de gestión eficiente*. Barcelona: Centro de estudios Ramon Areces, 2000.

Companys Pascual, Ramon. *Nuevas técnicas de gestión de stocks: MRP y JIT* Barcelona: Marcombo Boixareu - Productiva. 2006.

Deus, N.; José, L. *Diseño de la estrategia empresarial*. Eada Gestión: 2007.

Damián F. Castellví *Monografía Dirección Comercial I*. Universitat de Vic, 1999.

Salas, V. *Economía de la empresa. Decisiones y organización*. Ariel, 1987.

Serra Ramoneda, A. *Sistema económico y empresa*. Barcelona: Ariel, 1986.

Kotler, Philip. *Dirección de Marketing*. Ed. Prentice Hall, 1991.

Norma UNE-EN-ISO 9000:2000: *Principios y vocabulario*.

## ASSIGNATURES OPTATIVES

### 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 es pot englobar 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: ISE de Xilinx
  - 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) Microelectrònic 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 ISE de Xilinx. 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 Cop., 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'Automatització Industrial

PROFESSOR: Moisès SERRA i SERRA

OBJECTIUS:

El curs pretén donar una ampliació dels coneixements d'automatització industrial, i una visió general d'integració de les diferents tecnologies d'automatització en la fabricació integrada per ordinador (CIM): control numèric, robòtica industrial, busos de camp i entorns de control i supervisió de processos (SCADA).

PROGRAMA:

1. Fabricació integrada per ordinador.
  - 1.1. Introducció.
  - 1.2. L'ordinador en la producció.
  - 1.3. Entorn integrat de dades.
  - 1.4. Les màquines en la producció.
2. Control numèric.
  - 2.1. Introducció.
  - 2.2. Sistemes bàsics de control.
  - 2.3. El controlador.
  - 2.4. Característiques.
  - 2.5. El programari.
3. Robòtica industrial.
  - 3.1. Introducció.
  - 3.2. El manipulador.
  - 3.3. Sistemes de percepció.
  - 3.4. Accionaments.
  - 3.5. Mètodes de programació.
  - 3.6. Aplicacions i tendències.
4. Llenguatge Grafset.
  - 4.1. Introducció.
  - 4.2. Estructuració del Grafset.
  - 4.3. Normes.
  - 4.4. Programació.
  - 4.5. Objectes associats al Grafset.
5. Terminals d'operador industrials.
  - 5.1. Tipus i característiques de terminals.
  - 5.2. Descripció del terminal gràfic Magelis.
  - 5.3. Estructura de les aplicacions.
  - 5.4. Software de programació.
6. Programari de control i supervisió de processos (SCADA).
  - 6.1. Introducció als sistemes SCADA.
  - 6.2. Creació d'un projecte exemple.
7. Xarxes de comunicació industrials.
  - 7.1. Introducció.
  - 7.2. Estructura de comunicacions.
  - 7.3. Busos de camp.
  - 7.4. Taula comparativa de busos de camp.

#### PRÀCTIQUES:

Les sessions de pràctiques tenen com a objectiu consolidar l'assignatura. Consistiran a utilitzar i aco-  
blar els diferents dispositius que componen l'automatització industrial i avaluar alternatives per a auto-  
matitzar processos industrials.

#### AVALUACIÓ:

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

#### BIBLIOGRAFIA:

Mandado, E.; Marcos, J.; Fernández, C.; Armesto, J.L.; Pérez, S. *Autómatas Programables. Entono y  
Aplicaciones*. Madrid: Thomson, 2005.

Balcells, J.; Romeral, J.L. *Autómatas programables*. Barcelona: Marcombo, 1997.

Ollero, A. *Robótica: Manipuladores y Robots móviles*. Barcelona: Marcombo, 2001.

Torres, F. Pomares, J., Gil, P. *Robots y sistemas sensoriales*. Madrid: Prentice-Hall, 2002.

Vivancos Calvet, J. *Control numèric I. Conceptes característiques i elements bàsics*. Barcelona: Edicions UPC,  
1996.

Vivancos Calvet, J. *Control numèric II. Programació*. Barcelona: Edicions UPC, 1996.

*Automática e Instrumentación*. Barcelona: Cetisa i Boixareu Editores, Publicació mensual.

# Aplicacions del Processament d'Imatge i So

PROFESSOR: Ramon REIG i BOLAÑO

## DESCRIPCIÓ i OBJECTIUS:

Les tècniques de processament digital han estès ràpidament les seves aplicacions a tots els àmbits on apareix la necessitat i la possibilitat de tractar digitalment dades de diferents naturaleses. Des d'aplicacions d'oci i entreteniment dins el camp dels media, a aplicacions de mesura i instrumentació dins de les biociències. Passant també per les aplicacions tradicionals dins de l'enginyeria: control de sistemes, inspecció o comunicacions, per posar alguns exemples. En aquest curs es vol mostrar des d'una perspectiva aplicada i pràctica quines són les bases d'aquestes metodologies per al processament de dades multidimensionals. En primer lloc es fa una introducció a la temàtica fent servir senyals naturals de veu, música i senyals de sensors, que serviran per a explicar les eines bàsiques del processament digital i per a introduir-nos en l'entorn de treball. A continuació s'estendrà l'estudi a les aplicacions amb dades i senyals multidimensionals, concentrant-nos en imatges de diferents naturaleses: imatges naturals, seqüències de vídeo, dades de satèl·lit o radiografies, per posar alguns exemples. El curs està organitzat en classes a l'aula d'ordinadors, on es combinen explicacions teòriques amb pràctiques guiades per desenvolupar el nucli de l'assignatura. A la part final del curs es fa un projecte pràctic per grups, que caldrà acordar prèviament amb el professor i que s'exposarà públicament.

REQUISITS: Nocions bàsiques de programació.

## PROGRAMA:

1. Introducció al processament digital del senyal i a l'entorn de treball.
2. Tècniques bàsiques de tractament de dades unidimensionals: veu, música i dades de sensors.
3. Introducció als senyals multidimensionals: imatges binàries, en gris o en color, dades multiespectrals.
4. Tècniques bàsiques de tractament d'imatges. Correccions i millores de les imatges. Operacions elementals. Mapping de píxels. Tècniques basades en l'histograma. Transformacions geomètriques.
5. Tècniques de processament d'imatges. Plantilles i màscares. Dominis transformats. Filtres no lineals. Morfologia matemàtica.
6. Tècniques d'anàlisi de les imatges. Detecció de contorns. Segmentació. Extracció de característiques. Detecció de patrons i enregistrament.
7. Projectes d'aplicacions específiques.

## AVALUACIÓ:

Avaluació continuada a través de les pràctiques guiades i el projecte pràctic final.

## BIBLIOGRAFIA:

- 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*. 2nd ed. John Wiley & Sons, 1991.
- Faúndez, M. *Tratamiento digital de voz e imagen y aplicación a la multimedia*. Barcelona: Marcombo, 2000.
- Roca, X.; Baldrich, R. *Apunts Visió Artificial* [En línia]. Sabadell. EUIS Departament d'Informàtica de l'UAB 2001. [Consulta i de març de 2001].

# Noves Tecnologies Electròniques

PROFESSOR: Pere MARTÍ i PUIG

## OBJECTIUS:

Es pretén donar una visió pràctica dels processadors orientats al processament digital en temps real, per tal que l'alumne 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 assemblador 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 assemblador.
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 on 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.

# Energies Renovables

PROFESSORAT: Miquel CABALLERIA i SURIÑACH  
Francesc CASTELLANA i MÉNDEZ

## INTRODUCCIÓ:

L'actual sistema energètic es fonamenta principalment en el consum de combustibles fòssils que maltracten el medi ambient i que tenen una disponibilitat molt limitada. El creixement de la demanda energètica a escala mundial i l'impacte de la utilització dels recursos energètics tradicionals en el medi ambient representa un greu problema per a la humanitat. La planificació d'un futur *sostenible*, viable a llarg termini i que preservi la qualitat de vida, ens obliga a cercar noves fonts d'energia i a desenvolupar noves tècniques d'explotació que no presentin els inconvenients de les actuals. L'ús d'energies renovables és un pas important en aquesta línia donat que:

- a. Són fonts de subministrament inesgotable respecte el període d'existència de la humanitat.
- b. El ritme de regeneració és superior a la velocitat de consum.
- c. No alteren l'equilibri tèrmic del planeta ni generen residus irrecuperables.

Encara que actualment les energies renovables representen un percentatge molt petit del total d'energia consumida, les expectatives d'utilització en el futur dels recursos renovables són molt més favorables. Els continguts de l'assignatura contemplen els aspectes tècnics, econòmics i mediambientals de cada tipus de recurs energètic renovable. Paral·lelament es proporcionen exemples d'instal·lacions en funcionament i es revisa la legislació bàsica vigent.

En sintonia amb l'interès de la Universitat de Vic per fomentar valors com la *sostenibilitat* i el respecte pel medi ambient, des de l'assignatura d'Energies Renovables es potencia la incorporació de l'avaluació de l'impacte ambiental i l'avaluació del grau de sostenibilitat que comporta l'explotació dels diferents recursos energètics.

L'objectiu de l'assignatura és fer una presentació general de les energies renovables treballant amb més profunditat l'energia solar i l'energia eòlica.

## OBJECTIUS:

1. Conèixer els recursos energètics i les transformacions energètiques més importants
2. Introduir el concepte d'impacte ambiental lligat a les transformacions energètiques
3. Donar criteris i indicadors per avaluar el grau de sostenibilitat de l'explotació dels recursos energètics
4. Disposar d'informació per a valorar el "cost" de l'energia en dos àmbits: l'econòmic i el mediambiental
5. Conèixer l'aportació energètica de la font més important: l'energia solar.
6. Introduir el concepte d'aprofitament passiu de l'energia solar
7. Estudiar l'aprofitament tèrmic de l'energia solar.
8. Estudiar l'aprofitament elèctric de l'energia solar.
9. Estudiar l'aprofitament de l'energia eòlica.
10. Estudiar l'aprofitament de l'energia hidràulica.
11. Estudiar l'aprofitament de l'energia de la marea.
12. Estudiar l'aprofitament de l'energia de les onades.
13. Estudiar l'aprofitament de l'energia geotèrmica.
14. Estudiar l'aprofitament de l'energia de la biomassa
15. Fer un balanç del curs i establir una prospectiva de futur sobre l'evolució de les Energies Renovables.

PROGRAMA:

Mòdul 1. Recursos energètics i transformació de l'energia

- 1.1. Fonts d'energia primària i cadena de transformació
- 1.2. Consum energètic i impacte ambiental
- 1.3. Residus generats pel consum energètic i impacte ambiental
- 1.4. Els problemes del sistema energètic actual
- 1.5 Regulació del mercat energètic

Mòdul 2. Naturalesa de l'energia solar

- 2.1. El sol com a font d'energia
- 2.2. Energia radiada
- 2.3. Posició solar relativa a la Terra
- 2.4. Irradiació a la superfície de la Terra

Mòdul 3. Energia solar passiva

- 3.1. L'arquitectura bioclimàtica
- 3.2. Estratègies d'aprofitament energètic
- 3.3. Estratègies per a la climatització (reducció del suport addicional)

Mòdul 4. Energia solar tèrmica

- 4.1. Tècniques d'aprofitament de l'energia solar
- 4.2. Captadors solars: tipus de col·lectors
- 4.3. Esquema general d'una instal·lació de baixa temperatura
- 4.4. Aplicacions

Mòdul 5. Energia solar fotovoltaica

- 5.1. Efecte fotovoltaic
- 5.2. Components d'una instal·lació fotovoltaica
- 5.3. Càlcul general d'instal·lacions autònomes
- 5.4. Càlcul específic de subsistemes
- 5.5. Aplicacions

Mòdul 6. Energia Eòlica

- 6.1. Caracterització dels fluids i fluids en moviment
- 6.2. El vent i els recursos eòlics
- 6.3. Aprofitament de l'energia eòlica
- 6.4. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

Mòdul 7. Energia hidràulica i hidroelèctrica

- 7.1. Recursos hidràulics
- 7.2. Aprofitament energètic i tipologia de les plantes hidroelèctriques.
- 7.3. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

Mòdul 8. Energia mareal

- 8.1. La marea astronòmica
- 8.2. Explotació de l'energia mareal
- 8.3. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

Mòdul 9. Energia de l'onatge

- 9.1. Les onades
- 9.2. Sistemes d'aprofitament de l'energia de les onades
- 9.3. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

Mòdul 10. Energia de la biomassa

- 10.1. La biomassa.
- 10.2. Aprofitament energètic de la biomassa.
- 10.3. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

## Mòdul II. Energia geotèrmica

- 10.1. Recursos geotèrmics.
- 10.2. Aprofitament de l'energia geotèrmica.
- 10.3. Impacte ambiental i consideracions econòmiques

### MÈTODE DE TREBALL:

Els continguts del programa s'impartiran a través de la presentació dels conceptes i la resolució d'exercicis. Durant el curs es programaran visites tècniques a diverses instal·lacions i es convidarà a empreses del sector a parlar de la situació del mercat d'energies renovables i del nivell tecnològic de les aplicacions en funcionament. Els estudiants faran un treball durant el curs sota la supervisió del professor.

### AVALUACIÓ:

S'avaluaran els continguts teòrics i pràctics de l'assignatura. La nota final s'obtéindrà a partir de la nota provenint d'un control i del treball de curs.

Nota final = 0,7 · Nota control + 0,3 · Nota treball

### BIBLIOGRAFIA:

- Breeze, P. *Power Generation Technologies*. 3a edició. Ed. Elsevier 2005
- Boyle, G. *Renewable Energy. Power for a sustainable future*. 2ª ed. Open University Oxford University Press 2004.
- De Juana, J.M. *Energias Renovables para el desarrollo*. Ed. Thomson-Paraninfo 2003.
- Jiadong et al. *Minihydropower*. John Wiley & Sons. UNESCO 1996.
- Lorenzo, E. *Electricidad Solar*. Ed. Progensa 1994.
- Markvart, T. *Solar Electricity*. John Wiley & Sons. UNESCO 1994.
- Ortega, M. *Energias Renovables*. Madrid: Paraninfo 1999
- Roberts S. *Solar Electricity. A practical Guide to designing and installing small photovoltaic systems*. Prentice Hall 1991.
- Waves, Tides and Shallow Water Processes*. Ed. Pergamon/Open University Press, 1992
- Departament d'Indústria, Comerç i Turisme. Generalitat de Catalunya. *Pla de l'energia a Catalunya en l'horitzó de l'any 2010*. Maig, 2002.
- ICAEN. *Les Energies renovables a Catalunya. Monografia n° 18, de la col·lecció: Tecnologies avançades en estalvi i eficiència energètica*. Institut Català d'Energia, 1997.
- IDAE. *Manuales de energias renovables. 5 Manuales: Minicentrales hidroeléctricas, Energía eólica, Energía de la biomasa, Incineración de residuos sólidos urbanos, energía solar térmica, Energía solar fotovoltaica. Anuario de IDAE. Proyectos de Energías Renovables en España (1996)*. Biblioteca Cinco Días, 1996.
- Rey, FJ. & Velasco, E. *Bombas de calor y Energías renovables en edificios*. Ed. Thomson, 2005.
- Sorensen, B. *Renewable Energy*. 3a Edició. Ed. Elsevier Academic Press, 2004.
- Sperling, D. & Cannon J.S *The hydrogen Energy Transition*. Ed. Elsevier Academic Press, 2004.
- Würfel, P. *Physics of Solar Cells*. Ed. Wiley-VCH, 2005.

# Programació Orientada a Objectes en Entorns Gràfics

PROFESSOR: Jordi SURINYAC i ALBAREDA

OBJECTIUS:

L'estudiant sap realitzar programes que interactuen amb la consola i tenen un flux d'execució conegut. Però en l'actualitat, moltes vegades la interacció gràfica, la utilització d'objectes i tècniques de programació diferents fa que allò conegut sigui insuficient. Els trets que defineixen aquesta nova situació són:

- Sistemes operatius amb un entorn gràfic.
- Programes conduïts per esdeveniments.
- Programació orientada a objectes.

Poden donar-se per separat, però normalment vénen junts.

L'assignatura pretén donar un coneixement eminentment pràctic d'aquestes tècniques per tal que l'estudiant pugui fer programes útils en el món real. Per això ens centrem en el llenguatge C++ i el S.O. Windows. Es compaginaran classes teòriques amb classes pràctiques i exercicis amb els ordinadors.

PROGRAMA:

Orientació a objectes. C++.

Programes conduïts per esdeveniments en entorns gràfics: conceptes teòrics, ús de les API de Windows, ús de les API encapsulades en objectes.

AVALUACIÓ:

La qualificació constarà de tres pràctiques avaluades:

Un programa en C++

Un programa usant les API de Windows

Un programa usant objectes gràfics.

BIBLIOGRAFIA:

Coad, P.; Nicola, J. *Object-Oriented Programming*. Yourdon Press Computing Series.

Pree, W. *Design Patterns for Object-Oriented Software Development*. Addison-Wesley.

Stroustrup, B. *El C++*. *Lenguaje de programación*. Addison-Wesley/Díaz de Santos.

Petzold, C. *Programming Windows 3.1*. Microsoft Press.

Léblanc, G. *Borland C++ Versión 4. Programación en Windows*. Eyrolles/Gestión 2000.

# ASSIGNATURES DE LLIURE ELECCIÓ

## Disseny Gràfic 3D

PROFESSORA: Carme VERNIS I ROVIRA

OBJECTIUS:

Proporcionar els coneixements per treballar en 3 dimensions i preparar presentacions fotorealístiques. A través dels exercicis pràctics s'introdueixen els conceptes teòrics i les eines necessàries per a la seva representació.

PROGRAMA:

### Introducció a l'AutoCad 3D

- Models alàmbrics
- Models de superfície
- Models sòlids

### Com treballar en un espai 3D

- Projeccions
- Múltiples finestres gràfiques en mosaic
- Sistemes de coordenades

### Models alàmbrics

- Dibuixar i modificar objectes 2D en l'espai 3D
- Ordres d'edició 3D

### Models sòlids

- Figures sòlides primitives
- Sòlids de revolució
- Sòlids d'extrusió
- Operacions boleanes
- Unió, diferència, intersecció
- Talls i seccions
- Edició de sòlids 3D
- Propietats físiques dels sòlids i les regions

### Configuració dels punts de vista en l'espai tridimensional

- Vistes dièdriques
- Perspectives paral·leles
- Perspectiva cònica
- Modes de visualització del espai tridimensional

### Espai Paper i sortida d'impressió

- Conceptes: espai treball-espai paper
- Construcció d'un bloc amb atributs: caixetí personalitzat
- Creació i gestió de capes
- Finestres gràfiques flotants, control de visibilitat.
- Acotació: creació d'estils
- Escales de representació
- Configuració de les fitxes de presentació
- Estils de traçat
- Impressió de dibuixos

## Render

Creació d'una imatge modelada

Materials: creació i assignació

Llums: llum ambient

Llum distant

Llum puntual

Llum de focus

Relació entre la llum i el material

Assignació d'elements de paisatge a la imatge renderitzada

Creació i edició d'Escenes

## AVALUACIÓ:

Es realitzarà durant el quadrimestre una prova i un treball com a síntesi de les pràctiques.

Per aprovar l'assignatura caldrà haver lliurat la totalitat de les pràctiques assenyalades com a obligatòries i el treball.

## COMPONENTS DE L'AVALUACIÓ:

Prova: 4 punts

Nota de les pràctiques de seguiment del curs: 1,5 punts

Treball: 4,5 punts

## BIBLIOGRAFIA:

Brian Matthews *Diseño 3D con AutoCAD 2000*. Madrid: Anaya.

John Wilson *AutoCAD 2000 Modelado 3D*. Madrid: Paraninfo.

José M. Auria, Pedro Ibáñez, Pedro Ubieto *Dibujo Industrial conjuntos y despieces* Madrid: Paraninfo.

# ASSIGNATURES DE CAMPUS

## Aula de Cant Coral I i II

D/L 5249

Crèdits: 3. Lliure elecció

Profesor: Sebastià BARDOLET I MAYOLA

QUADRIMESTRE: 1r i 2n

HORARI: Dimecres de 14:00 a 15:00 hores

### 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 vegem 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:**

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.

# Creació d'Empreses

CRÈDITS: 6

QUADRIMESTRE: II

PROFESSORA: Alejandra ARAMAYO i GARCÍA

## OBJECTIUS:

Normalment les idees de nous negocis sorgeixen de l'observació de la realitat en detectar necessitats que no estan ben satisfetes per l'oferta actual. Les oportunitats identificades poden convertir-se una realitat empresarial, però hem de saber fins a quin punt aquesta idea pot ser viable i com posar-la en marxa.

El pla d'empresa és un instrument d'anàlisi, reflexió i avaluació del projecte per als emprenedors, però també és una carta de presentació per donar a conèixer la idea i els trets essencials del negoci a tercers (inversors, socis, proveïdors, etc.) generant confiança. Tenir una bona idea és un punt de partida, però, a més, cal estructurar-la i explicar-la de forma clara, coherent i engrescadora. A partir d'aquí estarem en condicions de passar a l'acció, és a dir, crear la nostra empresa.

L'objectiu d'aquesta assignatura és transmetre els coneixements relatius a l'elaboració del pla d'empresa i desenvolupar en l'estudiant les habilitats corresponents als tres àmbits que conformen el triangle bàsic per crear una empresa: Idea, viabilitat i potencial emprenedor.

## PROGRAMA:

### 1. De la idea al pla d'empresa

- 1.1. Detectar oportunitats de negoci. Quina necessitat?, per a qui?, com cobrir-la?
- 1.2. Generació i avaluació de la idea. Les respostes
- 1.3. Utilitat del pla d'empresa. Guió del pla d'empresa.
- 1.4. Idea-pla-acció, importància de les característiques personals de l'emprenedor.

### 2. Coneixent el mercat i el client potencial.

- 2.1. El mercat. Variables externes que condicionen les possibilitats d'èxit.
- 2.2. Perfil del consumidor. Consumidors emocionals, individualistes, digitals, etc.
- 2.3. Segmentació i posicionament
- 2.4. Com arribar als clients. Estratègies de màrqueting per a la nova empresa

### 3. Dissenyant el funcionament de l'empresa

- 3.1. El pla d'operacions. Processos logístics i serveis.
- 3.2. Identificació del recursos materials necessaris.
- 3.3. Els recursos humans. Identificació de les habilitats i capacitats.
- 3.4. Forma jurídica de la nova empresa.

### 4. Pla economicofinancer.

- 4.1. Pla d'inversions i necessitats de finançaments.
- 4.2. Estats financers previsionals:
  - 4.2.1. Compte de resultats provisional.
  - 4.2.2. Pressupost de tresoreria.
  - 4.2.3. Balanç de situació provisional

### 5. Redacció i exposició del pla d'empresa

## AVALUACIÓ:

L'assignatura té una orientació eminentment pràctica. Durant el període lectiu s'ha de dissenyar un projecte de creació d'empresa que s'ha de concretar en el lliurament i exposició d'un pla d'empresa. El treball serà tutoritzat, es fixarà un nombre mínim d'hores de tutorització.

Pel que fa a les sessions presencials, hi haurà un nombre mínim de sessions obligatòries. Els dies corresponents a aquestes sessions s'informaran en el campus a l'apartat *Evolució* de la pàgina web de l'assignatura.

La nota final de l'assignatura s'assignarà una vegada s'hagi exposat el Projecte de la Nova Empresa i corregit la versió escrita del projecte.

#### BIBLIOGRAFIA:

García González, A.; Bória Reverter, S. *Los nuevos emprendedores. Creación de empresas en el siglo XXI*. Editorial Univ. de Barcelona. 2006

García González, A. *Aplicación práctica de creación de empresas en las ciencias sociales*. Editorial Univ. de Barcelona. 2006

Miranda Oliván, A.T.; "Cómo elaborar un plan de empresa". Editorial: Thomson 2004.

Ollé, M., Planellas, M., i altres. *El plan de empresa. Cómo planificar la creación de una empresa*. Editorial: Marcombo 1997

Gil, M.A. *Cómo crear y hacer funcionar una empresa*. ESIC Editorial, 1993.

Maqueda, F.J. *Creación y dirección de empresas*. Barcelona: Ariel Economía, 1994.

Rodríguez, C.; Fernández, C. *Cómo crear una empresa*. IMPI, 1991.

El pla d'empresa. [http://www.cidem.com/cidem/cat/suport/pla\\_empresa/index.jsp](http://www.cidem.com/cidem/cat/suport/pla_empresa/index.jsp)

Com crear la teva empresa. <http://www.barcelonanetactiva.com/>

Tramitació telemàtica de documentació per a crear una empresa, <http://www10.gencat.net/gencat/AppJava/cat/sac/serveis.jsp?tema=500320#>

Nota: els alumnes de l'EPS han de parlar amb el cap d'estudis.

## Curs d'Iniciació al Teatre

D/X 109

CRÈDITS: 3 Lliure Elecció

PROFESSORA: Eva MARICHALAR i FREIXA

QUADRIMESTRE: Primer

HORARI: de les 15 a les 16:30 (dilluns i dimecres)

### INTRODUCCIÓ:

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

Per fer tot això es compta amb un professor que guia tot el projecte; amb espais d'assaig; 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 alumnes 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. Com a treball previ es farà incís en l'escalfament i la preparació del cos i la veu abans de l'activitat.

### AVALUACIÓ:

Pel caràcter totalment pràctic de l'assignatura no hi haurà prova escrita a final de curs. L'assignatura s'avaluarà seguint els següents criteris: 50% nota de treball de curs 50% nota de classe. Per poder superar l'assignatura caldrà una nota mínima de 5 en cadascun dels dos apartats i no superar el nombre màxim de 2 absències.

## Dones en el segle XXI: Una Visió Interdisciplinària

Crèdits: 3 Curs: tots

Professora (coord.): Nilda ESTRELLA i SAYAG

Quadrimestre: Segon

Presencial/ Semipresencial: Presencial

Horari: Dimarts i dijous de les 14 a les 15 hores

PROFESSORAT COL·LABORADOR:

Joan Isidre Badell, Francesca Bartrina, Claude Carcenac, Isabel Carrillo, Lluïsa Cotoner, Pilar Godayol, Eva Espasa, Nilda Estrella, Montse Faro, Esther Fatsini, Rosa Guitart, Miquel Àngel Sánchez, Carme Sanmartí, Montserrat Vall, Montserrat Vilalta.

OBJECTIUS:

L'assignatura vol aproximar-se a la història i a la realitat de les dones en el món actual, considerant les aportacions teòriques i pràctiques que, des de diferents àmbits, permeten tenir un coneixement global i interdisciplinari. Prenent el gènere com a fil conductor s'analitzarà la complexitat de les diverses problemàtiques i dels reptes de les polítiques públiques.

CONTINGUTS:

1. Dona, drets humans i desenvolupament
2. Els estudis de gènere: temes d'interès i conceptes bàsics /sexo/gènere, androcentrisme, patriarcat...
3. Història dels moviments feministes: liberal, socialista, radical...
4. Els debats dels moviments feministes: família, alliberament sexual, violència...
5. Polítiques de gènere:
  - a. Polítiques dels organismes internacionals governamentals i no governamentals
  - b. Tipologia de les polítiques: igualtat formal, igualtat d'oportunitats, acció positiva, de gènere...
6. Àmbits de concreció de les polítiques:
  - a. El mercat de treball: ocupació/atur; segregació ocupacional; discriminació salarial...
  - b. Sistema educatiu: escola mixta/ escola coeducativa; la construcció del gènere...
  - c. Salut: el món de la cura, un món femení?
  - d. Cultura: la dona en el món de la literatura i el cinema

METODOLOGIA:

L'assignatura s'estructurarà en forma de seminari per tal d'afavorir la participació i el diàleg. La dinàmica de les classes combinarà les explicacions, les lectures, la projecció de vídeos i l'anàlisi d'altres documents, i comptarà amb la col·laboració de persones expertes en els estudis de gènere que aportaran la seva experiència i els seus coneixements.

AVALUACIÓ:

L'avaluació tindrà en compte:

- a. L'assistència i participació en les diferents sessions de l'assignatura (80%).
- b. La realització de les activitats individuals i del grup que es plantegin en les diferents sessions.
- c. La realització d'una memòria escrita sobre els continguts treballats i el procés seguit en l'assignatura.
- d. La lectura d'un llibre i la reflexió escrita sobre el contingut.

Per aprovar l'assignatura cal obtenir un mínim de 5 en cada activitat d'avaluació especificada.

## BIBLIOGRAFIA:

- Acker, S. *Género y Educación. Reflexiones sociológicas sobre mujeres, enseñanza y feminismo*. Madrid: Narcea, 1995.
- Aleman, C. *Yo no he jugado nunca con Electro L*. Madrid: Instituto de la Mujer, 1989.
- Anderson, B.; Zinsser, J. *Historia de las mujeres: una historia propia*. Barcelona: Crítica, 1991, vol. I i II.
- Beneria, L. "Reproducción, producción y división sexual del trabajo." "La globalización de la economía y el trabajo de las mujeres". *Revista Economía y Sociología del trabajo*. Núm. 13-14, 1991.
- Borderías, C.; Carrasco, C.; Alemany, C. *Las mujeres y el trabajo: rupturas conceptuales*. Barcelona: Icaria, 1994.
- Camps, V. *El siglo de las mujeres*. Madrid: Cátedra, 1998.
- Dahlerup, D. (ed.). *The new women's movement. Feminism and political in Europe and the USA*. Sage Publications, Forthcoming, 1986.
- Diversos autors *El feminisme com a mirall a l'escola*. Barcelona: ICE, 1999.
- Diversos autors *Mujer y educación. Educar para la igualdad, educar desde la diferencia*. Barcelona: Graó, 2002.
- Duran, M.A. *Mujer, trabajo y salud*. Madrid: Trotta, 1992.
- Einsentein, Z. *Patriarcado capitalista y feminismo socialista*. México: Siglo XXI, 1980.
- Evans, M. *Introducción al pensamiento feminista contemporáneo*. Madrid: Minerva, 1997.
- Friedan, B. *La fuente de la edad*. Barcelona: Planeta, 1994.
- Fuss, D. *En essència. Feminisme, naturalesa i diferència*. Vic: Eumo Editorial, 2000.
- Hernes, H. *El poder de las mujeres y el estado del bienestar*. Madrid: Vindicación Feminista, 1990.
- Lewis, J. The debat on sex and class. *New Review*, núm. 149, 1985.
- López, I.; Alcalde, A.R. (coords.). *Relaciones de género y desarrollo. Hacia la equidad de la cooperación*. Madrid: Los libros de la catarata, 1999.
- Mackinon, C. *Hacia una teoría feminista del Estado*. Madrid: Cátedra, 1995.
- Miles, M.; Shiva, V. *Ecofeminismo*. Barcelona: Icaria, 1997.
- Moreno, M. *Del silencio a la palabra*. Madrid: Instituto de la Mujer, 1991.
- Montero, R. *Historias de mujeres*. Madrid: Alfaguara, 1995.
- Muraro R.M; Boff, L. *Femenino e masculino. Uma nova consciência para o encontro das diferenças*. Rio de Janeiro: Sextante, 2002.
- Nash, M. *Mujer, familia y trabajo en España*. Barcelona: Anthropos, 1983.
- Pateman, C. *El contrato sexual*. Barcelona: Anthropos, 1995.
- Piussi, A.M. Bianchi, L. (ed.). *Saber que se sabe*. Barcelona: Icaria, 1996.
- Rambla, X.; Tomé, A. *Una oportunidad para la coeducación: las relaciones entre familia y escuela*. Barcelona: ICE, 1998.
- Showstach, A. (ed.). *Las mujeres y el Estado*. Madrid: Vindicación feminista, 1987.
- Swan, A. *A cargo del estado*. Barcelona: Pomares-Corredor, 1992.
- Tubert, S. *Mujeres sin sombra. Maternidad y tecnología*. Madrid: Siglo XXI, 1991.

## Fonaments Històrics de la Catalunya Contemporània (HCCO)

N189

Crèdits: 3.

Professora: Carme SANMARTÍ i ROSET

Quadrimestre: Primer. Lliure elecció

Horari: Dilluns i dimecres de 14 a 15 hores

### OBJECTIUS:

Aquesta assignatura pretén introduir l'estudiant en el coneixement de la història de Catalunya des dels inicis del segle XIX, per tal de familiaritzar-los amb aspectes de caràcter polític, econòmic i cultural.

### METODOLOGIA:

El curs consta de classes teòriques i classes pràctiques repartides equilibradament. Les classes teòriques desenvoluparan el contingut previst en el temari mitjançant les explicacions de la professora. Les classes pràctiques es realitzaran a través de textos i material audiovisual.

### CONTINGUTS:

- Tema 1. Catalunya en el segle XIX. Introducció: La fi de l'Antic Règim. (1833-1868) Industrials i polítics. La situació agrària. El Romanticisme. (1868-1874) El sexenni revolucionari. La I República. (1874-1898) La restauració borbònica. Anarquisme i moviment obrer. Sorgiment del catalanisme polític.
- Tema 2. Catalunya en el segle XX. (1898-1923) La crisi del sistema de la Restauració. Pèrdua de les colònies d'ultramar. La Setmana Tràgica. L'Assemblea de Parlamentaris. Sindicalisme i pistolisme. L'obra política i cultural de la Mancomunitat. Modernisme i noucentisme.
- Tema 3. Dictadura, II República i Guerra Civil (1923-1939). Catalunya sota la dictadura de Primo de Rivera. La Generalitat Republicana. L'alçament militar i les seves conseqüències. Les avantguardes artístiques.
- Tema 4. El franquisme (1939-1975). La postguerra. Política interior i aïllacionisme internacional. Els canvis en la dècada dels cinquanta i el «desarrollismo» dels seixanta. Crisi i fi de la dictadura. La resistència cultural.

### AVALUACIÓ:

Els continguts pràctics s'avaluaràn de manera continuada amb les intervencions a classe i amb el treball realitzat per cada estudiant (40% de la nota final). Un examen a finals del quadrimestre (60% de la nota final), que caldrà aprovar per fer la mitjana amb la nota pràctica, avaluarà els continguts teòrics.

### BIBLIOGRAFIA:

- Balcells, Albert. *Historia contemporània de Catalunya*. Barcelona: Edhasa, 1983.
- Balcells, Albert. *Història del nacionalisme català: Dels orígens als nostres temps*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, 1992.
- Ferret, Antoni. *Compendi d'història de Catalunya*. Barcelona: Claret, 1995.
- Fontana, Josep. *La fi de l'Antic Règim i la industrialització (1787-1868)*. Barcelona: Ed. 62, 1988.
- Hurtado, V. i altres *Atles d'història de Catalunya*. Barcelona: Ed. 62, 1995.
- Nadal, Joaquim; Wolff, Philippe (dir.). *Història de Catalunya*. Vilassar de Mar: Oikos-Tau, 1983.
- Riquer, Borja de; Culla, Joan B. *El franquisme i la transició democràtica (1939-1988)*. Barcelona: Ed. 62, 1989.
- Salrach, J.M. (dir.) *Història de Catalunya*. (vol. 6). Barcelona: Salvat, 1984.
- Sobrequés i Callicó, J. ed. *Història contemporània de Catalunya*. Vols I-II. Barcelona: Columna, 1998.
- Termes, Josep. *De la revolució de setembre a la fi de la guerra civil (1868-1939)*. Barcelona: Ed. 62, 1989.

# Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat

PROFESSOR: Joaquim PLA i BRUNET

LLIURE ELECCIÓ: 3 crèdits (Bloc I) / 4,5 crèdits (Bloc II)

QUADRIMESTRE: I<sup>r</sup>

HORARI: dilluns, de 13 a 14 h / dimarts i dijous, de 13 a 15 h

L'assignatura es divideix en dos blocs complementaris.

Bloc I (3 crèdits): Fonaments metodològics, recursos historiogràfics i orígens de la ciència moderna. (S'imparteix des del 29 de setembre fins al 12 de novembre de 2009)

Bloc II (4,5 crèdits): Ciència i societat: professionalització de la ciència i evolució tecnològica. (S'imparteix des del 16 de novembre de 2008 fins al final del primer quadrimestre)

OBJECTIUS:

- (a) Exposar els orígens i els fonaments de la ciència.
- (b) Analitzar els trets característics que permeten que una disciplina es pugui qualificar com a científica.
- (c) Presentar una visió panoràmica del procés de desenvolupament del coneixement científic i tecnològic.
- (d) Oferir a l'estudiant elements que li permetin de situar la seva activitat acadèmica en relació amb l'evolució del coneixement científic i tècnic.
- (e) Fomentar el pensament raonat, ponderat i crític, amb la intenció d'estimular el gust pel coneixement i la curiositat per saber.

CONTINGUTS:

Bloc I

0. Fonaments metodològics, historiografia i recursos bibliogràfics.

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.

Bloc II

4. Renaixement i Revolució científica del segle XVII.
5. La ciència a la il·lustració. L'enciclopedisme. Ciència, societat i Revolució Industrial.
6. La ciència al segle XIX: professionalització de la ciència. La tecnologia: electricitat, màquines, energia i comunicacions. La ciència en la història del pensament.
7. La ciència al segle XX: activitat i aplicació espectacular i generalitzada de la ciència i de la tecnologia.

AVALUACIÓ:

1. Exposicions a classe, amb un pes que pot variar entre el 20% i el 30% 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, amb una valoració del 20%.
4. Un examen global, amb una valoració que pot variar entre el 40% i el 30% de la nota final.

BIBLIOGRAFIA:

Es comentarà i es donarà en el punt 0 de fonaments metodològics.

## Cultura i Civilització Germàniques

Els estudiants de Traducció i Interpretació que han cursat o pensen cursar el Seminari de llengua català-alemany o el Seminari de llengua espanyol-alemany **no** poden escollir aquesta assignatura com a lliure elecció.

N1349

Lliure elecció

Crèdits UVic: 4,5

Crèdits ECTS: 4

Quadrimestre: Segon

Aquesta assignatura de campus s'imparteix en alemany i en format semipresencial

PROFESSORS/ES: Lucrecia KEIM

OBJECTIUS:

1. Familiaritzar els estudiants amb la cultura dels països de parla alemanya.
2. Apropar els estudiants a la interpretació dels textos de la cultura d'origen com a productes d'aquesta cultura.
3. Ajudar els estudiants a desenvolupar una actitud crítica enfront els referents culturals en textos que podrien ser encàrrecs de traducció.
4. Oferir als estudiants recursos bàsics de cerca de documentació en aquest àmbit de coneixement.
5. Donar als estudiants pautes per tal de raonar la seva estratègia de resolució de problemes.

MÈTODES DOCENTS:

Es treballarà a partir d'encàrrecs de treball en grup i individualment sota el guiatge del professorat. L'objectiu serà sempre augmentar els coneixements enciclopèdics i desenvolupar un esperit crític davant els textos analitzant els referents culturals. Els encàrrecs de treball aniran acompanyats d'una reflexió sobre la feina feta. Finalment s'haurà de preparar un portafoli que reflecteixi el progrés en l'adquisició de competències.

PROGRAMA:

1. Definició de referents culturals. Traducció i referents culturals.
2. Geografia física i política. Traducció de topònims.
2. Esdeveniments històrics clau. Referències culturals intertextuals.
3. Introducció als recursos econòmics. Aspectes contrastius.
4. Aspectes de la realitat social, política i econòmica. Contrastació de sistemes socials. La realitat darrera del text.
5. Rituals i costums. Traducció de referents culturals.

AVALUACIÓ:

L'avaluació serà contínua i final en base a un portafoli. El portafoli s'anirà preparant durant el quadrimestre i inclourà una part de reflexió i una part de documentació. La participació activa a les classes també serà avaluada. S'hauran de preparar textos, fer treball de recerca i presentacions.

BIBLIOGRAFIA:

Griesbach, H. *Aktuell und interessant*. München: Langenscheidt, 1990.  
Luscher, R. *Deutschland nach der Wende*. München: Verlag für Deutsch, 1994.  
[www.goethe.de/materialien/landeskunde](http://www.goethe.de/materialien/landeskunde) [www.dhm.de/lemo/home.html](http://www.dhm.de/lemo/home.html)

## Cultura i Civilització Anglosaxones

Els estudiants de Traducció i Interpretació que han cursat o pensen cursar el Seminari de llengua català-anglès o el Seminari de llengua espanyol-anglès **no** poden escollir aquesta assignatura com a lliure elecció.

N1339

Lliure elecció

Crèdits UVic: 4,5

Crèdits ECTS: 4

Quadrimestre: Segon

Aquesta assignatura de campus s'imparteix en anglès i en format semipresencial

PROFESSORS/ES: Ronald PUPPO

OBJECTIUS:

- Familiaritzar-se amb aspectes clau de diverses societats angloparlants actuals i les fites cabdals de la civilització i cultura anglosaxona.
- Conèixer algunes de les obres literàries i dels documents polítics més representatius d'aquesta trajectòria.
- Conèixer a grans trets l'evolució de la llengua anglesa i les influències que l'han plasmat.
- Potenciar l'anglès com a llengua vehicular d'estudi.

MÈTODES DOCENTS:

Atesa la gran envergadura dels continguts de l'assignatura, s'hi farà una aproximació temàtica que fa possible: examinar alguns esdeveniments i tendències més rellevants, contemplar-ne els aspectes universals/particulars, i descobrir i/o cultivar un sentit d'apreciació crític no només envers la civilització anglosaxona sinó també envers la pròpia.

PROGRAMA:

- Els Estats Units d'Amèrica, avui
- La República d'Irlanda
- La Gran Bretanya, avui
- Els orígens i el desenvolupament de la civilització anglesa
- L'època de l'Anglès Mitjà. L'Anglaterra dels Tudor i dels Stuart

AVALUACIÓ:

La nota s'obté amb la redacció de quatre (4) exercicis escrits (tres de caràcter individual i un en grup) sobre textos relacionats amb el temari i, a més, l'estudiant realitzarà un examen parcial i un examen final, en cada un dels quals redactarà dos (2) assaigs (350-400 paraules mínim cada assaig).

BIBLIOGRAFIA:

- Bailyn et al. (ed.). *The Great Republic: A History of the American People*. Little, Brown & Co., 1986.
- Kearney, H. *The British Isles: A History of Four Nations*. Cambridge: 1989.
- Hussey, Gemma. *Ireland today: anatomy of a changing state*. Dublin: Townhouse / Viking, 1993.
- May It Please the Court: The most Significant Oral Arguments Made Before the Supreme Court since 1955*. Peter Irons and Stephanie Guitton (ed.). The New Press: 1993.
- Pyles, T. *The Origins and Development of the English Language*. Harcourt, 1972.

## Cultura i Civilització Francòfones

Els estudiants de Traducció i Interpretació que han cursat o pensen cursar el Seminari de llengua català-francès o el Seminari de llengua espanyol-francès **no** poden escollir aquesta assignatura com a lliure elecció.

N1359

Lliure elecció

Crèdits UVic: 4,5

Crèdits ECTS: 4

Quadrimestre: Segon

Aquesta assignatura de campus s'imparteix en francès i en format semipresencial

PROFESSORS/ES: Claude CARCENAC

OBJECTIUS:

Aquesta assignatura té l'objectiu d'oferir una visió panoràmica actual de França i dels països francòfons. Aquesta aproximació imposa una diversificació dels objectes d'estudi, tant sociològics, com històrics, polítics, etc.

MÈTODES DOCENTS:

El fil conductor està constituït per un recull de textos. Tot i això, segon els interessos de l'alumnat, s'aprofundirà en alguns temes concrets. S'exigirà una participació activa, com també una reflexió pròpia sobre els continguts de l'assignatura.

PROGRAMA:

1. França, la seva organització territorial administrativa i institucional.  
Els DOM-TOM.
2. Els personatges històrics convertits en mites.
3. La llengua com a element d'unió i d'expressió. La francofonia.
4. Els grans debats de la França d'avui dia.

AVALUACIÓ:

Durant el curs, cada estudiant participarà en una exposició oral que constituirà el 40% de la nota final. El 60% restant resultarà de l'examen escrit final que avaluarà els coneixements adquirits durant el semestre.

BIBLIOGRAFIA:

- Fauré Christine *Mai 68, jour et nuit*, Découvertes Gallimard, 1998.
- Gillieth, Pierre B.A-B.A *Gaulois*, Pardès, 2005.
- Hagège, C. *Le souffle de la langue. Voies et destins des parlers d'Europe*. París: Odile Jacob, 1992.
- Julaud, Jean-Joseph *L'Histoire de France pour les Nuls*, First édition. 2004.
- L'état de la France*, édition 2005-2006, Paris: La Découverte, 2005.
- Mauchamp, Nelly. *La France de toujours*, Cle International, 1987.
- Monnerie, A. *La France aux cents visages*, FLE, 1996.
- «Napoléon et son mythe. Vérités et mensonges» *Notre Histoire* n° 218, février 2004.
- Pastoureau, Michel, *Les emblèmes de la France*, Editions Bonneton, 1998.
- Rémond, R. *Introduction à l'histoire de notre temps*. 3 vol. Points Histoire. Paris: Seuil, 1974.
- Ross, Steele, *Civilisation progressive du français*, Cle International, 2002.
- «France 2005. Portrait d'une société» *Sciences Humaines*, n° 50 septembre-octobre 2005.
- Walter, H. *Le français dans tous les sens*. Paris: Robert Laffont, 1988.