

Escola Universitària d'Informàtica  
de Sabadell

UAB

Universitat Autònoma de Barcelona

# La guia de l'estudiant

## 1996-1997



UAB

Universitat Autònoma de Barcelona

Escola Universitària d'Informàtica  
de Sabadell

# La guia de l'estudiant

1996-1997



Editat i imprès pel Servei de Publicacions  
de la Universitat Autònoma de Barcelona  
08193 Bellaterra (Barcelona)

Dipòsit legal: B-29.713-1996  
ISBN: 84-490-0646-5

# Índex

0.	Presentació.....	7
1.	Ressenya històrica del centre.....	11
2.	Estructura i organització del centre.....	13
3.	Estudis.....	17
3.1	Estructura dels plans d'estudis.....	17
3.2	Enginyeria tècnica en Informàtica de Gestió.....	18
3.3	Enginyeria tècnica en Informàtica de Sistemes.....	20
3.4	Recomanacions.....	22
3.5	Programes de les assignatures.....	23
3.6	Assignatures de projectes: normativa.....	93
3.7	Departaments del centre.....	97
4.	Calendari acadèmic del curs 1994-1995.....	101
4.1	Calendari acadèmic del centre.....	101
4.2	Calendari administratiu per al curs 1994-1995.....	102
5.	Serveis del centre.....	105
5.1	Gestió Acadèmica - secretaria.....	105
5.2	Biblioteca.....	106
5.3	Consergeria.....	108
5.4	Centre de Càlcul.....	108
5.5	Aules d'informàtica.....	109
5.6	Laboratoris.....	109
5.7	Servei de fotocòpies.....	110
6.	Horaris i calendaris d'exàmens.....	111
6.1	Horaris.....	112
6.2	Calendaris d'exàmens.....	128
7.	Telèfons d'interès.....	131

## Índex de les assignatures

21279	Àlgebra .....	23
21280	Algorismes i Programació I.....	24
21281	Algorismes i Programació II .....	25
21310	Ampliació d'Estadística.....	63
21282	Ampliació de Xarxes de Computadors.....	26
21285	Anglès I .....	31
21286	Anglès II .....	32
21287	Anglès III.....	33
21288	Bases de Dades .....	34
21283	Càlcul I .....	28
21284	Càlcul II.....	30
21324	Circuits Integrats .....	74
21289	Compiladors .....	36
21311	Comptabilitat I.....	63
21312	Comptabilitat II .....	65
21313	Comptabilitat III.....	66
21325	Control Automàtic .....	76
21326	Control de Processos i Tecnologia .....	77
21314	Economia de l'Empresa I .....	67
21315	Economia de l'Empresa II.....	68
21316	Economia de l'Empresa III.....	69
21317	Economia General I.....	70
21318	Economia General II.....	71
21319	Economia General III .....	72
21327	Electricitat i Electrònica .....	78
21328	Electrònica .....	79
21290	Enginyeria del <i>Software</i> I.....	37
21291	Enginyeria del <i>Software</i> II.....	39
21330	Estructura de Computadors I.....	81
21331	Estructura de Computadors II.....	83
21292	Estructura de Dades .....	41
21293	Fonaments de Computadors .....	43
21294	Fonaments de la Matemàtica Discreta.....	44
21295	Grafs i Complexitat .....	45
21332	Introducció a l'Arquitectura de Computadors.....	84
21296	Investigació Operativa I .....	47
21322	Investigació Operativa II .....	73
21333	Microprocessadors.....	86
21334	Perifèrics i Controladors.....	88
21297	Planificació de Sistemes .....	47
21300	Probabilitat i Estadística .....	48
21301	Sistemes Digitals I.....	49

21336	Sistemes Digitals II.....	89
21302	Sistemes Experts.....	51
21303	Sistemes Lineals .....	52
21304	Sistemes Operatius I.....	53
21305	Sistemes Operatius II.....	54
21306	Tècniques Gràfiques.....	55
21307	Tecnologia de la Programació.....	57
21337	Teoria d'Autòmats.....	91
21308	Visió Artificial.....	60
21309	Xarxes de Computadors .....	61

# 0. Presentació

Benvolguts estudiants,

Ens retrobem un any més disposats a començar un nou curs. Desitjo, en nom meu i en el de tots els altres membres de l'EUI, que sigui ben profitós per a tots vosaltres. Perquè aquestes paraules no es quedin tan sols en un bonic desig, deixeu-me que les acompanyi d'uns quants consells que crec que seran d'utilitat quan us mogueu per la selva universitària.

El primer que heu de saber en el vostre tracte diari és distingir a quin estament pertany el vostre interlocutor. Això us permetrà saber què podeu esperar d'ell i quina estratègia us convé aplicar per aconseguir-ho. Com segurament ja deveu saber, la comunitat universitària es classifica tradicionalment en tres estaments: estudiants, PAS i professorat (per ordre alfabètic).

Els membres del primer estament són fàcilment distingibles perquè acostumen a ser joves i portar sota el braç una carpeta plena de papers. En general, aquest estament es pot subdividir en membres femenins i membres masculins i, per raons biològiques mai aclarides del tot, els individus d'aquests dos grups tenen certes tendències a practicar l'intercanvi de fluids corporals amb individus de l'altre grup.

Els nois de l'Escola heu de tenir present que quan us trobeu amb una noia que us faci patxoca i amb la qual vulgueu practicar l'esmentat intercanvi, segurament us fixareu en un exemplar tot ben arreglat, lluint un cos danone que, amb una altíssima probabilitat, serà estudiant d'Empresarials (malauradament, les noies a Informàtica encara són una franca minoria). Això, malgrat tot, pot suposar un gran avantatge, perquè si actueu amb eficàcia i teniu una mica de sort, podeu intimar amb una Alicia Koplowitz en potència que, de ben segur, donarà rendibilitat màxima als diners que els vostres pares han invertit en la vostra formació.

Les noies informàtiques ho teniu més magre. Perquè si us topeu amb un estudiant d'Empresarials (fàcilment distingible per una vestimenta de marca on no hi trobareu cap rastre de disquets) us el trobareu tot desorientat i sense tenir cap model de referència a seguir quan sigui gran, ja que el que fins fa pocs anys era el seu gran heroi (en Mario Conde) no presenta una situació precisament envejable. Potser serà millor que us conformeu amb un informàtic per allò que val més boig conegut que savi per conèixer.

El segon dels estaments és el PAS. Aquí s'hi aplega gent una mica més grandeta i que són també fàcilment identificables perquè no els veureu les cames: solen estar sempre darrera d'un mostrador o d'una finestreta. La sigla PAS correspon a Personal d'Administració i Serveis, fet que no vol dir, com algunes llengües malintencionades pregonen, que estigui format per unes persones que administren i unes que serveixen. Servir, servir, tots serveixen, sense cap mena de dubte, el que passa és que cadascun d'ells té missions diferents dins la Universitat.

En tot cas, cal trencar dos falsos mites que circulen al seu voltant: que qualsevol cosa que se'ls demana costa diners i que són la causa d'uns tràmits burocràtics enrevessats. Ara no se m'acut cap contraexemple per desmentir el primer dels dos mites, perquè a mi, com a director i professor de la Universitat, totes les peticions que faig em resulten gratuïtes, és clar, però de segur que tots vosaltres en teniu un grapat. Pel que fa al segon mite, només us puc citar una antiga llei de la informàtica que diu que les gestions burocràtiques poden ser més o menys complexes, però que per acabar-les d'embolicar fa falta un ordinador. I, ara per ara, la Universitat està immersa en un procés d'informatització total i, per tant, preneu paciència i no tireu pedres contra el vostre futur sostre.

El tercer estament amb el qual haureu de conviure és el del professorat, suposant que l'opció alumne-d'Empresarials-amb-futuribles falli. És aquest un col·lectiu certament curiós i avançat a la seva època. Les majors innovacions socials sens dubte els han tingut a ells com a conillets d'Índies. Fixeu-vos, si més no, amb dues pràctiques habituals a la Universitat que s'han introduït darrerament: la signatura a les aules i les enquestes de professorat. D'aquí a poc temps no us estranyi veure els cirurgians signant el full d'assistència que hi haurà sobre la taula d'operacions, o simpàtics enquestadors que minuts després de ser aturats en un control d'alcoholèmia recolliran l'opinió dels conductors sobre si la forma de posar multes del guàrdia urbà us ajuda a comprendre millor el codi de circulació.

Entre les seves peculiaritats és destacable que tots tenen nom i cognoms que poden resultar molt útils si un dia heu de buscar algú en concret; fins i tot, li farà força il·lusió que ho feu d'aquesta manera enlloc d'usar la tradicional descripció física més o menys acurada. Si a més a més sabeu quina és l'assignatura que imparteix, llavors ja tindreu molts punts guanyats.

Per acabar, cal recordar que aquest col·lectiu també està dividit clarament en dos grups: professors de teoria i professors de pràctiques (classificació que sol correspondre també a la de professors titulars i professors ajudants). Aquesta divisió sol tenir una certa relació amb l'edat del professor i, si us hi fixeu bé, també la podreu observar quan veieu algun d'ells treballar amb un ordinador. Si van escrivint amb

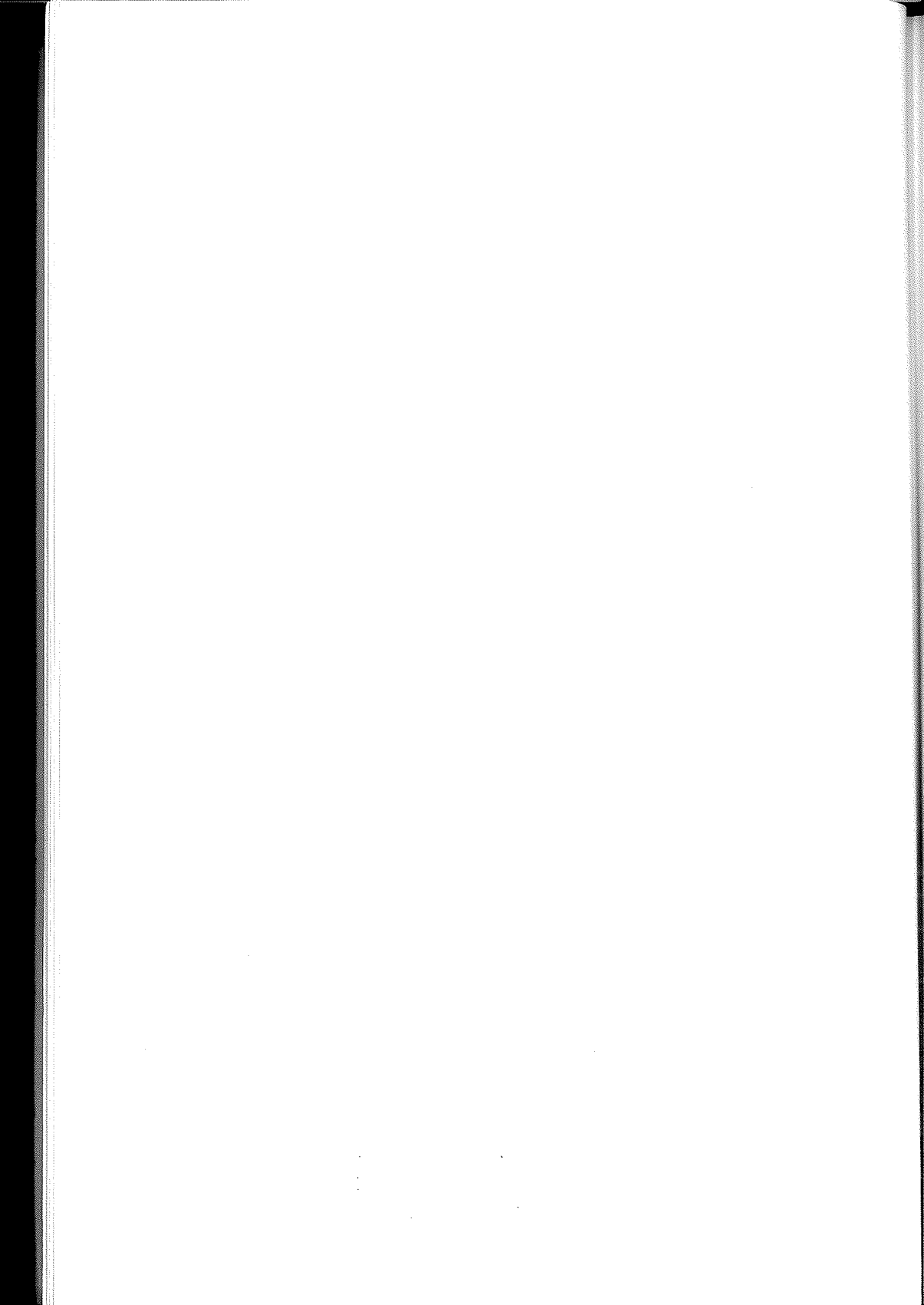
un sol dit que es mou per sobre del teclat com un voltor, us trobeu segurament davant d'un professor de teoria. Si desconnecta el ratolí i comença a treballar amb qualsevol aplicació Windows usant només el teclat «...perquè així no es perd tant de temps...» llavors esteu davant d'un ajudant.

I saber si un professor és d'un tipus o l'altre us ha de servir per evitar dir segons quines coses. A un professor de teoria no se us ha d'ocórrer mai preguntar-li què en pensa ell del nou P55C Pentium multimèdia que està fabricant Intel o de l'última versió del C++ de Symantec amb compatibilitat total amb Windows via MFC 3.0, ODBC i OLE 2. De segur que la vostra impertinència rebrà una sàvia resposta. Us farà veure que molts d'aquests productes que apareixen a les revistes són com les noies del *Playboy*, que no existeixen en realitat, i que hom ha de creure en els grans clàssics de la informàtica, com el COBOL i el FORTRAN, i deixar-se d'esnobismes i altres romanços. A un professor de pràctiques el que no li heu de dir mai és allò de «...doncs no sé què passa perquè a casa em funcionava». Més que res, perquè els últims anys el mercat de PCs s'ha fet veritablement compatible i la frase només tindria sentit si el que teniu a casa per fer les pràctiques és un Commodore 64.

Bé, espero que si seguiu aquests petits consells el vostre dia a dia universitari serà més suportable. Desitjo, finalment, que continueu amb tenacitat els esforços que us permetran aconseguir un títol que us capacitarà, si més no, a enfrontar-vos amb garantia a les cinc paraules més temudes per tots nosaltres: «Escolta, tu que ets informàtic...», que sempre vénen seguides de peticions o preguntes d'allò més esotèric.

Rebeu, doncs, la meva més cordial benvinguda i els millor desitjos per al curs que ara comença.

Ben cordialment,  
El director



# 1. Ressenya històrica del centre

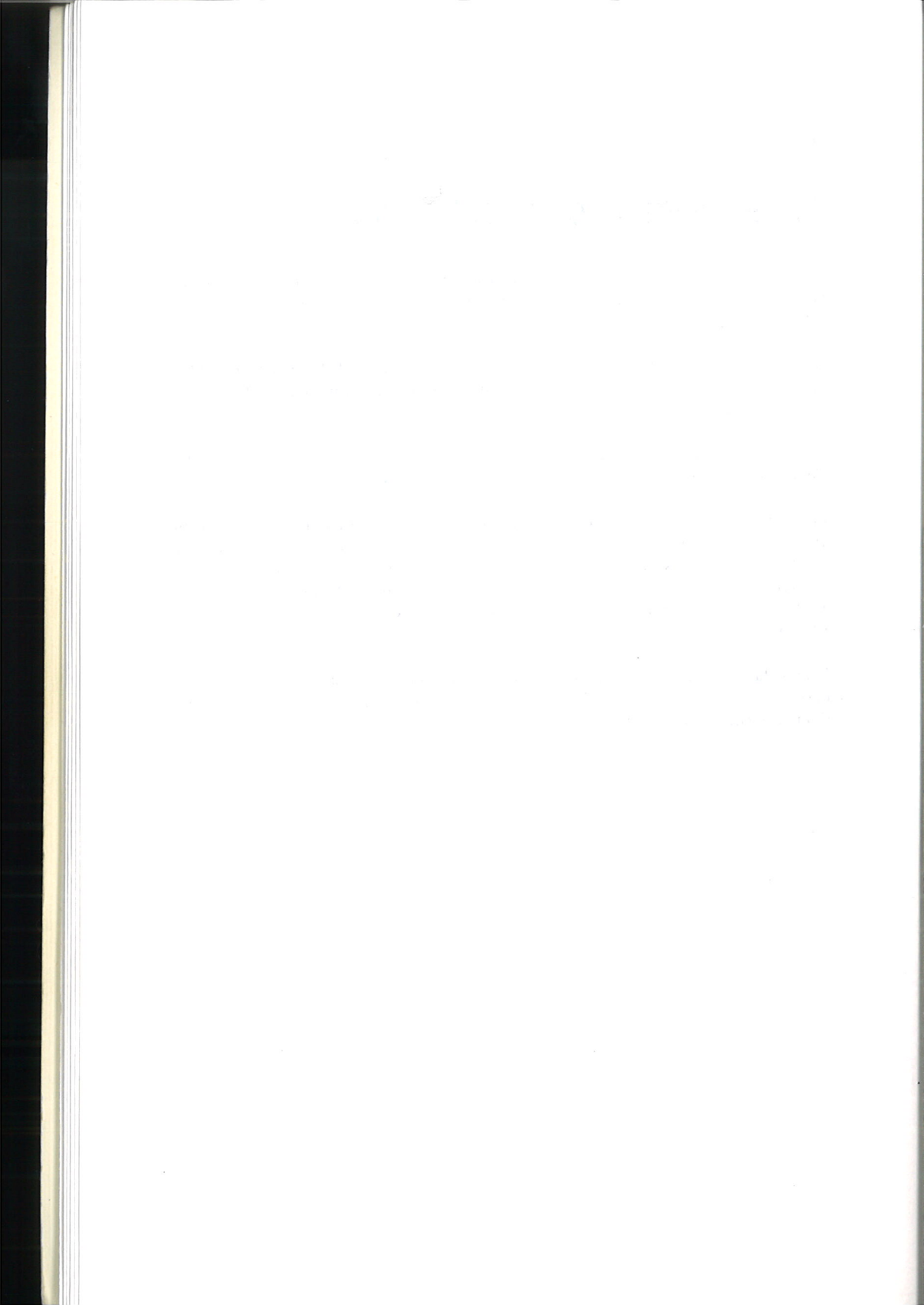
L'Escola Universitària d'Informàtica es va crear a la Universitat Autònoma de Barcelona pel Decret 259/1988, de 12 de setembre (DOGC núm. 1051 de 3.10.88), i va iniciar les seves activitats acadèmiques el curs 1988/1989.

Des del curs 1988/1989 fins el 1992/1993, es va ubicar al carrer de la Creueta núm. 90 de Sabadell. El curs 1993/1994 va iniciar les activitats acadèmiques instal·lada al carrer dels Emprius, núm. 2 de Sabadell.

Enguany serà el novè curs acadèmic que s'impartirà docència. La nostra història com a Centre es breu: només hi ha hagut sis promocions de titulats.

La reforma de plans d'estudis, que es va implantar en la seva totalitat a l'Escola el curs 1992/1993, va suposar el canvi de l'antiga diplomatura d'Informàtica en les especialitats d'Informàtica de Gestió, Suport de Sistemes i Sistemes Físics, a les noves titulacions d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes (Resolució 957, de 16-11-92, BOE 13-1-93) i d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió (Resolució 959, de 16-11-92, BOE 13.1.93).

Pel que fa a la progressió d'alumnes, l'any 1988 se'n van matricular 220, xifra que no ha deixat de créixer fins a arribar a 850 alumnes el curs 1994-1995 i està estabilitzada al voltant d'aquesta xifra el present curs.



## 2. Estructura i organització del centre

### El Claustre

El Claustre de l'Escola es l'òrgan màxim de representació del centre i les seves decisions són vinculants per a tots els membres de l'Escola. El Claustre de l'Escola està format per:

- a) El director del centre, que el presideix.
- b) El secretari del centre, que també ho serà del Claustre.
- c) Tots els professors amb dedicació a temps complet i que imparteixin l'equivalent a quatre crèdits anuals de docència al centre, i una representació del professorat amb dedicació a temps parcial igual a un professor per a cada dedicació a temps complet de docència.
- d) Una representació dels becaris que imparteixen docència en el centre igual a un becari per a cada dedicació a temps complet de docència.
- e) Una representació dels estudiants de l'escola.
- f) Una representació del personal d'administració i serveis.

Són funcions del Claustre:

- a) L'elecció del director.
- b) L'elaboració, aprovació i modificació, si escau, del Reglament de l'Escola.
- c) L'elaboració de les línies generals d'actuació de l'Escola.
- d) La supervisió de la gestió dels òrgans de govern de l'Escola.

### La Junta

La Junta d'Escola, delegada del Claustre és l'òrgan ordinari de govern i gestió del centre. La Junta d'Escola està formada per:

- a) El director i els membres del seu Equip de Govern.
- b) Una representació del professors distribuïts de la forma següent: un representant per departament i, per a aquells departaments amb més de vint professors a temps complet al centre, un representant per unitat o àrea de coneixement que tingui docència al centre.
- c) Els coordinadors de titulació.
- d) Una representació dels estudiants igual a dos terços de la representació total del professorat de l'apartat b. La distribució d'aquesta representació serà fixada conjuntament per la Junta d'Escola i el Consell d'Estudiants de l'Escola.
- e) Una representació del personal d'administració i serveis, igual a una cinquena part del total de membres de l'apartat b.
- f) L'administrador/a del centre.

Són funcions de la Junta d'Escola:

- a) Vetllar per l'execució de la política d'actuació del centre, particularment pel que fa a la docència.
- b) Aprovar anualment els plans docents.
- c) Promoure l'elaboració dels plans d'estudis.
- d) Coordinar les activitats realitzades en el si del centre.
- e) Elaborar i aprovar el pressupost de l'Escola.
- f) Crear les comissions delegades que consideri necessàries per al bon funcionament del centre.
- g) Conèixer i aprovar les propostes d'acords de col·laboració, intercanvi i connexió de l'Escola amb altres organismes docents o professionals.
- h) Conèixer i supervisar l'actuació de l'Equip de Govern de l'Escola.
- i) Conèixer l'activitat investigadora dels membres dels departaments que imparteixen docència al centre.
- j) Donar als departaments el contingut de les assignatures que s'han d'impartir.
- k) Conèixer l'avaluació periòdica dels professors i elevar a la Junta de Govern els casos de conflicte.
- l) Elevar propostes d'actuació i modificació a òrgans superiors de la Universitat.
- m) Administrar els recursos, serveis i equipaments de l'Escola i conèixer l'ús que se'n fa.
- n) Garantir el compliment del Reglament de l'Escola.

## El director i l'Equip de Govern

El director és el representant de l'Escola i, en l'exercici de les seves funcions, actua en el seu nom. L'Equip de Govern estarà format per un vicedirector, un secretari i un coordinador de titulació per cadascuna de les que imparteix l'Escola. Els membres de l'Equip hauran de ser professors del centre i tenir dedicació exclusiva a la Universitat. L'Equip de Govern del centre per al curs 1996/1997 està format per:

— Francisco Javier Serrano García	Director
— Jordi Pons Aróztégui	Vicedirector
— Miquel Àngel Senar i Rosell	Secretari
— Enric Martí Godia	Coordinador Titulació Inform. Sistemes
— Montserrat Peiró Alemany	Coordinadora Titulació Inform. Gestió

## La Comissió d'Economia i Serveis

La Comissió d'Economia i Serveis és una comissió delegada de la Junta d'Escola. Està formada per:

- a) El director, que actuarà com a president.
- b) L'administradora de centre.

- c) Un representant del professorat.
- d) Un representant de l'alumnat.
- e) La gestora econòmica.
- f) Tots els professors coordinadors dels serveis de l'Escola: Biblioteca, centre de Càlcul, etc.

Les funcions de la Comissió d'Economia i Serveis de l'Escola són les següents:

- a) Fer propostes a la Junta d'Escola pel que fa a la gestió i administració del fons per a inversions que disposi l'Escola.
- b) Supervisar el bon funcionament dels serveis i equipaments del l'Escola.
- c) Fer l'estudi i l'anàlisi de la globalitat de les necessitats dels serveis i equipaments i elevar les propostes pertinents a la Junta d'Escola.
- d) Retre comptes a la Junta dels ingressos i despeses anuals.
- e) Proposar la distribució dels eventuais recursos extraordinaris.

## La Comissió d'Ordenació Acadèmica

La Comissió d'Ordenació Acadèmica és una comissió delegada de la Junta d'Escola. Estarà formada per:

- a) El vicedirector, que la presideix.
- b) Tres representants dels professors.
- c) Tres representants dels alumnes.
- d) Els coordinadors de titulació.
- e) La gestora acadèmica.

Les funcions de la Comissió d'Ordenació Acadèmica són les següents:

- a) Tenir cura de la realització dels plans docents.
- b) Dur a terme la coordinació i supervisió de l'activitat docent dels departaments pel que fa al centre.
- c) Escoltar els suggeriments i reivindicacions dels professors i estudiants presentats per llurs representants, en el temes referents al desenvolupament dels continguts dels programes i a la realització dels plans docents.
- d) Fixar els horaris i les aules de les assignatures, i coordinar dates i aules d'exàmens i els calendaris de pràctiques.
- e) Vetllar per a l'acompliment del calendari del curs.
- f) Comunicar als estudiants i professors totes les incidències que puguin afectar horaris, calendaris o altres aspectes referents a la marxa del curs.
- g) Analitzar els plans d'estudis i presentar al director les propostes de modificacions que es creguin convenients.
- h) Fer un seguiment de l'evolució dels semestres.
- i) Escoltar els informes semestrals que elaboren els coordinadors de titulació.

## Organització dels estudiants

Són òrgans de gestió dels estudiants:

- a) L'Assemblea General d'Estudiants de l'Escola
- b) El Consell d'Estudiants de l'Escola.

El Consell d'Estudiants de l'Escola és l'òrgan executiu de la gestió dels estudiants del centre, i estarà format per tots els delegats claustrals en el Claustre de l'Escola, pels representants dels estudiants a la Junta del centre, i pels claustrals delegats de l'Escola al Claustre general de la UAB. El Consell haurà de vetllar per l'acompliment dels deures i drets dels estudiants i potenciar la seva participació en tots els àmbits de l'Escola.

El Consell d'Estudiants tindrà un coordinador que estarà en contacte amb l'Equip de Govern.

Existeix una publicació del Reglament del Consell d'Estudiants a la Biblioteca

## 3. Estudis

### 3.1 Estructura dels plans d'estudis

L'Escola Universitària d'Informàtica de Sabadell ofereix els estudis d'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió (Resolució 959/1992, de 16 de novembre, BOE de 13-1-93) i Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes (Resolució 957/1992, de 16 de novembre, BOE de 13-1-93).

Els Plans d'Estudis estan distribuïts en tres anys acadèmics de dos semestres cadascun, i cal aconseguir un mínim de 210 crèdits\* per tenir dret a obtenir un dels dos títols d'enginyer tècnic. Els 210 crèdits estan repartits, segons la titulació, de la forma següent:

Tipus de crèdits	Gestió	Sistemes
Obligatoris i troncal	162	156
Optatius	30	36
Lliure elecció	21	21

- A) Són crèdits troncal aquells que les directrius generals estableixen per a la enginyeria tècnica en tot l'àmbil de l'Estat.
- B) Són crèdits obligatoris aquells que estableix la Universitat i que obligatòriament ha de cursar l'alumne per configurar el seu currículum.
- C) Són crèdits optatius aquells que podrà escollir l'alumne d'entre els que ofereix el centre per a la seva titulació, fins a assolir, com a mínim, el total exigít.
- D) Són crèdits de lliure elecció aquells que l'alumne pot escollir entre totes les assignatures impartides per la UAB, dins els nou plans d'estudis, que no li són obligatòries per a la seva titulació.

Totes les assignatures ofertes a les dues titulacions tenen un valor de sis crèdits.

Les assignatures de projectes:

21323	Projecte d'Informàtica de Gestió
21335	Projecte d'Informàtica de Sistemes

tenen un valor de 12 crèdits.

**\* Un crèdit equival a 10 hores de classe. Els crèdits associats a una assignatura són tots del mateix tipus: obligatoris, optatius o de lliure elecció.**

## 3.2 Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió

El centre recomana que les opcions de l'alumne segueixin l'itinerari següent:

### Primer curs

#### Primer semestre

Codi	Assignatura	Tipus	Crèdits	
			Teor.	Pràc.
21279	-Àlgebra-	obligatòria	4	2
21280	-Algorismes i Programació I-	obligatòria	3	3
21283	-Càlcul I-	obligatòria	4	2
21293	-Fonaments de Computadors -	obligatòria	3	3
21311	-Comptabilitat I -	obligatòria	4	2
21285	-Anglès I-	optativa	4	2

#### Segon semestre

21294	- Fonaments de la Matemàtica Discreta -	obligatòria	4	2
21281	- Algorismes i Programació II -	obligatòria	3	3
21284	- Càlcul II -	obligatòria	4	2
21304	- Sistemes Operatius I -	obligatòria	3	3
21312	- Comptabilitat II -	obligatòria	4	2
21286	- Anglès II -	obligatòria	4	2

### Segon curs

#### Tercer semestre

21301	-Sistemes Digitals I -	obligatòria	3	3
21305	- Sistemes Operatius II -	obligatòria	3	3
21307	- Tecnologia de la Programació -	obligatòria	3	3
21287	- Anglès III -	obligatòria	4	2
21314	- Economia de l'Empresa I -	obligatòria	4	2
21313	-Comptabilitat III-	optativa	4	2

*Quart semestre*

Codi	Assignatura	Tipus	Crèdits	
			Teor.	Pràc.
21292	—Estructura de Dades —	obligatòria	3	3
21296	—Investigació Operativa I —	obligatòria	3	3
21300	—Probabilitat i Estadística —	obligatòria	4	2
21315	—Economia de l'Empresa II —	obligatòria	4	2
21317	—Economia General I —	obligatòria	4	2
21295	Grafs i Complexitat	optativa	4	2
21303	Sistemes Lineals	optativa	3	3

*Tercer curs**Assignatura anual:*

21323	Projecte d'Informàtica de Gestió	obligatòria	-	12
-------	----------------------------------	-------------	---	----

*Cinquè semestre*

21288	—Bases de Dades —	obligatòria	4	2
21290	—Enginyeria del <i>Software</i> I —	obligatòria	3	3
21310	—Ampliació d'Estadística —	obligatòria	4	2
21297	Planificació de Sistemes	optativa	3	3
21302	Sistemes Experts	optativa	3	3
21306	Tècniques Gràfiques	optativa	3	3
21309	—Xarxes de Computadors —	optativa	3	3
21318	Economia General II	optativa	4	2

*Sisè semestre*

21291	—Enginyeria del <i>Software</i> II —	obligatòria	3	3
21282	Ampliació Xarxes de Computadors	optativa	3	3
21289	Compiladors	optativa	3	3
21308	—Visió Artificial —	optativa	3	3
21316	—Economia de l'Empresa III —	optativa	4	2
21319	Economia General III	optativa	4	2
21322	— Investigació Operativa II —	optativa	3	3

### 3.3 Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes

El centre recomana que les opcions de l'alumne segueixin l'itinerari següent:

#### Primer curs

##### Primer semestre

Codi	Assignatura	Tipus	Crèdits	
			Teor.	Pràc.
21279	Àlgebra	obligatòria	4	2
21280	Algorismes i Programació I	obligatòria	3	3
21283	Càlcul I	obligatòria	4	2
21293	Fonaments de Computadors	obligatòria	3	3
21327	Electricitat i Electrònica	obligatòria	3	3
21285	Anglès I	optativa	4	2

##### Segon semestre

21294	Fonaments de la Matemàtica Discreta	obligatòria	4	2
21281	Algorismes i Programació II	obligatòria	3	3
21284	Càlcul II	obligatòria	4	2
21304	Sistemes Operatius I	obligatòria	3	3
21337	Teoria d'Autòmats	obligatòria	3	3
21286	Anglès II	obligatòria	4	2

#### Segon curs

##### Tercer semestre

21301	Sistemes Digitals I	obligatòria	3	3
21305	Sistemes Operatius II	obligatòria	3	3
21307	Tecnologia de la Programació	obligatòria	3	3
21287	Anglès III	obligatòria	4	2
21330	Estructura de Computadors I	obligatòria	3	3
21328	Electrònica	obligatòria	3	3

*Quart semestre*

Codi	Assignatura	Tipus	Crèdits	
			Teor.	Pràc.
21292	⊗ Estructura de Dades	obligatòria	3	3
21300	Probabilitat i Estadística	obligatòria	4	2
21303	⊗ Sistemes Lineals	obligatòria	3	3
21331	Estructura de Computadors II	obligatòria	3	3
21336	Sistemes Digitals II	obligatòria	3	3
21295	Grafs i Complexitat	optativa	4	2
21296	Investigació Operativa I	optativa	3	3

*Tercer curs**Assignatura anual:*

21335	Projecte d'Informàtica de Sistemes	obligatòria	-	12
-------	------------------------------------	-------------	---	----

*Cinquè semestre*

21288	Bases de Dades	obligatòria	4	2
21309	⊗ Xarxes de Computadors	obligatòria	3	3
21290	Enginyeria del <i>Software</i> I	optativa	3	3
21297	Planificació de Sistemes	optativa	3	3
21302	Sistemes Experts	optativa	3	3
21306	Tècniques Gràfiques	optativa	3	3
21325	Control Automàtic	optativa	3	3
21333	Microprocessadors	optativa	3	3
21334	Perifèrics i Controladors	optativa	3	3

*Sisè semestre*

21282	Ampliació de Xarxes de Computadors	optativa	3	3
21289	Compiladors	optativa	3	3
21291	Enginyeria del <i>Software</i> II	optativa	3	3
21308	Visió Artificial	optativa	3	3
21324	Circuits Integrats	optativa	3	3
21326	Control de Processos i Tecnologia	optativa	3	3
21332	Introd. a l'Arquitectura de Computadors	optativa	3	3

### 3.4 Recomanacions

Els departaments recomanen tenir aprovades les assignatures seguint l'ordre següent, per poder seguir correctament el contingut de les matèries.

Assignatura base	Segona assignatura	Tercera assignatura	Quarta assignatura	Cinquena assignatura
Àlgebra	Fonaments de la Matemàtica Discreta			
Càlcul I	Càlcul II	Sistemes Lineals	Control Automàtic	Control de Processos i Tecnologia
Fonaments de Computadors	Estructura de Computadors I	Estructura de Computadors II	Perifèrics i Controladors	
			Introducció a L'Arquitectura de Computadors Microprocessadors	
Algorismes i Programació I	Algorismes i Programació II	Tecnologia de la Programació	Estructura de Dades	Bases de Dades
				Tècniques Gràfiques
				Enginyeria del <i>Software</i> I*
			Visió Artificial Compiladors	
Enginyeria del <i>Software</i> I*	Enginyeria del <i>Software</i> II			
Comptabilitat I	Comptabilitat II	Comptabilitat III		
Electricitat i Electrònica	Electrònica			
Sistemes Operatius I	Sistemes Operatius II			
Anglès II	Anglès III			
Economia Empresa I	Economia Empresa II	Economia Empresa III		
Economia General I	Economia General II	Economia General III		
Teoria d'Autòmats	Sistemes Digitals I	Sistemes Digitals II	Circuits Integrats	
Probabilitat i Estadística	Ampliació d'Estadística			
Investigació Operativa I	Investigació Operativa II			
Xarxes de Computadors	Ampliació de Xarxes de Computadors			

## 3.5 Programes de les assignatures

\* Les assignatures estan ordenades per ordre de codi.

### 21279 - ÀLGEBRA

#### Objectius

S'ensenyen els conceptes més fonamentals de l'àlgebra lineal, principalment s'estudien les tècniques bàsiques del càlcul matricial i les seves aplicacions.

#### Contingut

1. Introducció:
  - 1.1 Elements bàsics de la teoria de conjunts.
  - 1.2 Principi d'inducció. Numerabilitat.
  
2. Àlgebra lineal
  - 2.1 Matrius
  - 2.2 Canvis elementals
  - 2.3 Sistemes d'equacions lineals
  - 2.4 Espais vectorials
  - 2.5 Aplicacions lineals
  - 2.6 Determinants
  - 2.7 Diagonalització d'endomorfismes
  - 2.8 Mètodes numèrics

#### Bibliografia

- MORENO, J.M.: *Una introducció al àlgebra lineal*. Publicacions de la Univ. Autònoma de Barcelona. Barcelona, 1990.
- BLYTH, T.S.; ROBERSTON, E.F.: *Matrices and vector spaces*. Chapman & Hall. 1986.
- CASTELLET, M.; LLERENA, I.: *Àlgebra lineal i geometria*. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona, 1989.
- FRALEIGH, J.B.; BEAUREGARD R.A.: *Álgebra lineal*. Addison - Wesley Iberoamèrica. México, 1989.
- NOBLE, B.; DANIEL J.W.: *Applied linear algebra*. Tercera edició. Prentice-Hall International Editions. New Jersey, 1988.

#### Avaluació

L'avaluació es basarà en la nota de l'examen final.

## 21280 - ALGORISMES I PROGRAMACIÓ I

### Objectius

Introduir els principis de la resolució informàtica d'un problema de tal manera que, al final del curs, els alumnes sàpiguen construir programes eficaços des del punt de vista de la legibilitat, generalitat, portabilitat i rendiment.

### Contingut

1. Introducció
  - 1.1 Introducció al món del computador
  - 1.2 Evolució històrica del *software*
  - 1.3 Conceptes bàsics de la programació: noció d'algorisme, estructura de dades, programa i llenguatge de programació.
2. Algorísmica
  - 2.1 Algorismes. Objectes elementals. Accions elementals
  - 2.2 Dades i tipus de dades
  - 2.3 Estructures bàsiques de control. Notacions algorísmiques
  - 2.4 Introducció a la Complexitat algorísmica
  - 2.5 Introducció a la programació estructurada
3. Algorismes i subalgorismes
  - 3.1 Organització modular. Funcions i procediments
  - 3.2 Àmbit d'un objecte. Correspondència entre arguments i paràmetres
4. Tipus de dades estructurats
  - 4.1 Vectors, *arrays* i seqüències de caràcters
  - 4.2 Algorismes de tractament de vectors. Classificació i recerca
  - 4.3 Registres i conjunts
5. Elements de teoria de llenguatges
  - 5.1 Llenguatges i gramàtiques
  - 5.2 Estructura sintàctica: diagrames sintàctics, BNF
  - 5.3 Semàntica d'un llenguatge
  - 5.4 Estils de programació i classificació dels llenguatges de programació

### Pràctiques

— Realització i presentació obligatòria de pràctiques en PASCAL i en C.

## Bibliografia

### *Bibliografia bàsica:*

- CLAVEL, G.; BIONDI, J.: *Introducción a la programación (vol. I i II)*. Masson. Barcelona, 1987.
- GOLDSCHLAGER, L.; LISTER, A.: *Introducción moderna a las ciencias de la computación*. Prentice Hall. 1986.
- TREMBLAY, J.P.; BUNT, R.B.: *Introducción a la ciencia de las computadoras. Enfoque algorítmico*. McGraw-Hill. Madrid, 1982.
- WIRTH, N.: *Algoritmos + estructuras de datos = programas*. Castillo. Madrid, 1980.
- SETHI, R.: *Lenguajes de programación*. Addison-Wesley. Madrid, 1992.

### *Bibliografia de pràctiques i complementària:*

- DROMEY, T.G.: *How to Solve it by Computer*. Prentice-Hall. London, 1982.
- KERNIGHAN, B.; RITCHIE, D.: *The C programming language*. Prentice-Hall. 1978
- KNUTH, D.E.: *El arte de programar ordenadores. Vol 2*. Ed. Reverté. Barcelona, 1986-87.
- KRUSE, R.L.: *Programming with data structures. PASCAL version*. Prentice-Hall. 1989.

## Avaluació

La nota final serà el resultat de l'avaluació de la teoria i les pràctiques. És necessari que l'avaluació de cada una de les parts sigui superior a 4 punts i que l'avaluació total superi els 5 punts. Les pràctiques són obligatòries i s'han d'entregar dins els terminis establerts en la convocatòria de l'assignatura.

## 21281 - ALGORISMES I PROGRAMACIÓ II

### Objectius

Ampliació dels objectius de l'assignatura Algorismes i Programació I. S'incideix en les estructures de dades presents en un problema informàtic. L'objectiu final de les dues assignatures consisteix a dotar l'alumne de les eines bàsiques de programació de llenguatges d'alt nivell que utilitzarà a la resta de la titulació.

### Contingut

1. Estructura de fitxers
  - 1.1 El tipus fitxer. Suport, organització i accés
  - 1.2 Tractament de seqüències
  - 1.3 Introducció a les tècniques de Hashing
2. Introducció a les estructures de dades dinàmiques
  - 2.1 Estructures de dades dinàmiques. Representació
  - 2.2 El tipus simple apuntador
  - 2.3 Variables dinàmiques

3. Processament de llistes
  - 3.1 Processament de llistes lineals
  - 3.2 Processament de piles i cues
  - 3.3 Aplicacions al processament d'expressions aritmètiques
4. Disseny d'algorismes per recursió
  - 4.1 Definicions i algorismes recursius
  - 4.2 El mecanisme de la recursivitat
  - 4.3 Aplicacions de la recursivitat: classificació ràpida
5. Algorismes que manipulen estructures no lineals
  - 5.1 Arbres. Definicions i propietats
  - 5.2 Arbres binaris. Recorreguts i representació
  - 5.3 Tractament d'arbres binaris
  - 5.4 Aplicació dels arbres binaris a la classificació

### Pràctiques

Realització i presentació obligatòria de pràctiques en PASCAL i C.

### Bibliografia

#### *Bibliografia bàsica:*

- AHO; HOPCROFT; ULLMAN: *Estructuras de datos y algoritmos*. Addison-Wesley. Madrid, 1988.
- ESAKOV, J.; WEIS, T.: *Data Structure, an advanced approach using C*. Prentice-Hall.
- KNUTH, D.E.: *El arte de programar ordenadores* (vol 2). Ed. Reverté. Barcelona, 1986-87.
- WIRTH, N.: *Algoritmos + Estructuras de Datos = Programas*. Castillo. Madrid, 1980.

#### *Bibliografia de pràctiques i complementària:*

- KERNIGHAN, B; RITCHIE, D.: *The C programming language*. Prentice-Hall. 1978.
- KRUSE, R.L.: *Programming with data structures. PASCAL version* Prentice-Hall. 1989.

### Avaluació

La nota final serà el resultat de l'avaluació de la teoria i les pràctiques. És necessari que l'avaluació de cada una de les parts sigui superior a 4 punts i que l'avaluació total superi els 5 punts. Les pràctiques són obligatòries i s'han d'entregar dins els terminis establerts en la convocatòria de l'assignatura.

## 21282 - AMPLIACIÓ DE XARXES DE COMPUTADORS

### Objectius

Aprofundir els conceptes desenvolupats en l'assignatura Xarxes de Computadors, amb una descripció de les normes i productes existents.

## Contingut

1. Arquitectura de xarxes
  - 1.1 Model OSI
  - 1.2 Arquitectures propietàries
2. Protocols de comunicació
  - 2.1 Definició i funcions
  - 2.2 Protocols de control d'errors
  - 2.3 Protocols de control de flux
  - 2.4 Protocols orientats al bit i al caràcter
3. Xarxes locals (LANs)
  - 3.1 Estàndard 802.2
  - 3.2 Estàndard 802.3
  - 3.3 Estàndard 802.4
  - 3.4 Estàndard 802.5
  - 3.5 Comparació entre estàndards
4. Xarxes de gran abast (WAN)
  - 4.1 Xarxa telefònica commutada (XTC)
  - 4.2 Xarxa de commutació de paquets (IBERPAC)
  - 4.3 Xarxa digital de serveis integrats (XDSI)
  - 4.4 Internet
5. Serveis d'aplicació.
  - 5.1 Caracterització dels serveis
  - 5.2 Correu electrònic
  - 5.3 Transferència de fitxers
  - 5.4 Terminals virtuals
  - 5.5 Serveis telemàtics

## Pràctiques

- A) Comunicació sèrie asíncrona. Emulació de terminals i protocols de comunicació
- B) Comunicacions sobre una xarxa Ethernet. El protocol IPX
- C) Serveis d'Internet

## Bibliografia

- HALSALL, Fred: *Data communications, computer networks and Open Systems*. 3a. ed. Addison-Wesley. 1992.
- COULOURIS; DOLLIMORE; KINDBERG: *Distributed Systems. Concepts and Design*. 2a. ed. Addison-Wesley. 1994.
- LAQUEY, T.: *The Internet Companion*. Addison-Wesley. 1994.
- MARTIN, J.: *Local Area Networks. Architectures and Implementations*. Prentice-Hall. 1989

- NANCE, B.: *Network Programming in C*. Que Corporation. 1990
- ROSE, M.T.: *The Open Book. A Practical Perspective on OSI*. Prentice-Hall. 1990
- TANENBAUM: *Redes de ordenadores*. Prentice-Hall Hispanoamericana. 1991.

### Avaluació

La nota final serà el resultat de l'avaluació de la teoria i les pràctiques. És necessari que l'avaluació de cada una de les parts sigui superior a 4 punts i que l'avaluació total superi els 5 punts. Les pràctiques són obligatòries i s'han d'entregar dins els terminis establerts en la convocatòria de l'assignatura.

### 21283 - CÀLCUL I

#### Objectius

L'objectiu d'aquesta assignatura és fonamentar els conceptes més bàsics del càlcul com són: el nombre real, les funcions, la continuïtat i la derivació. També s'ensenya als estudiants les seves principals aplicacions i tècniques de càlcul.

#### Contingut

1. Nombres reals
  - 1.1 Extensions successives del concepte de nombre
  - 1.2 Desenvolupaments decimals. Nombres periòdics i no periòdics
  - 1.3 La recta real
  - 1.4 Conjunts ordenats. Cotes superiors i inferiors. Desigualtats
  - 1.5 Principi del suprem. Propietat d'Arquimedes
  - 1.6 Valor absolut
  - 1.7 Intervalls
  
2. Nombres complexos
  - 2.1 Resolució de l'equació de segon grau
  - 2.2 Definició de nombre complex
  - 2.3 Diverses expressions dels nombres complexos
  - 2.4 Operacions amb nombres complexos
  - 2.5 Teorema fonamental del l'àlgebra.
  
3. Funcions i gràfiques
  - 3.1 Coordenades rectangulars en el pla
  - 3.2 Distància entre dos punts
  - 3.3 Gràfiques d'equacions en X i Y. Simetria
  - 3.4 Equacions de la recta. Pendent
  - 3.5 Circumferències
  - 3.6 Definició de funció
  - 3.7 Funcions inverses
  - 3.8 Operacions amb funcions

- 3.9 Funcions polinòmiques, racionals i irracionals
- 3.10 Funcions transcendents. Exponencial, logarítmica i trigonomètrica (primera definició)
  
- 4. Successions numèriques
  - 4.1 Definició i exemples. Successions definides per recurrència
  - 4.2 Límit d'una successió. Propietats dels límits
  - 4.3 Successions fitades. Successions monòtones. Teorema de Bolzano-Weierstrass
  - 4.4 Algunes successions especials. El número  $e$
  - 4.5 Successions de Cauchy
  
- 5. Funcions contínues
  - 5.1 Definició de límit de la funció de un punt
  - 5.2 Àlgebra de límits i propietats
  - 5.3 Ordres de magnitud. Notacions  $o$  i  $O$
  - 5.4 Nocions de continuïtat d'una funció en un punt i en un interval
  - 5.5 Tipus de discontinuïtat
  - 5.6 Teoremes fonamentals sobre les funcions contínues
  - 5.7 Primers mètodes per a la resolució de l'equació  $f(x) = 0$ : mètodes de la bisecció i de la *regula falsi*
  
- 6. Derivada
  - 6.1 Definició de derivada d'una funció en un punt. Interpretació física i geomètrica
  - 6.2 Regles per al càlcul de derivades. La regla de la cadena
  - 6.3 Derivades d'algunes funcions transcendents
  - 6.4 Increments i diferencials
  - 6.5 La derivada com a raó de canvi. Algunes aplicacions a l'economia
  
- 7. Aplicacions de la derivada
  - 7.1 Extrems locals. Determinacions dels valors màxim i mínim d'una funció en un interval tancat
  - 7.2 Teorema de Rolle i del valor mitjà. La regla de l'Hôpital per al càlcul de límits indeterminats
  - 7.3 Creixement i decreixement
  - 7.4 Derivades d'ordres superiors. Concavitat i convexitat
  - 7.5 Representació gràfica
  - 7.6 Resolució de l'equació  $f(x) = 0$  pel mètode de Newton

## Bibliografia

- PERELLÓ, C.: *Càlcul infinitesimal amb mètodes numèrics i aplicacions*. Ed. Enciclopèdia Catalana, Biblioteca Universitària, vol. 21, 1994
- ORTEGA, J.M.: *Introducció a l'anàlisi matemàtica*. Manuals UAB. 1990
- SPIVACK, M.: *Calculus*. Ed. Reverté
- BARTLE, R.; SHERBERT, D.: *Introducció al anàlisis matemàtic de una variable*. Ed. Limusa. 1986
- LANG, S.: *Cálculo*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.

## Avaluació

L'avaluació es basarà en la nota de l'examen final.

## 21284 - CÀLCUL II

### Objectius

Ensenyar als estudiants els conceptes fonamentals d'integral i sèrie, i també que l'estudiant assoleixi un domini de les tècniques bàsiques de càlcul integral i sèries, i de les seves aplicacions.

### Contingut

1. La integral definida
  - 1.1 Àrea sota la gràfica d'una funció no negativa
  - 1.2 Partició d'un interval. Norma d'una partició. Sumes de Riemann
  - 1.3 Definició de la integral definida
  - 1.4 Propietats de la integral definida
  - 1.5 Teoremes del valor mitjà per a integrals definides
  - 1.6 El teorema fonamental del càlcul. Funció primitiva
  - 1.7 Canvis de variable. el mètode de substitució
  - 1.8 Integrals impròpies
  - 1.9 Mètodes numèrics d'integració: mètodes del punt mitjà, Trapezi i Simpson
2. Tècniques d'integració i aplicacions de la integral
  - 2.1 Integració per parts
  - 2.2 Càlcul de primitives. Integrals trigonomètriques, racionals, etc
  - 2.3 Aplicacions geomètriques: sòlids de revolució, longitud d'arc i superfícies de revolució
  - 2.4 Aplicacions físiques: treball, moments i centres de massa
3. Desenvolupaments de Taylor
  - 3.1 Representació de Taylor per a polinomis
  - 3.2 Fòrmules de Taylor per a funcions no polinòmiques
  - 3.3 Expressions i estimacions del residu
4. Sèries numèriques
  - 4.1 Definició. Sumes parcials. Convergència
  - 4.2 Condició necessària per a la convergència
  - 4.3 Algunes propietats de les sèries. Operacions
  - 4.4 Sèries de termes positius. Criteris de convergència
  - 4.5 Sèries alternades. Convergència absoluta i condicional

5. Sèries de potències
  - 5.1 Definició
  - 5.2 Radi de convergència. Interval de convergència
  - 5.3 Les sèries de Taylor i McLaurin
  - 5.4 Representació de funcions en sèries de potències. Derivació i integració terme a terme
  - 5.5 Avaluació numèrica de sèries. Aproximació per sèries

### Bibliografia

- PERELLÓ, C.: *Càlcul infinitesimal amb mètodes numèrics i aplicacions*. Ed. Enciclopèdia Catalana, Biblioteca Universitària vol. 21. 1994
- ORTEGA, J.M.: *Introducció a l'anàlisi matemàtica*. Manuals UAB. 1990
- SPIVACK, M.: *Calculus*. Ed. Reverté
- BARTLE, R.; SHERBERT, D.: *Introducción al análisis matemático de una variable*. Ed. Limusa. 1986
- LANG, S.: *Cálculo*. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.

### Avaluació

L'avaluació es basarà en la nota de l'examen final.

## 21285 - ANGLÈS I

Aquesta assignatura, de caràcter optatiu, està destinada als alumnes que no han cursat mai anglès. Té com a objectiu introduir i familiaritzar l'alumne amb les estructures i vocabulari bàsics de l'anglès. En concret, s'estudiaran els punts gramaticals següents:

1. Present simple. Affirmative, negative and interrogative forms. Frequency adverbs.
2. Present continuous. Affirmative, negative and interrogative forms.
3. Present simple and present continuous contrasted.
4. Imperative. Affirmative and negative forms.
5. Past simple. Affirmative, negative and interrogative forms. Regular and irregular verbs.
6. Present perfect. Affirmative, negative and interrogative forms. Just, already, yet, ever, never, for and since.
7. Future tense: going to and will.
8. Determiners: the, a (an), this that, these, those, some, any, much, many, (a) little, (a) few.
9. Comparison. Short adjectives and adverbs. Long adjectives and adverbs. Irregular adjectives and adverbs.
10. Prepositions of place. Prepositions of time.

**Llibre de text**

- LIZ I JOHN SOARS: *Headway Elementary*, Oxford University Press, 1993
- LIZ I JOHN SOARS: *Workbook Headway Elementary*, Oxford University Press, 1993
- «Exercices pack», material fotocopiat

**Bibliografia**

- MURPHY, R.: *Essential Grammar in Use*. Cambridge University Press. Cambridge 1990.
- Diccionario *Oxford Pocket*, para estudiantes de inglés, Español-Inglés, Inglés-Español, Oxford University Press, 1995.

**Avaluació**

L'avaluació s'obtindrà sumant la nota de l'examen final (8,5 punts, 2 dels quals corresponen al *writing*, i 6,5 a la part de *grammar*) amb el test de verbs irregulars que es farà durant el curs (0,5 punts), juntament amb l'assistència i participació a classe i l'entrega d'exercicis (1 punt).

**21286 - ANGLÈS II****Objectius**

Per cursar aquesta assignatura, es pressuposa un nivell *low-intermediate* d'anglès. Es recomana als alumnes que no hagin fet mai anglès, que cursin l'assignatura Anglès I. L'objectiu del curs és la lectura i comprensió de textos d'anglès científic relacionats amb la informàtica, i l'estudi de les estructures més corrents en aquest registre i de les seves funcions retòriques.

**Contingut**

1. Use of articles
  - a. Countable and uncountable nouns
  - b. Specific and generic reference
  - c. Differences between English and Spanish/Catalan use of articles
2. Modal verbs: can, could, must, should...
  - a. Form
  - b. Use: ability, permission, necessity, obligation, possibility and certainty
  - c. Will and shall
  - d. Would and should
3. Word formation
  - a. Prefixes and suffixes
  - b. Nominal compounds and complex noun phrases
4. Organizing information. Paragraph, main idea, major details and minor details.
5. Comparison and contrast
  - a. Comparison of adjectives, adverbs and quantities
  - b. Compare/contrast structures and idioms
6. Definitions: relative clauses
  - a. Restrictive and extra-information relative clauses
  - b. Relative pronouns
  - c. Omission of the relative pronoun

7. Sentential links
  - a. Logical links
  - b. Temporal links
  - c. Compare/contrast links.
8. Instructions and description of processes
  - a. Imperative and passive voice

### Llibre de text

- BOECKNER, K.; P.C. BROWN: *Oxford English for Computing*, Oxford University Press, Oxford, 1993. (Units 1 o 7)

### Bibliografia

- BROOKES, M.; F. LAGOUTTE: *English for Information Technology*, Alhambra Longman, Madrid, 1993.
- COLLINS COBIULD: *Student's Grammar*, Happer Collins Publishers, London, 1991.
- EASTWOOD J.: *Oxford Practice Grammar, with Answers*, Oxford University Press, Oxford, 1992.
- FOWLER, W.S.; N. COE: *Practise your English, Books 1, 2 and 3*, Nelson, Walton-on Thames, 1982.
- MURPHY, R.: *English Grammar in Use*, Cambridge University Press, Cambridge, 1985.
- SWAN M.: *Practical English Usage*, Oxford University Press, Oxford, 1980.
- Diccionario *Oxford Pocket*, para estudiantes de inglés, Español-Inglés, Inglés Español, Oxford University Press, 1995.
- *Oxford Advanced Learner's Dictionary*, Oxford University

### Avaluació

La nota final es calcularà segons el resultat de l'examen (9 punts repartits de la manera següent: 3 per al *reading*, 3 per a la *grammar* i 3 per a la *composition*). La *composition* es farà a l'última classe de pràctiques. Cal obtenir un mínim d'1,2 punts en cadascuna d'aquestes tres parts. També es valorarà l'assistència i participació a classe, així com l'entrega d'exercicis (1 punt).

### 21287 - ANGLÈS III

L'objectiu del curs és la lectura i comprensió de textos *reals* en anglès relacionats amb la informàtica, l'estudi i l'assoliment de les estructures gramaticals i les funcions retòriques característiques del registre científicotècnic i la redacció de petites composicions.

1. Passive voice. Direct object passive. Indirect object passives. Agentless passive. Passive with introductory IT. Impersonal statements with introductory IT.
2. Particle verbs. Prepositional verbs. Phrasal verbs. Latin verbs.

3. Conditional sentences. Type 1. Type 2. Type 3.
4. Listing and time relators. Listing markers. Adjectives and adverbials time relators.
5. Giving examples and adding information.
6. Classifying. From general to specific and from specific to general.
7. Cause and effect
8. Using software to improve your English: Spell Check, Thesaurus and Grammar Check.  
Accessing the InterNet

### Llibre de text

- BOECKNER, K.; P.C. BROWN: *Oxford English for Computing*, Oxford University Press, Oxford, 1993. (Units 8 o 15)

### Bibliografia

- BROOKES, M.; F. LAGOUTTE: *English for Information Technology*, Alhambra Longman, Madrid, 1993.
- COLLINS COBIULD *Student's Grammar*, Happer Collins Publishers, London, 1991.
- EASTWOOD J.: *Oxford Practice Grammar, with Answers*, Oxford University Press, Oxford, 1992.
- FOWLER, W.S.; N. Coe: *Practise your English, Books 1, 2 and 3*, Nelson, Walton-on Thames, 1982.
- MURPHY, R.: *English Grammar in Use*, Cambridge University Press, Cambridge, 1985.
- SWAN M.: *Practical English Usage*, Oxford University Press, Oxford, 1980.
- COLLINS *Diccionario Inglés, Español-Inglés English-Spanish*, 2a edició, Ediciones Grijalbo, Barcelona, 1989.
- *Oxford Advanced Learner's Dictionary*, Oxford University Press.

### Avaluació

La nota final es calcularà segons el resultat de l'examen (9 punts repartits de la manera següent: 3 per al *reading*, 3 per a la *grammar* i 3 per a la *composition*). Cal obtenir un mínim d'1,2 punts en cadascuna d'aquestes tres parts. Per presentar-se a l'examen, l'alumne haurà d'haver entregat 3 *assignments* (1 punt).

### 21288 - BASES DE DADES

#### Objectius

Els objectius de l'assignatura són donar un coneixement de com estan construïdes les bases de dades, principalment relacionals i de quins són els mecanismes que utilitzen aquestes per a la manipulació de les dades, quins models teòrics presenten i la seva implementació en paquet comercial.

## Contingut

1. Introducció
  - 1.1 Introducció a la gestió de fitxers
  - 1.2 Pas dels sistemes de fitxers a sistemes de bases de dades
2. Arquitectura d'un sistema de bases de dades
  - 2.1 Nivell intern
  - 2.2 Nivell extern
  - 2.3 Nivell conceptual
3. Nivell intern
  - 3.1 Organització del fitxer
  - 3.2 Hash
  - 3.3 Indexació
4. Model de dades relacional
  - 4.1 Estructura de dades relacionals
  - 4.2 Regles d'integritat
  - 4.3 Àlgebra relacional
  - 4.4 Llenguatge SQL
  - 4.5 Optimització de consultes
  - 4.6 Normalització i disseny
5. Entorn d'un sistema de bases de dades
  - 5.1 Concurrencia
  - 5.2 Recuperacions
  - 5.3 Control d'integritats
6. Sistemes distribuïts

## Pràctiques

Es faran dues pràctiques: la primera mitjançant SQL (possiblement de dBase IV), consistent en la gestió d'alguna estructura organitzativa, i la segona, la normalització i disseny d'una base de dades a partir d'una especificació donada.

## Bibliografia

- DATE, C.J.: *Introduction to database systems*. Vol. I 5ª ed. Addison Wesley. 1986.
- MARTIN, J.: *Organización de las bases de datos*. Prentice-Hall.
- ULLMAN, J.D.: *Principles of databases systems*. Computer Science Press. 1980.

## Avaluació

La mitjana entre la nota de pràctiques i la de teoria es fa a partir de l'aprovat en les dues parts, que s'avaluen separatament. La teoria representa un 70% de la nota final, i les pràctiques, un 30%.

En cas d'haver-hi més d'una pràctica, aquestes seran ponderades pels professors responsables de l'assignatura. Les pràctiques s'han d'entregar en el període especificat en cada cas, i en cap cas posteriorment. D'altra forma, la pràctica es considerarà no presentada. Les notes de la primera convocatòria de l'any, tant de pràctiques com de teoria, es guarden fins a la segona convocatòria, i en cap cas per a convocatòries posteriors.

## 21289 - COMPILADORS

### Objectius

En aquesta assignatura es plantegen dos objectius. El primer és que l'alumne aprengui les tècniques bàsiques de compilació i que, amb elles, sigui capaç de crear un petit compilador o intèrpret. Aquestes tècniques li permetran desenvolupar aplicacions flexibles que podran acceptar entrades de dades complexes, incorporar llenguatges de descripció dels formats de llistats o altres característiques basades en la utilització de llenguatges. El segon objectiu pretén que l'alumne millori la seva tècnica de programació mitjançant el coneixement del funcionament dels compiladors que està utilitzant.

### Contingut

1. Introducció. Conceptes bàsics. Generalitats.
2. Anàlisi lexicogràfica: Escàners. Anàlisi lexicogràfica. Consideracions pràctiques.
3. Gramàtiques i anàlisi sintàctica: Parser. Gramàtiques lliures del context. Notació. Característiques de les gramàtiques i llenguatges de programació. Gramàtiques i parsers LL(1).
4. Anàlisi semàntica. Traducció dirigida per la sintaxi. Taula de símbols. Anàlisi semàntica de declaracions. Anàlisi semàntica d'expressions.
5. Organització de memòria en temps d'execució. Ambient d'execució i assignació estàtica de memòria. Assignació de la pila. Assignació dinàmica de memòria.
6. Generació de codi. Generació de codi d'expressions. Processar referències a estructures de dades.

### Pràctiques

Realització d'un compilador/intèrpret simple.

### Bibliografia

- TREMBLAY, J.P.; SORENSON, P.G.: *The Theory and Practice of Compiler Writing*. McGraw-Hill.

- FISHER, Ch.N.; LEBLANC jr, R.J.: *Crafting a Compiler with C*. The Benjamin/Cumming Publishing Company, Inc.
- AHO, A.V.; SETHI, R.; ULLMAN, J.D.: *Compiladores: principios, técnicas y herramientas*. Addison-Wesley.
- WATT, D.A.: *Programming Language Processors*. Prentice Hall. 1993

### Avaluació

Aquesta assignatura dona una visió pràctica dels compiladors. Concretament, la major part de la teoria s'aplica en el desenvolupament de la pràctica i és per això que es considera la pràctica de summa importància per a l'avaluació de l'alumne.

## 21290 - ENGINYERIA DEL SOFTWARE I

### Objectius

Un primer objectiu és donar una visió global i ordenada del procés de desenvolupament del *software* que no sigui simplement el de la programació, que constitueix, només, una fase dins de tot el procés de l'enginyeria del *software*. El temari se centra en les dues primeres etapes del cicle de vida del *software*: anàlisi i disseny. Per a cada una d'aquestes dues grans parts del curs, veurem dues metodologies: estructurada i orientada a l'objecte. L'objectiu és que l'alumne sigui capaç d'utilitzar aquestes metodologies per tal de fer l'anàlisi i el disseny de problemes reals, cosa que li permetrà abordar la creació de *software* d'una manera rigorosa.

### Contingut

1. Introducció. Conceptes bàsics.
  - 1.1 Definició. Evolució i crisi del *software*
  - 1.2 Paradigmes del *software*
  - 1.3 Cicle de vida clàssic
2. Anàlisi de requeriments del *software*.
  - 2.1 Fonaments de l'anàlisi de requeriments. Tasca d'anàlisi. Problemàtica associada. Tècniques de comunicació. Principis d'anàlisi. Prototips de *software*: escenari, mètodes i utilitats
  - 2.2 Especificació: definició, principis i representació. Apartats d'una especificació de requeriments. Revisió
3. Anàlisi orientada al flux de dades
  - 3.1 Anàlisi estructurada. Metodologia
  - 3.2 Diagrama de flux de dades (DFD). Notació. Creació del DFD. Especificació de procesos. Diccionari de dades
  - 3.3 Diagrames d'entitat-relació (DER). Notació. Creació del DER. Refinament del DER

- 3.4 Diagrames de transició d'estats (DTE). Notació. Creació del DTE  
Relació entre el DTE i altres models
- 4. Anàlisi orientada a l'objecte
  - 4.1 Introducció
  - 4.2 Conceptes: objecte, atributs, classe, mètode, missatge, herència
  - 4.3 Metodologia Coad & Yourdon: Trobar classes-objectes. Definir atributs  
Identificar estructures. Definir serveis. Identificar temes
- 5. Disseny del *software*
  - 5.1 Introducció. Procés de disseny. Disseny de dades, arquitectònic,  
procediment
  - 5.2 Fonaments del disseny del *software*: disseny modular efectiu, tipus de  
mòduls
  - 5.3 Independència funcional: cohesió i acoblament
- 6. Disseny orientat al flux de dades
  - 6.1 Procés de disseny
  - 6.2 Anàlisi de transformació i de transacció
  - 6.3 Heurístiques de disseny
  - 6.4 Postprocesament i optimització del disseny
- 7. Disseny Orientat a l'Objecte
  - 7.1 Metodologia Coad & Yourdon
  - 7.2 Disseny del domini del problema
  - 7.3 Disseny del gestor de dades
  - 7.4 Disseny de la interfície

### Problemes

Per complementar les classes de teoria, hi haurà un llibre de problemes que es comentaran en les classes de problemes i que es desenvoluparà de manera paral·lela als temes que es tractin a les classes de teoria.

### Pràctiques

Hi haurà dues pràctiques, una d'anàlisi i disseny orientat al flux de dades, i una altra orientada a l'objecte. Es faran en grups de dues persones i en un format que especificarà el professor de pràctiques (al departament de fotocòpies trobareu els enunciats i la manera de realitzar-les).

**Bibliografia.**- La majoria de llibres estan a la vostra disposició a la biblioteca.

#### *Bibliografia de consulta*

- PRESSMAN, R.S.: *Ingeniería del software, un enfoque práctico*. McGraw-Hill (3a edició) 1993.

- COAD, P.; YOURDON, E.: *Object-Oriented Analysis*. Yourdon Press. 1991
- COAD, P.; YOURDON, E.: *Object-Oriented Design*. Yourdon Press. 1991
- YOURDON, E.: *Análisis estructurado moderno*. Prentice-Hall. 1993
- LLADÓS, J.; ROCA, F.X.: *Problemes d'enginyeria del software I*. Servei de Publicacions UAB. 1995

#### *Bibliografia addicional*

- BOOCH, G.: *Object oriented design with applications*. The Benjamin/Cummings Publishing Company. 1990.
- DEMARCO, T.: *Structured analysis and system specification*. Yourdon Press. 1979.
- SOMERVILLE, I.: *Software engineering*. Ed. Addison-Wesley. 1992
- MYNATT, B.T.: *Software engineering with student project guidance*. Prentice-Hall. 1990.
- YOURDON Inc.: *Yourdon Systems Method-driven Systems Development*. Prentice-Hall. 1993.

#### **Avaluació**

La nota final dependrà de dues notes, la de l'examen i la de pràctiques. Per aprovar cal haver aprovat les dues parts per separat. Aleshores, la nota de l'examen compta un 75%, i la de pràctiques, un 25%. Si hi ha més d'una pràctica, es farà la mitjana de la nota de cada una, ponderada segons especifiqui el professor de pràctiques. També, en aquest cas, s'haurà d'aprovar cada pràctica separatament. Tota la normativa i la puntuació de cada una de les entregues de pràctiques les trobareu al departament de fotocòpies. A l'examen hi haurà qüestions relacionades amb les pràctiques.

## **21291 - ENGINYERIA DEL SOFTWARE II**

#### **Objectius**

En aquesta assignatura s'estudien les fases del cicle de vida del *software* a continuació de les que s'han vist a Enginyeria del *Software* I: disseny de la interfície d'usuari, codificació i prova del *software*. L'objectiu segueix sent que l'estudiant aprengui a desenvolupar *software* amb una metodologia rigorosa fent servir tècniques d'enginyeria en les fases del desenvolupament que s'expliquen ara. A part d'això, es posa l'èmfasi en dos temes: el disseny d'interfícies gràfiques d'usuari en el marc del sistema de finestres X, i l'enginyeria del *software* assistida per ordinador (CASE).

#### **Continguts**

1. Presentació de teoria i pràctiques de l'assignatura
2. Disseny d'interfícies d'usuari
  - 2.1 Factors de qualitat de la IU
  - 2.2 Tipus d'usuaris i estils d'interacció
  - 2.3 Missatges de sistema i d'error. Directrius per al disseny

3. Interfícies gràfiques d'usuari: Sistema de finestres X
  - 3.1 Visió general d'X Window System
  - 3.2 Avantatges d'X
  - 3.3 El servidor X
  - 3.4 Comunicació entre clients i servidor
  - 3.5 Clients: programes d'aplicació
  
4. Codificació
  - 4.1 Factors en l'elecció d'un llenguatge de programació
  - 4.2 Gestió d'excepcions. Excepcions en C i C++
  - 4.3 Compilació separada. *Make*
  - 4.4 Adopció d'un estil de programació (C i C++)
  
5. Tècniques i estratègies de prova
  - 5.1 Conceptes de prova del *software*
  - 5.2 Proves de caixa blanca: camí bàsic, prova de les estructures de control
  - 5.3 Proves de caixa negra: partició equivalent, anàlisi de valors límit
  - 5.4 Prova d'integració
  - 5.5 Documentació de la prova
  
6. Gestió de la configuració
  - 6.1 Què és i per a què és necessària?
  - 6.2 Activitats de la GC
  - 6.3 Models de control de versions
  
7. Construcció de manuals
  - 7.1 Tipus de manuals
  - 7.2 Consells bàsics
  - 7.3 Passos en la construcció de manuals
  
8. CASE
  - 8.1 Necessitat, evolució i beneficis
  - 8.2 Classificació de productes CASE: eines, *workbenches* i entorns
  - 8.3 Exemples
  
9. Especificació formal en Z
  - 9.1 Mètodes formals d'especificació i Z
  - 9.2 Esquemes, relacions, funcions, seqüències i *bags*
  - 9.3 Exemples

## Pràctiques

Les pràctiques seran la continuació de la pràctica d'anàlisi orientada a l'objecte d'Enginyeria del *Software I*. Caldrà refinar l'anàlisi feta, implementar-ne una part en C++ i escriure'n els manuals, així com una ajuda *on-line*. La pràctica té també una component important de

disseny d'interfície d'usuari, per tal que els estudiants es familiaritzin amb un producte CASE de generació d'interfícies (GUI o UIMS). Les pràctiques seran en règim de laboratori obert, excepte, eventualment, alguna sessió explicativa del generador d'interfícies gràfiques. S'ha escollit, en aquest cas, l'entorn Borland C++ 4.xx, que inclou un generador d'interfícies gràfiques d'usuari.

### **Bibliografia**

De la majoria de temes se subministraran apunts o altra documentació extreta d'algun capítol dels llibres de referència. El format dels apunts és *postscript* comprimit (amb *compress*), i estaran dividits per capítols. Actualment, hi ha acabats els temes següents: codificació, estil de codificació en C, estil de codificació en C++, sistema de finestres X, especificació formal en Z, CASE.

- STROUSTRUP, B.: *The C++ programming language*. 2a edició. McGraw-Hill. 1992 (tema 4, gestió d'excepcions; i pràctiques)
- MYNATT, B.T.: *Software engineering with student project guidance*. Prentice-Hall. 1990 (temes 2, 5, 6, 8)
- MANSFIELD, N.: *The Joy of X. An overview of the X Window System*. Addison-Wesley. 1993 (tema 3)
- PRESSMAN, R.S.: *Ingeniería del software, un enfoque práctico*. Mc Grah-Hill. 3a. edició. 1993 (temes 5, 6)
- SOMMERVILLE, I.: *Software Engineering*. Addison-Wesley. 4a. edició. 1992 (temes 2, 7, 9)
- DILLER, A.: *Z. An introduction to formal methods*. John Wiley. 1990 (tema 9)

### **Avaluació**

La nota final dependrà de dues notes, la de l'examen i la de pràctiques. Per aprovar cal haver aprovat les dues parts separatament. Aleshores, la nota de l'examen compta un 60%, i la de pràctiques, un 40%. Aquesta darrera es calcula fent la mitjana de la nota individual de cada pràctica, ponderada segons especificà el professor. A l'examen hi haurà qüestions relacionades amb les pràctiques per assegurar-nos que tots els membres del grup han col·laborat en cada pràctica. Els exàmens són un test més preguntes curtes (definició de conceptes, problemes, etc.) de teoria i pràctiques.

## **21292 - ESTRUCTURA DE DADES**

### **Objectius**

Coneixement de les estructures de dades en un context d'objectes i utilitzant el llenguatge C++ com a element que permeti expressar els dos coneixements (els objectes i les estructures de dades).

## Contingut

1. Presentació del programa. Visió general de l'assignatura. Classes de teoria i de problemes. Pràctiques. Avaluació de l'assignatura.
2. Complexitat del *software*. Propietats dels sistemes de *software* simples i complexos. Complexitat intrínseca del *software*. Conseqüències de la complexitat sense restriccions.
3. Estructura dels sistemes complexos. Exemples. Atributs d'un sistema complex. Complexitat organitzada i desorganitzada.
4. Metodologia de treball per la resolució de sistemes complexos. El rol de la descomposició. El rol de l'abstracció. El rol de les jerarquies
5. El significat del disseny. Diferents paradigmes de programació. Abstracció. Encapsulament. Modularitat. Jerarquia. *Tipado*. Concurrencia i persistència.
6. Classificació. Importància i dificultat. Identificació de classes i objectes. Abstraccions claus i mecanismes.
7. Tipus abstractes de dades. Classes i objectes. Objectes: definicions. Exemples. Relacions. Classes: definicions. Exemples. Vistes (interna/externa). Relacions. Implementació en C++: constructors i destructors. Classes abstractes. Herència. Sobrecàrrega d'operadors.
8. Estructures de dades. Col·leccions. Jerarquies. Poliformisme. Classes abstractes. Interfícies estàndards. Classes Contenedors (container). Iteradors implementació en ++. Exemples.
9. Coleccions de tipus paramètric (*templates*). Introducció. Exemples: pila. Llistes. Funcions paramètriques. Afegit d'operacions mitjançant herència. Pas d'operacions com a arguments de funció. Pas d'operacions implícitament. Afegit d'operacions mitjançant arguments de la classe *template*. Herència i classes paramètriques.
10. Estructures de dades fonamentals. Vector. Llistes: simples i dobles. Emmagatzematge directe i indirecte. Vectors ordenats. Llistes ordenades.
11. Tipus abstractes de dades (estructures de dades derivades). *Arrays*. *Arrays* ordenats. Estructures d'enllaços múltiples. Matrius quasi nul·les. Piles. Cues dobles, simples, amb prioritats. *Bags*. Conjunts. Diccionaris.
12. Arbres. Conceptes generals. Arbres binaris, n-aris. Recorreguts. Implementacions *arrays* llistes. Arbres enfilats. Arbres de cerca. Arbres especialment ordenats (*heaps*).
13. Grafs. Conceptes generals. Terminologia. Camins mínims. Recorreguts. Exemple: PERT

## Pràctiques

Les pràctiques es componen de dues parts:

- Exercicis per a la comprensió del llenguatge C++
- Resolució d'una o dues pràctiques de certa entitat que permetin fixar els conceptes teòrics.

## Bibliografia

### *Bibliografia de teoria*

- BOOCH, G.: *Object oriented desing with applications*. Ben. Cummings.
- STROUSTRUP, B.: *The C++ programming language*. 2a ed. Addison-Wesley.

### *Bibliografia de pràctiques*

- Manuals Borland C++
- HEKMATPOUR, S.: *C++ A Guide for C programmers*. Prentice Hall.

## Avaluació

S'hauran d'aprovar les pràctiques i la teoria, totes dues separadament i, després, si es dona aquest requisit previ, es farà una mitjana en la qual la pràctica representarà el 30% de la qualificació final, i la teoria, el 70%.

## 21293 - FONAMENTS DE COMPUTADORS

### Contingut

1. Introducció
2. El computador digital  
Estructura i funcionament del computador. Descripció de les seves unitats. El llenguatge màquina: repertori d'instruccions. Comunicacions
3. Representació de la informació  
Sistemes de numeració. Tipus de dades. Representació de números amb signe i la seva aritmètica. Codificació de la informació
4. Introducció als circuits lògics  
Funcions lògiques. Formes de representació. Components digitals del computador: portes i *flip-flops*. Integració dels circuits lògics. Implementació física dels circuits lògics
5. Sistemes operatius i traducció  
Funcions i estructura del sistema operatiu. Temps real i interrupcions. Traductors: compiladors i ensambladors

## Pràctiques

- Anàlisi, disseny i depuració de programes en llenguatge màquina.
- Iniciació al llenguatge ensamblador del computador PC.
- Realització de programes en llenguatge ensamblador.

## Bibliografia

### *Bibliografia de teoria*

- LES GOLDSCHLAGER i ANDREW LISTER: *Introducción moderna a la ciencia de la computación: con un enfoque algorítmico*. Prentice Hall. 1986.
- MORRIS MANO: *Arquitectura de computadores*. Prentice-Hall. 1988.

### *Bibliografia de pràctiques*

- RICHARD H. TROPPER: *Programming in Assembly Language on the IBM PC*. West Publishing Company. 1992.
- L.J. SCANLON: *80286 Programación ensamblador en entorno MS-DOS*. Anaya Mult. 1988.

## Avaluació

- És imprescindible fer les pràctiques per aprovar l'assignatura.

## 21294 - FONAMENTS DE LA MATEMÀTICA DISCRETA

### Objectius

L'objectiu és que l'alumne assoleixi un domini en els temes bàsics de divisibilitat en l'anell d'enters i de polinomis, i les tècniques de càlcul de l'aritmètica modular. També s'estudien els cossos finits pensant en posteriors aplicacions a la teoria de codis.

### Contingut

1. Aritmètica
  - 1.1 Grup, anell, cos, conjunt ordenat
  - 1.2 Divisió entera. Anell euclidià
  - 1.3 Màxim comú divisor. Nombres primers
  - 1.4 Algorisme de les divisions successives. Identitat de Bézout
  - 1.5 Teorema de factorització
  - 1.6 Equacions diofàntiques lineals
  - 1.7 Congruències. L'anell  $Z_p$
  - 1.8 Aritmètica modular
  - 1.9 Teorema d'Euler i conseqüències
  - 1.10 Aplicació criptogràfica: l'algorisme RSA

2. Cossos finits
  - 2.1 Anell de polinomis
  - 2.2 Arrels d'un polinomi i polinomis irreductibles
  - 2.3 L'anell  $Z_p/m(x)$
  - 2.4 Operacions a  $Z_p/m(x)$
  - 2.5 Característica i ordre
  - 2.6 Teorema de Lagrange
  - 2.7 Representació vectorial i representació potencial
  - 2.8 Construcció d'un cos finit
  - 2.9 Polinomi mínim i polinomis primitius
  - 2.10 Aplicació als codis correctors d'errors
3. Combinatòria enumerativa
  - 3.1 Els números binomials. Relacions combinatòriques
  - 3.2 Teorema del binomi
  - 3.3 Particions d'un enter
  - 3.4 Funcions generadores
  - 3.5 Equacions lineals recurrents homogènies
  - 3.6 Equacions lineals recurrents no homogènies

### Bibliografia

- BIGGS, N.I.: *Discrete Mathematics*. Clarendon Press. Oxford, 1989.
- EPP, S.: *Discrete Mathematics with Applications*. Wadsworth Publishing Company. 1990.
- GRIMALDI, R.P.: *Matemáticas discreta y combinatoria*. Addison-Wesley Iberoamericana. 1989.
- RIFÀ, J.; HUGUET, L.: *Comunicación digital, teoría matemática de la información, codificación algebraica. Criptología*. Masson. Barcelona, 1991.

### Avaluació

L'avaluació es basarà en la nota de l'examen final.

## 21295 - GRAFS I COMPLEXITAT

### Objectius

Desenvolupar un conjunt de mètodes i tècniques d'optimització (recursos, temps o operacions) basades en els grafs que puguin ser útils en qualsevol tipus de projecte o planificació on intervinguin factors com ara el cost econòmic, la seguretat, la fiabilitat o la competitivitat.

### Contingut

1. Introducció i fonaments
  - 1.1 Definicions bàsiques
  - 1.2 Tipus de grafs
  - 1.3 Planaritat
  - 1.4 Connectivitat i accessibilitat
  - 1.5 Recorregut d'un graf
  - 1.6 Emmagatzematge dels grafs

2. Independència, cobertura i coloració
  - 2.1 Conjunts independents i conjunts dominants
  - 2.2 Cobertura i partició d'un conjunt
  - 2.3 Coloració dels vèrtexs
  - 2.4 El polinomi cromàtic
  - 2.5 Obtenció aproximada del nombre cromàtic
  - 2.6 Obtenció exacta del nombre cromàtic
  - 2.7 Coloració de les arestes
3. Arbres, camins, circuits i talls
  - 3.1 Arbres generats en un graf
  - 3.2 Arbre de cost mínim
  - 3.3 Arbres de Steiner
  - 3.4 Camí de cost mínim
  - 3.5 Problemes relacionats
4. Xarxes de transport
  - 4.1 Flux màxim en una xarxa
  - 4.2 Mètode del flux màxim
  - 4.3 Variacions del problema del flux màxim
  - 4.4 Problemes relacionats
  - 4.5 Minimització del cost per a un flux fixat
5. Camins i circuits eulerians
  - 5.1 Caracterització dels camins i dels circuits
  - 5.2 Obtenció d'un circuit eulerià
  - 5.3 Les seqüències de De Bruijn
  - 5.4 El problema del carter xinès
6. Camins i circuits hamiltonians
  - 6.1 Teoremes d'existència
  - 6.2 Obtenció de camins hamiltonians
  - 6.3 El problema del viatjant

### Bibliografia

- BASART, J.M.: *Introducció a la teoria de Grafs*. Publicació del Dept. d'Informàtica. Barcelona, 1992.
- BERGE, C.: *Graphs*. Mathematical Library. North-Holland, 1991.
- CHRISTOFIDES, N.: *Graph Theory, an Algorithmic Approach*. Academic Press. 1975.
- EVEN, S.: *Graph Algorithms*. Pitman Publishing Ltd. 1979.
- GIBBONS, A.: *Algorithmic Graph Theory*. Cambridge University Press. Cambridge, 1985.
- MCHUGH, J.A.: *Algorithmic Graph Theory*. Prentice-Hall. 1990.
- MINIEKA, E.: *Optimization Algorithms for Networks and Graphs*. Marcel Dekker. 1978.
- ROBERTS, F.S.: *Applied Combinatorics*. Prentice-Hall. 1984.
- TUCKER, A.: *Applied Combinatorics*. John Wiley & Sons. 1980.

## 21296 - INVESTIGACIÓ OPERATIVA I

### Objectius

L'assignatura s'enquadra en l'àrea de tècniques quantitatives de la gestió d'empreses i l'objectiu que intenta aconseguir és dictar als alumnes en la modelització de sistemes reals de gestió i conèixer algunes tècniques d'optimització, basades en la programació matemàtica, per resoldre aquests models.

### Continguts

1. Introducció. Història de la investigació operativa. Definicions. Metodologia. Problemes tipus.
2. Programació matemàtica (introducció). Plantejaments de programes lineals.
3. Resolució gràfica. Espai de les variables. Espai de les restriccions.
4. Mètode Símplex (teoremes, aplicació per matrius, aplicació per taules).
5. Dualitat. Interpretació econòmica. Algorisme Símplex-Dual. Mètode fila zero. Anàlisi de sensibilitat.
6. Programació lineal sencera. Problema del transport i problemes d'afectació de recursos.

### Bibliografia

- PRAWDA, J. *Métodos y modelos de investigación operativa*. Vol. 1. Ed. Limusa.
- TAHA, H.A. *Investigación de operaciones*. Ed. Ra-ma.

### Avaluació

Exàmen de tipus pràctic.

## 21297 - PLANIFICACIÓ DE SISTEMES

### Objectius

Aquesta assignatura pretén introduir els alumnes en el camp de les noves tecnologies aplicades a la producció. Atenent aquest objectiu es presentaran les tècniques de simulació aplicades tant a processos continus com discrets. S'introduirà una metodologia d'anàlisi per avaluar els resultats experimentals obtinguts durant la simulació dels processos reals, i finalment es comentaran algunes de les línies actuals en el disseny de sistemes flexibles de producció.

### Contingut

1. Introducció. Motivació per a l'automatització. Producció. Producció flexible. Concepte CIM.

2. Indústria de processos. Models. Dinàmica de sistemes. Simulació (SIMNON).
3. Indústria manufacturera. Introducció. PLC.
4. Models de sistemes discrets. Concepte de probabilitat. Patrons d'arribada. Temps de servei.
5. Simulació de sistemes discrets. *Events* discrets. Cues. Diagrama de flux. Llenguatge de simulació. Msaint.
6. Anàlisi dels sistemes simulats: processament estadístic.
7. Planificació de sistemes, producció i fabricació flexible.

### Pràctiques

- Simulació d'un procés continu en: ACSL / SIMNON
- Simulació d'un procés discret en Micro-Saint
- Desenvolupament del model d'un sistema real i la seva simulació.

### Bibliografia

- GROOVER, M.P.: *Production systems and computer integrated manufacturing*. Prentice-Hall. 1987.
- GORDON, G.: *Simulación de sistemas*. Ed. Diana.
- BLANCHARD, B.S.: *Systems engineering and analysis*. Prentice-Hall. ISBN-0-13-880758-2.

### Avaluació

La nota final de l'assignatura sortirà de la mitjana entre l'avaluació de les pràctiques i de l'examen escrit, tenint en compte que les pràctiques aportaran, com a mínim, un 25% de la qualificació global i que serà imprescindible presentar-les totes per poder aprovar l'assignatura.

## 21300 - PROBABILITAT I ESTADÍSTICA

### Objectius

L'objectiu de l'assignatura és introduir les idees i les eines bàsiques i fonamentals del càlcul de probabilitats i l'estadística. El càlcul de probabilitats és essencial per a l'ús i manipulació de models aleatoris, mentre que l'estadística permet l'anàlisi de grans conjunts de dades.

### Contingut

1. Estadística descriptiva
2. Càlcul de probabilitats

3. Variables aleatòries
4. Teoremes de pas al límit
5. Estimació de paràmetres mitjançant intervals de confiança

### **Bibliografia**

- LARSON; H.: *Introducción a la teoría de las probabilidades e inferencia estadística*. Limusa. 1992
- CUADRAS; C.: *Probabilidades y estadística*. Vol I i II. Euinibar
- ALBAJAR, A. i QUINTIN, M.: *Estadística para ingenieros*. Hespérides. 1994
- NEWMARK, J.: *Statistics and Probability in Modern Life*

### **Avaluació**

L'avaluació es farà basant-se en l'examen final de l'assignatura.

## **21301 - SISTEMES DIGITALS I**

### **Contingut**

1. Àlgebra de commutació
  - Àlgebra de commutació
  - Funcions de commutació
  - Minimització de funcions
  - Mapes de Karnaugh. Minimització mitjançant mapes de Karnaugh
  - Altres mètodes de minimització
2. Materialització de circuits combinacionals
  - Circuits combinacionals
  - Portes lògiques. Conjunts universals
  - Anàlisi i síntesi de circuits combinacionals
  - Mòduls combinacionals: multiplexor, demultiplexor, codificadors, decodificadors, matrius programables (PLA, PAL)
3. Materialització de circuits seqüencials síncrons
  - Circuits seqüencials
  - Elements de memòria. Funcionament sensible al flanc o al nivell
  - Diagrames de temps
  - Anàlisi i síntesi de circuits seqüencials
  - Diagrames i taules d'estat. Màquines d'estat finit
  - Minimització i assignació d'estat
  - Materialització de circuits seqüencials síncrons
  - Descomposició de circuits seqüencials síncrons

4. Mòduls seqüencials síncrons
  - Circuits seqüencials
  - Registres, registres de desplaçament
  - Comptadors, generadors de seqüències
  - Monoestables
  - Matrius seqüencials programables
  - Memòries (ROM, RAM)
  
5. Materialització de circuits seqüencials asíncrons
  - Circuits seqüencials asíncrons
  - Diagrames temporals, carreres i atzars
  - Diagrames i taules d'estat
  - Reducció d'estat
  - Assignació d'estats
  - Materialització de circuits seqüencials asíncrons

### Pràctiques

Cinc sessions de pràctiques (3 hores/sessió)

- Circuit combinacional simple
- Mòdul combinacional
- Biestable com a portes lògiques. Estudi dinàmic
- Circuit seqüencial
- Mòdul seqüencial

En aquestes sessions s'analitzaran circuits pràctics que incloguin l'ús de polsadors, interruptors (problemes de rebots), *leds*, *displays*, oscil·ladors...

### Bibliografia

- FERRER, C.; OLIVER, J.: *Disseny de sistemes digitals*. Publicació del Dept. de Informàtica de la UAB.
- LEWIN, D.: *Design of logic systems*. Chapman & Hall, 1985.
- TAUB, H.: *Circuitos digitales y microprocesadores*. McGraw-Hill, 1983.
- HIOLL, F.J.; PETERSON, G.R.: *Teoría de la conmutación y diseño lógico*. Limusa. 1978.
- GASCON DE TORO, M.; LEAL, A.; PEINADO, V.: *Problemas prácticos de diseño lógico*. Paraninfo, 1990.
- MANDADO, E.: *Sistemas electrónicos digitales*. Marcombo, 1992.

### Avaluació

Serà imprescindible fer les pràctiques per aprovar l'assignatura. S'hauran d'aprovar separadament pràctiques i teoria, amb un 5 com a mínim en cadascuna d'elles. La mitjana global, una vegada es doni aquest prerequisit, es farà adjudicant a les pràctiques un 25% de la nota final, i a la teoria, un 75%.

## 21302 - SISTEMES EXPERTS

### Objectius

L'objectiu d'aquesta assignatura és donar una visió general de les tècniques clàssiques de la intel·ligència artificial. Es presenta el problema de la representació de coneixement i del raonament usant els formalismes de la lògica de predicats, i això és completa amb l'ús d'un llenguatge de programació lògica com el Prolog, i l'aplicació a sistemes basats en regles i construïts sobre *software* especialitzat. S'estudien alguns algorismes de recerca per a la resolució de problemes generals de presa de decisions, com els jocs de taulell, i la modificació d'aquests algorismes per introduir heurístiques. Per a l'estudi d'aquests algorismes, es veurà un llenguatge de programació simbòlica com el LISP.

### Contingut

1. Introducció. Què és la intel·ligència artificial? Què és un sistema expert? Per què serveix un sistema expert?
2. La lògica com a esquema de representar el coneixement. Diverses lògiques: lògica proposicional, lògica de predicats de primer ordre. Unificació. Mecanismes de raonament: deducció natural, resolució. Programació lògica. Prolog.
3. Sistemes basats en regles. Definició d'un sistema basat en regles. Conceptes: regles de producció, memòria de treball, mecanismes per disparar regles. Encadenament endavant i endarrere de regles. Mecanismes de resolució de conflictes.
4. Coneixement incert. La incertesa en el coneixement. Probabilitats bayesianes. Coeficients de certesa.
5. Coneixement estructurat. Xarxes semàntiques i *frames*.
6. Algorismes de recerca. Espai de recerca. Poda de l'espai. Heurístiques. Aplicacions a la propagació de restriccions.
7. Eines per construir sistemes experts. *Shells* de sistemes experts. Llenguatges de programació d'alt nivell. Entorns d'eines de programació de sistemes experts.

### Pràctiques

L'objectiu de les pràctiques és que siguin una ajuda per a la comprensió de tot allò que s'ha explicat a las classes de teoria. Es pretén que l'estudiant s'introdueixi en l'ús de dos nous llenguatges com el Prolog i el Lisp com a llenguatges de més alt nivell que s'adapten molt bé a la resolució de determinats tipus de problemes. Així mateix l'estudiant farà alguna pràctica sobre algun *software* comercial especialitzat a treballar amb sistemes basats en regles.

## Bibliografia

- ROBERTSON, D.: *An Introduction to Knowledge Representation and Expert Systems*, 1989.
- WINSTON, P.H.: *Inteligencia Artificial*. 3a edició. Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.
- RICH, E.- KNIGHT, K.: *Inteligencia artificial*. 2a edició. McGraw-Hill, 1994.
- WINSTON, P.H. - HORN, B.K.P.: *LISP*. 3a edició. Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.
- CLOCKSIN, W.F.: *Programación en Prolog*, 1987.

## Avaluació

L'avaluació de l'estudiant es farà tenint en compte el treball fet a les pràctiques i el resultat de l'examen. Tant les pràctiques com l'examen s'han d'aprovar separatament perquè es faci, finalment, una mitjana ponderada.

## 21303 - SISTEMES LINEALS

### Objectius

L'objectiu de l'assignatura Sistemes Lineals és que l'estudiant assoleixi una base sòlida en l'estudi dels senyals i els sistemes. Els coneixements previs requerits es limiten a estar familiaritzat amb les matemàtiques de primer any. Els temes tractats constitueixen la base per a cursos posteriors més especialitzats en comunicacions, enginyeria de control i processament de senyals.

### Contingut

1. Introducció als sistemes lineals
2. Descripció de sistemes
  - 2.1 Classificació de sistemes
  - 2.2 Modelatge de sistemes físics
  - 2.3 Linealització
3. Descripció de senyals
  - 3.1 Classificació de senyals
  - 3.2 Operacions bàsiques amb senyals.
  - 3.3 Simetries i ortogonalitat de senyals
  - 3.4 Alguns senyals bàsics
4. Resposta del sistema
  - 4.1 Representació de senyals mitjançant impulsos
  - 4.2 Convolució
  - 4.3 Resposta lliure i forçada
  - 4.4 Solució d'equacions diferencials i en diferències
  - 4.5 Estabilitat dels sistemes lineals

5. Anàlisi de Fourier
  - 5.1 Resposta en freqüència d'un sistema continu
  - 5.2 Series de Fourier per a senyals continus periòdics
  - 5.3 Transformada de Fourier per a senyals continus
  - 5.4 Aplicacions de la transformada de Fourier
  - 5.5 Anàlisi de Fourier per a senyals discrets
  - 5.6 Mostreig de senyals continus
  
6. Teoria de sistemes
  - 6.1 La transformada de Laplace. Definició i propietats
  - 6.2 La transformada inversa de Laplace i solució d'equacions diferencials lineals
  - 6.3 Aplicació a l'anàlisi de sistemes: la funció de transferència de sistemes continus
  - 6.4 Anàlisi de sistemes en el pla S: pols i zeros
  - 6.5 La transformada Z
  - 6.6 Anàlisi de sistemes discrets

### Pràctiques

1. Solució numèrica d'equacions diferencials
2. Linealització
3. Obtenció experimental de la resposta en freqüència d'un sistema lineal
4. El fenomen Gibbs
5. Estimació de la densitat espectral de potència d'un senyal mitjançant l'FFT
6. Anàlisi de sistemes: resposta temporal i estabilitat

### Bibliografia

- BALMER, L.: *Signal and System: An Introduction*. Prentice Hall, 1991.
- MEADE, M.L.; DILLON, C.R.: *Señales y sistemas*. Addison-Wesley, 1993
- SINHA, N.K.: *Linear Systems*. N.K. John Wiley, 1991.
- GABLES, R.: *Signal and Linear Systems*. John Wiley, 1987.

### Avaluació

Per aprovar l'assignatura s'haurà de superar un examen escrit i resoldre satisfactòriament els exercicis pràctics amb ordinador. L'examen tindrà una part de qüestions curtes (25%) i una altra de problemes (75%). Els exercicis pràctics tenen caire obligatori i s'hauran de defensar personalment a les classes pràctiques. Aquest exercicis podran pujar la nota de l'examen fins a un punt (sempre que l'examen estigui aprovat).

## 21304 - SISTEMES OPERATIUS I

### Contingut

1. Introducció als sistemes operatius
  - 1.1 Definició. Necessitat i objectius dels SO

- 1.2. Conceptes generals. Tipus de SO
  - 1.3. Sistemes operatius comercials: Unix, VMS, DOS; Windows NT; OS/2 (a nivell d'usuari)
  - 1.4. Concepte de procés. Administrador de recursos, processos. Estructura jeràrquica
  - 1.5. Conceptes de *hardware* i *software* relacionats amb el sistema operatiu
  - 1.6. Representació dels processos. Estats i transicions dels processos
  - 1.7. Interrupció i processament de les interrupcions. Administració d'interrupcions sobre DOS
  - 1.8. Nucli d'un sistema operatiu. Interacció amb el nucli, mitjançant crides al sistema. Descripció de principals crides al sistemes operatius. Interacció amb intérprets de comandaments en sistemes operatius comercials
2. Processos concurrents
    - 2.1 Paralelisme i concurrència
    - 2.2 Expressió del paral·lelisme. Exclusió mútua
    - 2.2 Sincronització de processos i la seva implementació *hardware*. Espera improductiva. Semàfors. Suport *hardware* per a l'exclusió mútua. Regions crítiques
    - 2.3 Processos, comunicació i sincronització
  3. El problema del Deadlock (abraçada mortal)
    - 3.1 Definició del problema
    - 3.2 Condicions, formes de preveure, maneres d'eliminar, detecció i recuperació del Deadlock
    - 3.2 Consideracions sobre els mètodes basats en una instància de recursos. Consideracions sobre els mètodes basats en múltiples instàncies dels recursos

### Pràctiques

1. Utilització de trucades al sistema per a DOS (memòria/disc)
2. Sistema operatiu Unix. Generació de nous comandaments a nivell de «Shell scripts»
3. Sistema operatiu Command Procedures

## 21305 - SISTEMES OPERATIUS II

### Contingut

1. Administració de la CPU
  - 1.1 Conceptes bàsics sobre la gestió de la CPU
  - 1.2 Objectius del planificador. Tipus de planificadors. Algorismes i mètodes de planificació
  - 1.3 Avaluació dels algorismes
  - 1.4 Algorismes d'administració en sistemes operatius comercials
2. Sistema d'arxius
  - 2.1 Conceptes sobre arxius i directoris. Tipus i operacions bàsiques. Mètodes d'accés. Assignació de l'espai lliure. Gestió de l'espai utilitzat

- 2.2 Estructures de directoris
- 2.3 Arxius compartits. Seguretat. Protecció
- 2.4 Aspectes d'administració d'arxius sobre DOS; Unix; VMS
  
- 3. Gestió de la memòria principal
  - 3.1 Conceptes bàsics sobre l'administració de memòria
  - 3.2 Objectius de l'administrador. Particions fixes i variables de la memòria
  - 3.3 Paginació. Segmentació. Paginació segmentada. Segmentació paginada
  
- 4. Memòria virtual
  - 4.1 *Overlays* (recobriment)
  - 4.2 Conceptes sobre memòria virtual. Avantatges i aplicabilitat
  - 4.3 Implementació de la memòria virtual (paginació sota demanda)
  - 4.4 Algorismes de reemplaçament de pàgina. Avaluació dels algorismes
  - 4.5 *Thrashing* (sobrepaginació). Model de localitat. Recuperació del *Thrashing*
  - 4.6 Administrador de memòria en sistemes operatius comercials
  
- 5. Conceptes bàsics d'entrada-sortida
  - 5.1 Introducció
  - 5.2 Interfície de l'E/S. Gestió de l'E/S
  - 5.3 E/S controlada per programa. E/S controlada per interrupció
  - 5.4 Rendiment de l'E/S
  - 5.5 Entrada-sortida sobre sistemes operatius comercials. *Drivers*

### Pràctiques

1. Utilització de crides al sistema DOS (programes residents, vectors interrupcions, control de perifèrics a baix nivell).
2. Utilització de crides al sistema Unix (accés a disc a baix nivell, generació i destrucció de processos, comunicacions i sincronització), per implementar comandaments i programes d'aplicació.
3. Utilització de crides al sistema VMS (accés a disc a baix nivell, generació i destrucció de processos, comunicacions i sincronització), per implementar comandaments i programes d'aplicació.

## 21306 - TÈCNIQUES GRÀFIQUES

### Objectius

Donar una visió del món dels gràfics per computador, anant des de dispositius d'entrada o sortida (a un nivell d'usuari, no al nivell que pot veure's a Perifèrics i Controladors) fins a la representació d'escenes tridimensionals, passant per l'explicació de les primitives gràfiques en 2D, la família de transformacions tant en 2D com en 3D i les projeccions (paral·leles i perspectives).

## Contingut

1. Conceptes bàsics. Història dels gràfics per computador. Camps d'aplicació. Àrees relacionades. Tendències futures.
2. Sistemes de visualització. El CRT. Dispositius tipus *raster*. El concepte de LUT. Dispositius de *hardcopy*.
3. Algorismes bàsics de la visualització. Algorismes de generació de rectes i cercles. Algorismes per pintar polígons. Algorismes per pintar àrees.
4. Transformacions 2D. Tipus de transformacions 2D. Representació matricial. Transformada de visualització.
5. Retall. Algorismes de retall de segments. Algorismes de retall de polígons.
6. Dispositius i tècniques d'entrada. Dispositius de senyalització i posicionament. Tècniques d'entrada interactives. Dispositius lògics.
7. Segments i estructures gràfiques. Estructura lògica. Atributs. Manipulació.
8. Conceptes 3D. Sistemes de coordenades. Procés de visualització.
9. Representacions 3D. Corbes i superfícies de Bézier i de Splines. Modelatge de sòlids.
10. Transformacions i projeccions. 3D. Projeccions paral·leles i perspectives.
11. Realisme. Eliminació de línies i cares ocultes. Il·luminació i ombrejats.

## Bibliografia

### Bàsica

- HEARN i BAKER: *Computer Graphics*. Prentice-Hall, 1994.
- FOLEY; VAN DAM; FEINER; HUGHES i PHILIPS: *Introduction to Computer Graphics*. Addison-Wesley, 1990.

### Complementària

- FOLEY; VAN DAM; FEINER; HUGHES: *Computer Graphics, principles and practice*. Addison-Wesley, 1990.
- ROGERS; ADAMS: *Mathematical elements for computer graphics*. McGraw-Hill, 1990.
- WATT: *Computer Graphics*. Addison-Wesley, 1993.

## Pràctiques

Les pràctiques consistiran en la implementació d'alguns dels algorismes vistos a classe. Aquestes pràctiques es plantegen com un suport als algorismes vistos a teoria i no com la

construcció d'un sistema gràfic, ja que això últim comporta moltes hores de programació. Els alumnes que n'estiguin realment interessats, poden fer-ho dins l'assignatura de projectes.

### Avaluació

La nota final s'obté a partir d'una nota de teoria i d'una nota de pràctiques. El pes de cada una és: 70% de teoria i 30 % de pràctiques. Per superar l'assignatura cal tenir aprovades les dues parts. En el cas que una part estigui suspesa o no presentada, el criteri que seguirem per posar la nota a les actes serà el següent:

Pràctiques	Teoria		
	Aprovat	Suspès	No presentat
Aprovat	Aprovat	Suspès	No presentat
Suspès	Suspès	Suspès	Suspès
No presentat	No presentat	No presentat	No presentat

## 21307 - TECNOLOGIA DE LA PROGRAMACIÓ

### Objectius

L'objectiu de l'assignatura és proveir l'alumne amb el coneixement necessari per tal d'abordar problemes de complexitat major, mitjançant tècniques que li permetin analitzar un programa (correcció, cost,...), i dissenyar noves solucions a partir de la idea de recursivitat o de tècniques de disseny d'algorismes.

### Contingut

1. Modularització
  - 1.1. Introducció. Avantatges de la modularització
  - 1.2. Conceptes fonamentals: mòdul, disseny modular, exportacions, importacions, privacitat
  - 1.3. Creadors i usuaris. Qualificació d'importacions
  - 1.4. Criteris de descomposició modular
  - 1.5. Implementació de mòduls en C
  - 1.6. Exemple concret: mòdul de cadenes de caràcters
2. Especificació i derivació d'algorismes iteratius (I)
  - 2.1. Concepte d'estat i d'espai d'estats d'un programa
  - 2.2. Especificació d'un algorisme. Elements d'una especificació. Precondicions, postcondicions. Regles de conseqüència d'una especificació
3. Complexitat dels algorismes
  - 3.1. Introducció. Criteris per seleccionar un algorisme. Factors que influeixen en el temps d'execució

- 3.2. Exemple: càlcul del cost d'un algorisme d'ordenació per inserció
  - 3.3. Notació asimptòtica:  $\Theta$ -notació,  $O$ -notació i  $\omega$ -notació
  - 3.4. Càlcul del temps d'execució d'un programa. Suma i multiplicació en notació asimptòtica. Sugeriments pràctics per al càlcul de la complexitat
  - 3.5. Comparació entre les complexitats més usuals
4. Recursivitat
- 4.1. Metodologia de disseny d'algorismes recursius. Prova de la correcció i l'acabament. Exemples: factorial i exponencial de nombres naturals
  - 4.2. Anàlisi d'algorismes recursius: càlcul de la complexitat. Equacions de recurrència. Exemples: *merge-sort*, multiplicació de naturals
  - 4.3. Implementació dels algorismes recursius fent servir piles de recursió. Concepte de registre d'activació
  - 4.4. Tècniques de transformació recursiva-iterativa d'algorismes. Motius pel pas de recursiu a iteratiu. Eliminació de la recursivitat final i no final. Recursivitat múltiple. Exemples
5. Tècniques de disseny d'algorismes
- 5.1. Introducció
  - 5.2. Tècnica incremental. Exemple: ordenació per inserció
  - 5.3. *Divide and conquer*. Esquema general de la tècnica. Exemples: *merge-sort*, les torres de Hanoi. Equacions de recurrència associades
  - 5.4. Mètodes de *backtracking* i *branch and bound*. *Backtracking*: esquema general. Modificacions per trobar una o totes les solucions. Exemple de les  $n$  reines. *Branch and bound*: Criteris d'estimació del cost. Idea de poda. Esquema general. Tipus. Exemple del puzzle de 15 peces
  - 5.5. Programació dinàmica. Idea general del mètode. Exemple: trobar el camí més curt entre ciutats
  - 5.6. Tècniques Greedy. Esquema general. Comparació amb els mètodes anteriors. Exemple: problema de la motxilla
6. Especificació algebraica de tipus de dades
- 6.1. Conceptes de signatura, especificació algebraica, àlgebra de termes i reescriptura. Mètode per donar una especificació formal
  - 6.2. Exemples d'especificacions algebraiques: Naturals. Llistes. Piles. Cues. Arbres
  - 6.3. Utilitat de la programació funcional en l'especificació de tipus de dades i programes
7. Especificació i derivació d'algorismes iteratius (II)
- 7.1. Efectes de les estructures d'un llenguatge en l'espai d'estats: assignació. Seqüència d'instruccions. Composició alternativa. Composició iterativa
  - 7.2. Tècniques de desenvolupament d'invariants a partir de les postcondicions: Eliminació d'una conjunció. Reemplaçament d'una constant per una variable. Augment del rang d'una variable
  - 7.3. Aplicacions

8. Programació en C++
  - 8.1. Introducció
  - 8.2. Classes, objectes, constructors i destructors. Mètodes interns i mètodes externs. Atributs
  - 8.3. Derivació de classes. Accés a membres heretats. Tipus d'accés a la classe base. Conversions i assignacions. Especialització. Composició vs. herència. Herència múltiple
  - 8.4. Apuntadors i emmagatzematge dinàmic. Aritmètica d'apuntadors. Operadors *new* i *delete*. Apuntadors a objectes. Funcions: paràmetres per valor i per referència, retorns per referència. Funcions virtuals
  - 8.5. Sobrecàrrega de funcions i operadors. Funcions Friend
  - 8.6. Classes genèriques (*templates*). Funcions genèriques. Sobrecàrrega de funcions genèriques. Classes genèriques. Herència de classes genèriques
  - 8.7. Conversions de tipus. Conversions explícites. Constructors i operadors de conversió. Operadors d'assignació-conversió
  - 8.8. Facilitats d'entrada / sortida

### Pràctiques

Es faran quatre pràctiques. La primera s'haurà de realitzar en llenguatge C, i la resta, en C++. Les pràctiques en C++ treballaran, sobretot, els aspectes de creació de tipus abstractes de dades mitjançant classes, herència i genericitat.

### Bibliografia

- BALCÁZAR, J.L.: *Programación metódica*. Mc Graw Hill, 1993.
- AHO, A.; HOPCROFT, J.; ULLMAN, J.: *Estructuras de datos y algoritmos*. Addison-Wesley, 1988.
- WIRTH, N.: *Algoritmos y estructuras de datos*. Prentice Hall, 1986.
- WIRTH, N.: *Algoritmos + estructura de datos = programas*. Ed. Castillo, 1981.
- CORMEN, T.; LEISERSON, C.; RIVEST, R.: *Introduction to algorithms*. The MIT Press, MacGraw-Hill, 1990.
- CASTRO, J.; *et al.*: *Curs de programació*. McGraw-Hill, 1993
- HEKMATPOUR, S.: *C++ A guide for C Programmers*. Prentice-Hall, 1990.
- FRANCH GUTIÉRREZ, X.: *Estructures de dades. Especificació, disseny i implementació*. Edicions UPC, 1993.
- STROUSTRUP, B.: *The C++ Programming Language*. Addison-Wesley, 1987.
- HERNÁNDEZ ORALLO, E.; HERNÁNDEZ ORALLO, J.: *Programación en C++*. Editorial Paraninfo, 1993.
- HOROWITZ, E.; SAHNI S.: *Fundamentals of Computer Algorithms*. Computer Science, 1978

### Avaluació

L'assignatura té una nota de teoria, obtinguda a partir d'un examen final, i una nota de pràctiques. Per aprovar l'assignatura cal aprovar les dues parts separadament. Les dues notes seran sobre 10; així doncs, que la nota final es calcula com:

$$\text{Nota final} = \text{nota teoria} \times (0,7) + \text{nota pràctiques} \times (0,3)$$

Si a la primera convocatòria s'aprova només una de les dues parts, es guardarà la nota d'aquesta part fins a la segona convocatòria, però no d'un curs per a l'altre.

## 21308 - VISIÓ ARTIFICIAL

### Objectius

Introducció pràctica a les eines i algorismes que permeten tractar les imatges amb ordinador. Dos objectius bàsics del curs seran: tècniques que permeten veure millor les imatges i tècniques a utilitzar per extreure'n informació útil en àmbits com ara la inspecció industrial, el control de qualitat i la robòtica. A les classes de laboratori, es treballa amb un sistema de visió complet pensat per entorns d'inspecció.

### Contingut

1. Introducció. Objectius i àmbit de la visió artificial
2. Sistemes de visió. Il·luminació, dispositius d'adquisició. Mostreig i quantització
3. Percepció de les imatges. Imatges en nivells de gris i imatges en color
4. Topologia digital. Tessel·lacions del pla. Connectivitat. Etiquetatge i *chain codes*. Distàncies
5. Morfologia binària. Erosions, dilatacions, *openings* i *closings*. Esquelets.
6. Millora d'imatges. Histograma. Correccions fotomètriques i geomètriques.
7. Filtratge. Introducció. Filtratge lineal en el domini espacial i en el domini freqüencial. Aplicacions.
8. Morfologia en grisos.
9. Detecció de contorns. Conceptes. Influència del soroll. Màscara dels detectors més usuals.
10. Segmentació. Mètodes a partir de l'histograma. *Split and merge*. Regió *growing*. *Watersheds*.
11. Temes addicionals I. Introducció al *pattern recognition*.
12. Temes addicionals II. Introducció a l'anàlisi de documents.
13. Temes addicionals III. Sistemes avançats de visió: Sigma i Vision.
14. Temes addicionals IV. Arquitectures especialitzades.

## Pràctiques

**Pràctica 1.** Familiarització amb un equip d'adquisició d'imatges. A fer al laboratori de visió.

**Pràctica 2.** Sessions de laboratori tancat (aula d'informàtica).

**Pràctica 3.** Resolució d'una aplicació d'inspecció industrial sobre ViLi en Lisp i C.

## Bibliografia

- NIBLACK, W.: *An introduction to digital image. Processing.* Prentice-Hall, 1986.
- GONZÁLEZ, R.; WINTZ, P.: *Digital image processing.* Addison-Wesley, 1987.
- CASTELMAN, K.: *Digital image processing.* Prentice-Hall, 1979
- SCHALKOFF, R.J.: *Image Processing and Computer Vision.* Wiley & Sons Inc, 1989.
- PARKER, J.R.: *Practical Computer Vision Using C.* Wiley & Sons, 1993.

## Avaluació

La qualificació final de l'assignatura s'obtindrà a partir d'un examen escrit i de les pràctiques. Serà el resultat d'aplicar la fórmula següent:

$$N_t \times 0.7 + N_p \times 0.3$$

on  $N_t$  és la nota de teoria i  $N_p = 0,2 \times \text{prac1} + 0,2 \times \text{prac2} + 0,6 \times \text{prac3}$ . Aquesta fórmula només s'aplicarà en el cas que  $N_t$  i  $N_p$  siguin iguals o superiors a 5.

En el cas de tenir superada només una de les dues parts a la convocatòria de juny, es guardarà la nota d'aquesta part només fins a la convocatòria de setembre.

## 21309 - XARXES DE COMPUTADORS

### Objectius

Introduir el concepte de comunicacions de dades i desenvolupar les eines bàsiques de la interconnexió de computadors (xarxes de computadors). L'objectiu instrumental complementari és la formació d'alumnes, des d'un punt de vista pràctic, en el control i la gestió de xarxes de computadors.

### Contingut

1. Transmissió de dades
  - 1.1 Evolució històrica de la comunicació de dades
  - 1.2 Components d'un sistema de transmissió de dades
  - 1.3 Mitjans de transmissió
  - 1.4 Circuit de dades
  - 1.5 Enllaç de dades
  - 1.6 Dispositius de transmissió

2. Xarxes d'ordinadors
  - 2.1 Introducció
  - 2.2 Topologies de xarxa
  - 2.3 Classificació de les xarxes
  - 2.4 Arquitectura de xarxa
3. Introducció a les xarxes de gran abast (WAN)
  - 3.1 Característiques
  - 3.2 Dispositius commutadors
  - 3.3 Mètodes de commutació
  - 3.4 Xarxes de commutació de paquets
4. Introducció a les xarxes locals (LAN)
  - 4.1 Característiques
  - 4.2 Topologies de LAN
  - 4.3 Tècniques de control d'accés
  - 4.4 Sistemes operatius de xarxa
5. Interconnexió de xarxes
  - 5.1 Dispositius d'interconnexió
  - 5.2 Control i gestió de xarxes

### Pràctiques

- a) Coneixement del SO de xarxa Netware. Com a usuari i com a supervisor.
- b) Programació en un entorn de xarxa local.
- c) Comunicació sèrie asíncrona entre PC.

### Bibliografia

- ANDREW S. TANENBAUM: *Redes de ordenadores*. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991.
- UYLESS BLACK: *Redes de ordenadores. Protocolos, normas e interfaces*. RA-MA Editorial, 1989
- JOHN FREER: *Introducción a la tecnología y diseño de sistemas de comunicaciones y redes de ordenadores*. Ediciones Anaya Multimedia, 1990.
- FRED HALSALL: *Data communications, computer networks and Open Systems*. Addison-Wesley, 1992.
- FRANK J. DERFLER, Jr: *Guía de conectividad y redes locales*. Libros PC Magazine Anaya Multimedia, 1992.
- JOE CAMPBELL: *Comunicaciones serie. Guía de referencia del programador en C*. Anaya Multimedia, 1989.
- CHERYL C. CURRID; CRAIG A. GILLET: *Domine Novell Netware*. RA-MA Editorial, 1990.

### Avaluació

La nota final serà el resultat de l'avaluació de la teoria i les pràctiques. És necessari que l'avaluació de cada una de les parts sigui superior a 4 punts i que l'avaluació total superi

els 5 punts. Les pràctiques són obligatòries i s'han d'entregar dintre dels terminis establerts en la convocatòria de l'assignatura.

## **21310 - AMPLIACIÓ D'ESTADÍSTICA**

### **Objectius**

L'objectiu de l'assignatura és aprofundir en diverses tècniques d'estadística d'interès per a l'anàlisi de dades socioeconòmiques.

### **Contingut**

1. Introducció al paquet d'aplicacions estadístiques MINITAB.
2. Introducció als tests d'hipòtesis.
3. Els tests xi-quadrat d'independència i bondat d'ajustament.
4. El model de regressió lineal
5. Introducció a l'anàlisi de sèries temporals.
6. Introducció al control de qualitat.
7. Introducció al mostreig estadístic.

### **Bibliografia**

- WEISS, N.A.: *Elementary Statistics*. Addison - Westey.
- DEVORE, J.L.: *Probability and Statistics for Engineering and the Sciences*./Col.P.C.
- NEWMARK, J.: *Statistics and Probability in Modern Life*.
- WALPOLE, R.E.: *Introduction to Statistics*. Macmillan.
- *Manual del MINITAB*

### **Avaluació**

L'avaluació es farà basant-se en l'examen final de l'assignatura. Es tindran en compte les pràctiques fetes amb l'ordinador.

## **21311 - COMPTABILITAT I**

### **Objectius:**

El programa d'introducció a la comptabilitat que es presenta té com a objectiu principal estudiar la problemàtica derivada de la realitat econòmica de l'empresa a través del registre

i la valoració de les seves transaccions i relacions financeres. Es pretén que l'alumne conegui el procés comptable bàsic de l'empresa i elabori els principals comptes anuals aplicant els principis comptables i els models normalitzats. El desenvolupament del contingut de l'assignatura parteix d'una breu introducció sobre l'empresa i el seu entorn, i de l'anàlisi de la funció de la comptabilitat com a sistema de registre de l'activitat econòmica, per analitzar posteriorment les transaccions bàsiques de l'empresa i estudiar els instruments de registre comptable que intervenen en el procés comptable. A continuació es procedeix a l'estudi economicocomptable del resultat empresarial i d'algunes de les operacions més habituals en la circulació econòmica de l'empresa.

### Continguts

- Tema 1. El paper de l'empresa en l'activitat econòmica general.
- Tema 2. El registre i la captació de l'activitat econòmica: la comptabilitat. La normalització comptable.
- Tema 3. La representació comptable de la riquesa empresarial: el balanç. Estructura econòmica i estructura financera. Criteris de valoració i d'ordenació dels seus elements.
- Tema 4. Anàlisi i registre comptable de les transaccions de l'empresa: el compte. Concepte i mecanismes de funcionament. El procés comptable bàsic.
- Tema 5. La formació, la determinació i la interpretació del resultat comptable. Concepte i anàlisi dels seus components. La relació ingressos-despeses. El procés de regularització comptable.
- Tema 6. El procés comptable bàsic. Les operacions més habituals de la circulació econòmica de l'empresa.

### BIBLIOGRAFIA

#### Bàsica

- CAÑIBANO CALVO, L.: *Contabilidad. Análisis contable de la realidad económica*. Ediciones Pirámide, S.A., Madrid, 1990, 5a edició.
- SÁEZ TORRECILLA, A., *Contabilidad general*. Volum I. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991, 3a edició.
- *Pla general de comptabilitat*. Reial Decret 1643/1990, de 20 de desembre (BOE de 22 de desembre de 1990).
- Edició en català: *Pla general de comptabilitat 1991*. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991.

#### Complementària

- CAÑIBANO, L.; J.A. GONZALO *Prácticas de contabilidad*. Ediciones Pirámide, S.A., Madrid, 1990, 3a edició.

- SÁEZ TORRECILLA, A.: *Casos prácticos de contabilidad general*. Volum 1. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991, 3a edició.

### **Avaluació**

Al final del semestre es proposarà una prova de continguts teòrics i una de continguts pràctics. Per aprovar cal obtenir en cadascuna d'elles una qualificació mínima de 5 punts.

## **21312 - COMPTABILITAT II**

### **Objectius**

Estudiar la problemàtica economicofinancera derivada de les operacions corrents i de capital realitzades per l'empresa i les seves interrelacions. Es pretén que l'alumne conegui i interpreti aquestes operacions, apliqui els criteris de valoració escaients en la comptabilització de les diferents magnituds economicofinanceres, i conegui la seva incidència en la determinació dels comptes anuals.

En el desenvolupament del contingut de l'assignatura es parteix del fet que l'alumne coneix el procés comptable bàsic de l'empresa, els instruments de registre i la forma d'elaboració dels principals estats comptables de síntesi. Així doncs, es tracta d'aprofundir en l'estudi de les diferents operacions relacionades amb l'estructura econòmica i financera de l'empresa.

### **Continguts**

1. Estudi economicocomptable de les fonts de finançament bàsic propi.
2. Estudi economicocomptable de les fonts de finançament bàsic aliè.
3. Estudi economicocomptable de les inversions permanents.
4. Estudi economicocomptable del circulant: existències i passius financers corrents.
5. La memòria: objectius i contingut.
6. L'anàlisi dels estats comptables de l'empresa: l'anàlisi patrimonial, l'anàlisi financera i l'anàlisi econòmica.

### **Bibliografia**

#### *Bàsica*

- CAÑIBANO, L.: *Contabilidad, análisis contable de la realidad económica*. Ediciones Pirámide, Madrid, 1990, 5a edició.
- JORDANO, J.: *Ratios, financiación y fondo de maniobra*. Deusto, 1984.



- SÁEZ TORRECILLA, A.: *Contabilidad general*, Volum 2, McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1995, 4a edició.
- *Pla general de comptabilitat*. Reial Decret 1643/1990, de 20 de desembre (BOE de 22 de desembre de 1990).
- Edició en català: *Pla general de comptabilitat 1991*. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1991.

#### Complementària

- CAÑIBANO CALVO, L.; J.A. GONZALO ANGULO: *Prácticas de contabilidad*. Ediciones Pirámide, S.A., Madrid, 1990, 3a edició.
- SÁEZ TORRECILLA, A.: *Casos prácticos de contabilidad general*. Volum 2. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A., Madrid, 1995, 4a edició.

#### Avaluació

Al final del semestre es proposarà una prova de continguts teòrics i una de continguts pràctics. Per aprovar cal obtenir en cadascuna d'elles una qualificació mínima de 5 punts.

### 21313 - COMPTABILITAT III

#### Objectius

Posar de manifest la insuficiència de la comptabilitat financera com a sistema d'informació intern d'una organització. Calcular i analitzar els costos de l'empresa. Conèixer les classes de costos i els criteris i sistemes d'imputació dels mateixos a departaments i productes. Estudiar la rendibilitat dels productes o activitats de l'empresa. Entendre que la comptabilitat analítica i la comptabilitat de gestió són instruments de mesura i avaluació necessaris perquè la presa de decisions a l'empresa sigui el més correcta possible, conseqüència d'una major i millor informació. Avaluar les decisions preses en el passat i la gestió en general, corregint les desviacions respecte als desitjos de la direcció. Conèixer les principals eines de caràcter informàtic, com és el full de càlcul i com ajuda a la comptabilitat interna.

#### Continguts

1. Introducció a la comptabilitat analítica.
2. Classes de costos i conceptes fonamentals.
3. Relacions entre costos, beneficis i volum. El punt d'equilibri.
4. Acumulació i repartiment de costos. Costos per processos. Costos per ordres de treball. Productes conjunts i subproductes. Sistemes de costos basats en l'activitat. Costos estàndards.
5. Costos per a la presa de decisions. Decisions de producte. Decisions de preus. Decisions d'inversió.

### Bibliografia.

- BLANCO IBARRA, F.: *Contabilidad de costes y de gestión*. Deusto. Bilbao, 1993.
- GENESCA, E.: *Lecciones de contabilidad analítica*. Pub. Departament Economia de l'Empresa. UAB.
- MALLO RODRÍGUEZ, C.: *Contabilidad de costes y de gestión*. Pirámide, Madrid, 1991.
- ROSANAS MARTÍ, J.M.; BALLARIN FREDES, A.: *Contabilidad de costes para toma de decisiones*. Desclée de Brouwer, Bilbao, 1994.
- SÁEZ TORRECILLA, A. i altres: *Contabilidad de costes y contabilidad de gestión*. Vol.1-2. McGraw-Hill, Madrid, 1995.

### Avaluació

Examen final.

## 21314 - ECONOMIA DE L'EMPRESA I

### Objectius

Coneixement de l'empresa en relació amb la seva naturalesa i en relació amb el sistema econòmic en el qual opera. Coneixement, comprensió i aplicació de les diverses tècniques utilitzades a l'àmbit del subsistema productiu de l'empresa.

### Continguts

1. Empresa i sistema econòmic. Concepte i classes d'empreses: criteris jurídics i criteris socioeconòmics. Altres criteris de classificació d'empreses.
2. L'empresa i la seva dimensió. L'organització del sistema productiu envers les petites o a les grans empreses. Teories sobre la dimensió òptima de l'empresa.
3. L'empresa i el seu entorn. Les variables que influeixen en el funcionament de l'empresa. La responsabilitat social de l'empresa: models. El balanç social.
4. L'empresa i el mercat. Tipus de mercat i les seves implicacions per a l'empresa. Instruments de política comercial: producte, preu i publicitat. Concepte d'elasticitat.
5. L'empresa i el tipus de control: objectius de l'empresa. La maximització del benefici i la maximització dels ingressos. L'empresari: teoria econòmica *versus* teoria empírica de l'empresa.
6. Les funcions de producció, ingressos i costos en l'empresa. Òptim econòmic, òptim tècnic i mínim tècnic. El punt d'equilibri en l'empresa. Criteris de fixació de preus.
7. La programació de la producció: programació lineal. Funció objectiu i restriccions. L'algorisme gràfic i l'algorisme «Simplex». Introducció a la programació lineal sencera.

### Bibliografia.

- BUENO, E.; CRUZ, I.; DURAN, J.J.: *Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales*. Ed. Pirámide.
- Departament d'Economia de l'Empresa. *Ejercicios de programación de la producción*. Escola Universitària d'Informàtica de Sabadell. UAB.
- Departament d'Economia de l'Empresa. *Casos de programación de la producción*. Escola Universitària d'Informàtica de Sabadell. UAB.
- SUÁREZ, A.S. *Curso de Introducción a la Economía de la Empresa*. Ed. Pirámide.

Hi haurà a disposició dels alumnes, en el servei de fotocòpies del centre, una o dues publicacions complementàries per tema.

### Avaluació.

Examen.

## 21315 - ECONOMIA DE L'EMPRESA II

### Objectius

Coneixement integral dels diversos aspectes econòmics de l'empresa, ampliant els conceptes i tècniques estudiats als cursos anteriors. Estudi del procés de comercialització a l'empresa així com dels principals mètodes i tècniques utilitzats en l'esmentat procés.

### Continguts

1. Tipologia de l'empresa moderna: la separació entre propietat i control. Hipòtesi de control: financer, gerencial i d'organització. L'empresa com a coalició d'interessos. L'enfocament de J. K. Galbraith: altres enfocaments. Objectius de l'empresa: rendibilitat *versus* creixement.
2. La participació dels treballadors en l'empresa: orígens i evolució. Objectius i instruments de la participació en el treball. Experiències sobre participació: balanç d'investigacions. Cogestió, autogestió i cooperativisme: experiències.
3. Models de comportament de l'empresa. Maximització del benefici *versus* maximització del creixement. Altres models de comportament empresarial. Rendiments constants i empresa multiproducte: programació lineal, punt d'equilibri i interval de punts d'equilibri.
4. Revisió i ampliació dels models d'inversió: reposició d'equips, risc i incertesa. Finançament empresarial: referència especial al finançament a llarg termini. Valoració de l'empresa: mètodes i criteris.
5. El subsistema de comercialització a l'empresa: el mercat, sistemes d'informació, tècniques i models. La investigació de mercats. Decisions en publicitat, preus i productes. La segmentació del mercat.

6. La previsió de vendes a l'empresa. Fonaments i tècniques utilitzades: regressió lineal i no lineal. Regressió lineal múltiple. Validació del model de regressió i extensions d'aquest.

### **Bibliografia**

— DEPARTAMENT D'ECONOMIA DE L'EMPRESA. *Casos de economia empresarial*. Escola Universitària d'Informàtica de Sabadell. UAB.

Al llarg del curs, es donarà abundant bibliografia sobre cadascun dels temes del programa.

### **Avaluació**

*Lliurament dels casos pràctics (40% de la nota final) i examen (60% restant de la nota final)*

## **21316 - ECONOMIA DE L'EMPRESA III**

### **Objectius**

Coneixement integral dels diversos aspectes econòmics de l'empresa, ampliant els conceptes i tècniques estudiats als cursos anteriors. Estudi del procés de comercialització a l'empresa, així com dels principals mètodes i tècniques utilitzats en el procés esmentat.

### **Continguts**

1. Tipologia de l'empresa moderna: la separació entre propietat i control. Hipòtesi de control: financer, gerencial i d'organització. L'empresa com a coalició d'interessos. L'enfocament de J. K. Galbraith: altres enfocaments. Objectius de l'empresa: rendibilitat *versus* creixement.
2. La participació dels treballadors en l'empresa: orígens i evolució. Objectius i instruments de la participació en el treball. Experiències sobre participació: balanç d'investigacions. Cogestió, autogestió i cooperativisme: experiències.
3. Models de comportament de l'empresa. Maximització del benefici *versus* maximització del creixement. Altres models de comportament empresarial. Rendiments constants i empresa multiproducte: programació lineal, punt d'equilibri i interval de punts d'equilibri.
4. Revisió i ampliació dels models d'inversió: reposició d'equips, risc i incertesa. Finançament empresarial: referència especial al finançament a llarg termini. Valoració de l'empresa: mètodes i criteris.
5. El subsistema de comercialització a l'empresa: el mercat, sistemes d'informació, tècniques i models. La investigació de mercats. Decisions en publicitat, preus i productes. La segmentació del mercat.

6. La previsió de vendes a l'empresa. Fonaments i tècniques utilitzades: regressió lineal i no lineal. Regressió lineal múltiple. Validació del model de regressió i extensions d'aquest.

### **Bibliografia**

- Departament d'Economia de l'Empresa. *Casos de economia empresarial*. Escola Universitària d'Informàtica de Sabadell. UAB.

Al llarg del curs, es donarà abundant bibliografia sobre cadascun dels temes del programa.

### **Avaluació**

*Lliurament dels casos pràctics (40% de la nota final) i examen (60% restant de la nota final)*

## **21317 - ECONOMIA GENERAL I**

### **Objectius**

L'objectiu bàsic d'aquesta assignatura és donar a l'alumne uns coneixements elementals relatius a l'àrea de la teoria econòmica coneguda com a microeconomia. No es pretén aprofundir de manera extremadament rigorosa dins l'amplitud de temes i qüestions que s'inclouen dins d'aquesta àrea, sinó que la fita a assolir consisteix a donar una formació àmplia i general que pugui ser d'utilitat a l'alumne tant en l'àmbit professional com en el personal.

### **Contingut**

1. La demanda, l'oferta i el mercat.
2. La corba de demanda: ajustaments a les variacions dels preus i la renda.
3. La teoria del consumidor.
4. La tecnologia de l'empresa.
5. Les corbes de costos i la decisió de produir.
6. L'estructura de mercats: competència perfecta.
7. Competència imperfecta: oligopoli.
8. L'empresa monopolista.
9. Incertesa en la vida econòmica.

10. Una introducció a la macroeconomia: les principals variables macroeconòmiques.
11. El model simple de renda-despesa.

### **Bibliografia**

- DORNBUSCH, R.; FISHER; SCHMALENSSE: *Economia*. McGraw-Hill.
- CUERVO-ARANGO, C.; TRUJILLO, J.A.: *Introducción a la economía*. McGraw-Hill, 1986.
- VARIAN, HAL R.: *Microeconomía intermedia*. A. Bosch.

## **21318 - ECONOMIA GENERAL II**

### **Objectius**

L'objectiu bàsic d'aquesta assignatura és donar a l'alumne uns coneixements elementals relatiu a l'àrea de la teoria econòmica coneguda com a macroeconomia. No es pretén aprofundir de manera extremadament rigorosa dins l'amplitud de temes i qüestions que s'inclouen dins d'aquesta àrea, sino que la fita a assolir consisteix a donar una formació àmplia i general que pugui ser d'utilitat a l'alumne tant en l'àmbit professional com en el personal.

### **Contingut**

1. Introducció a la macroeconomia i a la comptabilitat nacional.
2. Cicle econòmic. La producció i la demanda agregada. Un model simple de renda despesa.
3. La política fiscal en un model simple de renda despesa.
4. El mercat de diner. Demanda de diner.
5. L'oferta de diner i la política monetària.
6. Una perspectiva més àmplia: model IS-LM.
7. Demanda i oferta agregada: model neoclàssic i model keynesià.
8. Una extensió: model dels salaris nominals rígids.
9. Una introducció a les economies obertes: comerç internacional, balanç de pagaments i tipus de canvi.

## Bibliografia

- BELZUNEGUI, B.; CABRERIZO, J.; PADILLA, R.: *Macroeconomía*. McGraw-Hill.
- DORNBUSCH, R.; FISHER, S.; SCHMALENSEE: *Economía*. McGraw-Hill.
- DORNBUSCH, R.; FISHER, S.: *Macroeconomía*. McGraw-Hill.
- WYPLOSZ, Ch.; BURDA, M.: *Macroeconomía: un texto europeo*. Ariel.

## 21319 - ECONOMIA GENERAL III

### Objectius

En aquesta assignatura es pretén donar a conèixer a l'alumne les eines mínimes per poder dur a terme de manera rigorosa una anàlisi empírica de les relacions que s'estableixen entre les nombroses variables econòmiques existents. Es requereixen coneixements estadístics.

### Contingut

1. Apèndix estadístic
  - 1.1 Estadística descriptiva
  - 1.2 Concepte de variable aleatòria
  - 1.3 Distribucions contínues i discretes
  - 1.4 Contrast d'hipòtesis
2. Conceptes previs
  - 2.1 Models exonomètrics i models econòmics
  - 2.2 Tipus de variables i la informació econòmica disponible
3. El model lineal general: hipòtesis bàsiques
4. Estimació de relacions econòmiques en un model simple: mètode dels mínims quadrats ordinaris (MCO)
5. L'estimador màxim versemblant en el context d'un model simple
6. Anàlisi de les propietats dels estimadors MCO
7. La validesa asimptòtica dels paràmetres estimats
8. Predicció en el model simple
9. El model de regressió múltiple
10. Problema de la multicolinealitat
11. Errors d'especificació del model

12. El problema de l'heteroscedasticitat
  - 12.1 Contrast Goldfeld - Quand
  - 12.2 Contrast Breusch - Pagan
13. El problema de l'autocorrelació
  - 13.1 Contrast Durbin - Watson
14. Els mínims quadrats generalitzats
  - 14.1 Mètode de Cochran-Orcutt
  - 14.2 Mínims quadrats ponderats

### **Bibliografia**

- CANAVOS, G.: *Probabilidad y estadística. Aplicaciones y métodos.*
- URIEL, E.: *Series temporales.* Colección Ábaco.
- JOHNSTON, J.: *Métodos econométricos.* McGraw-Hill.
- NOVALES, A.: *Econometría.* McGraw-Hill.

### **Avaluació**

L'assignatura s'imparteix en tres sessions setmanals d'hora i mitja. Dues es dedicaran a l'exposició de la matèria teòrica i la tercera es destinarà a la resolució de problemes pràctics. Algunes classes pràctiques es faran a l'aula d'informàtica. Per poder aprovar l'assignatura caldrà:

1. Entrega obligatòria de pràctiques per part de l'alumne, les quals podran ser executades a classe
2. Entrega d'un treball
3. Resolució d'un examen final

Tots aquests elements es tindran en compte a l'hora d'avaluar a l'alumne en la proporció que s'anuncii al principi del semestre.

## **21322 - INVESTIGACIÓ OPERATIVA II**

### **Objectius**

L'assignatura s'enquadra en l'àrea d'ampliació de tècniques quantitatives de la gestió d'empreses i l'objectiu que intenta aconseguir és ensenyar els alumnes a modelitzar els sistemes de gestió d'empreses, tant industrials com de serveis, i a conèixer algunes tècniques per resoldre aquests models, particularment els sistemes de planificació i programació de la producció, distribució, afectació de recursos, organització i desenvolupament d'un projecte, utilitzant eines informàtiques en aquesta resolució.

### Continguts

1. Identificació d'un problema de transports. El dual d'un problema de transport. Algorisme de transport.
2. Problemes d'afectació de recursos. L'algorisme hongarès.
3. Teoria de grafs. Grafs de transport. Algorisme de Ford-Fulkerson, determinació de camins mínims/màxims en un grup. Algorisme de Ford. Camins i circuits hamiltonians.
4. Problemes d'ordenació. Algorismes ROY-PERT-CPM. Problemes acumulatius (Manpower Scheduling). Afectació de recursos (MCX). Problemes disjuntius.
5. Gestió d'estocatges: sistemes d'inventaris. Models deterministes. Models estocàstics. Inventaris amb producció. Inventaris amb demanda dependent (MRP).
6. Simulació. Construcció de models. Tipus de simulació: determinista, aleatòria. El mètode de Montecarlo.

### Bibliografia

- PRAWDA, J.: *Métodos y modelos de investigación operativa*. Vol. 2. Ed. Limusa.
- TAHA, H.A.: *Investigación de operaciones*. Ed. Ra-ma.

### Avaluació

Examen de tipus pràctic.

## 21324 - CIRCUITS INTEGRATS

### Contingut

1. El transistor MOS
  - 1.1 Materials semiconductors
  - 1.2 Materials dopats
  - 1.3 Unió P-N
  - 1.4 Transistor d'efecte camp
  - 1.5 Procés tecnològic-Layout
  - 1.6 Transistor MOS com a interruptor
  - 1.7 Lògica CMOS bàsica
2. Metodologies de disseny de CIS
  - 2.1 Principis generals de les metodologies de disseny.
  - 2.2 Etapes fonamentals del procés de disseny

- 2.3 Alternatives d'implementació
  - *Full custom*
  - *Gate-arrays/Sea-of-gates*
  - *Standard-cells*
  - Lògica programable
- 2.4 Comparació entre alternatives d'implementació
- 3. Eines CAD.
  - 3.1 Conceptes generals
  - 3.2 Metodologies de disseny clàssiques i eines CAD
  - 3.3 Metodologies *top-down* i HDL
  - 3.4 Presentació de l'entorn a utilitzar
- 4. Disseny d'ASIC
  - 4.1 Implicacions de la tecnologia
    - 4.1.1 Conceptes generals
    - 4.1.2 Retards d'un circuit
    - 4.1.3 *Slow edges*
    - 4.1.4 *Clock buffering*
  - 4.2 Estructures no recomanades i possibles solucions
    - 4.2.1 *Delay times, monostables* i multiplicadors freq.
    - 4.2.2 Elements de memòria
    - 4.2.3 Relloctges dels *flip-flops*
    - 4.2.4 *Resets* locals asíncrons
    - 4.2.5 Entrades asíncrones
- 5. Test de CI
  - 5.1 Necessitat i etapes de comprovació d'un MIC
  - 5.2 Sistemes automàtics de test
  - 5.3 Definició dels vectors de test
    - 5.3.1 Models de faltes
    - 5.3.2 Observabilitat / controlabilitat
    - 5.3.3 Generació automàtica
  - 5.4 Disseny per la testabilitat
    - 5.4.1 Tècniques *ad-hoc*
    - 5.4.2 Tècniques estructurades
    - 5.4.3 Test concurrent

## Pràctiques

Disseny d'un circuit digital i implementació usant LCAs de Xilinx.

## Bibliografia

- WESTE, N.; ESHRAGHIAN, K.: *Principles of cmos vlsi design*. Addison Wesley, 1985
- NAIJH, P.; BIJOP, P.: *Designing asics*. Ellis Horwood, 1988
- VALDERRAMA, E.; FERRER, C.; OLIVER, J.: *Test de asics. Apuntes de classe*. UAB, 1992

## Avaluació

És imprescindible aprovar les pràctiques i la teoria, cadascuna d'elles separatament, per poder superar l'assignatura.

## 21325 - CONTROL AUTOMÀTIC

### Objectius

Introduir l'alumne en el camp dels sistemes realimentats. Després d'un estudi descriptiu de diferents tècniques de control l'alumne serà capaç de dissenyar i implementar un regulador. L'objectiu últim és arribar a controlar un procés real senzill des d'un PC.

### Contingut

- 1 La realimentació. Concepte. Efectes de la realimentació. Objectius. Elements del llaç de control. Anàlisi: estabilitat i precisió
- 2 Control PID. Efecte de l'acció proporcional, integral i derivada. Característiques i efecte dels reguladors PID. Tècniques de sintonia dels reguladors PID.
- 3 Anàlisi de les estructures de control. Control en cascada i anticipatiu. Control selectiu i de mescla. Disseny d'aquestes estructures.
- 4 Conversors analògic-digital i digital-analògic. Principi de funcionament. Característiques dels conversors. Multiplexatge. Circuit Sample-Hold.
- 5 Control per ordinador. Introducció al mostreig. *Aliasing*. Tècniques de sintonia: PID discrets. Altres algorismes de control. Període de mostreig. Problemes d'operació.

### Pràctiques

1. Anàlisi i control de la posició d'un motor.
2. Mostreig i reconstrucció de dades. Influència del període de mostreig.
3. Control d'un procés des d'un PC.

### Bibliografia

- DORF, C.R.: *Sistemes de control moderns*. Ed. Addison Wesley.
- SEBORG.: *Fundamental of process control*.

### Avaluació

La nota final de l'assignatura sortirà de la mitjana entre l'avaluació de les pràctiques i de l'examen escrit, tenint en compte que las pràctiques aportaran, com a mínim, un 25% de la qualificació global i que serà imprescindible presentar-les totes per poder aprovar l'assignatura.

## 21326 - CONTROL DE PROCESSOS I TECNOLOGIA

### Objectius

Formar l'alumne en els aspectes tant teòrics com pràctics relacionats amb els sistemes de control industrial. Es pretén que l'alumne es familiaritzi d'una banda, amb els elements *hardware* (senyors, actuadors, reguladors) i, de l'altra, amb els paquets *software* de supervisió i control de processos que s'apliquen a la indústria.

### Contingut

- 1 Instrumentació dels sistemes de control: sensors i transmissors; mesures de nivell, cabdal, temperatura, etc. Actuadors: la vàlvula de control.
- 2 Arquitectura dels sistemes de control digital: control digital directe (DDC). Control centralitzat. Control jerarquitzat. Control distribuït. Estàndards. Exemples.
- 3 Descripció dels sistemes de control digital: controladors digitals autònoms (*Stand-alone*): controladors fixos i adaptatius. Sistemes de control i supervisió (SCADA). Aplicacions.
- 4 Comunicacions i programació en temps real: xarxes locals d'automatització. Protocols: MAP. Programació en temps real: fonaments. Requisits dels sistemes operatius.
- 5 CIM i planificació de la producció: elements de producció. Cèl·lules de fabricació flexible. El disseny assistit per ordinador (CAD). Interconnexió CAD-CAM. Anàlisi i planificació de la producció.

### Pràctiques

Calibratge i obtenció de corbes característiques d'un mesurador de nivell i una vàlvula de control. Programació i control d'un llaç amb el regulador EXACT. Programació i gestió d'una unitat de procés amb un paquet SCADA.

### Bibliografia

- CREUS, A.: *Instrumentación industrial*. Ed. Marcombo, 1988
- GROOVER, M.P.: *Automation, production systems and computer integrated manufacturing*. Prentice-Hall, 1987

### Avaluació

La nota final de l'assignatura sortirà de la mitjana entre l'avaluació de les pràctiques i de l'examen escrit, tenint en compte que les pràctiques aportaran, com a mínim, un 25% de la qualificació global i que serà imprescindible presentar-les totes per poder aprovar l'assignatura.

## 21327 - ELECTRICITAT I ELECTRÒNICA

### Objectius

Establir les bases de l'electromagnetisme per presentar les diferents magnituds i components elèctrics. Introduir els conceptes i mètodes d'anàlisi de circuits necessaris per a la resolució dels circuits elèctrics i electrònics. Iniciar l'estudi de l'electrònica, presentant el díode semiconductor.

### Contingut

1. Introducció als circuits electrònics
  - Conceptes bàsics: càrrega, camp, potencial i corrent elèctrics
  - Resistència i llei d'Ohm
  - Potència i energia: elements actius i passius (fonts, capacitats, etc.)
2. Anàlisi de circuits lineals
  - Descripció topològica de xarxes
  - Lleis de Kirchoff
  - Principi de superposició
  - Equivalència de circuits: Thévenin i Norton
  - Mètode de nusos i malles
3. Règim transitori
  - Evolució temporal: constants de temps
  - Condicions inicials
  - Xarxes de primer ordre: circuits RC i RL
  - Resposta a una funció esglaó i a un senyal quadrat
4. Règim permanent sinusoidal
  - Resposta a un senyal sinusoidal: amplitud i fase
  - Funció de transferència
  - Resposta en freqüència: diagrama de Bode
  - Filtres passius: passa-alts, passa-baixos i passa-bandes
5. Introducció a la Física de semiconductors
  - Metalls, aïllants, semiconductors.
  - Forats i electrons (banda de valència i banda de conducció)
  - Semiconductors intrínsecs i extrínsecs
  - Unió PN
6. El díode com a element de circuit
  - Models lineals del díode
  - Aplicacions bàsiques
  - Díodes especials: LED i Zener

## Pràctiques

### Laboratori

1. Aparells i sistemes de mesura
  - L'oscil·loscopi
  - Generadors i fonts
  - Multímetres
  - Components bàsics dels circuits
2. El circuit RC
  - Resposta a un senyal quadrat en funció de la constant de temps
  - Mesura de la constant de temps
  - Resposta a un senyal sinusoidal en funció de la freqüència
  - Estudi d'un filtre passa-baixos i un passa-alts
3. El díode d'unió *pn*
  - Característica corrent-tensió del díode
  - Díodes LED i Zener

### Simulació amb SPICE

1. Introducció a la simulació de circuits electrònics amb SPICE
2. Simulació d'un circuit RC en règim transitori
3. Simulació d'un circuit RC en règim permanent sinusoidal

### Bibliografia

- BOYLESTAD, R.L.: *Análisis introductorio de circuitos*. Ed. Trillas.
- R.E. THOMAS; A.J. ROSA: *Circuitos y señales: introducción a los circuitos lineales i de acoplamiento*. Ed. Reverté.
- SCOTT, D.E.: *Introducción al Análisis de Circuitos*. McGraw-Hill.

### Avaluació

Es realitzarà un examen al final del quadrimestre. La qualificació tindrà en compte la nota obtinguda en aquest examen i la nota de pràctiques (la realització de les pràctiques es obligatòria).

## 21328 - ELECTRÒNICA

### Objectius

Estudiar el comportament dels transistors bipolar i MOS i les seves aplicacions, tant en els circuits bàsics digitals (famílies lògiques) com en els analògics (amplificació). Introduir l'amplificador operacional i les seves aplicacions.

## Contingut

1. Circuits amb díodes
  - Retalladors
  - Rectificadors
  - Multiplicadors de tensió
  - Detector de pics
2. El transistor bipolar
  - Conceptes bàsics: l'efecte transistor
  - Regions de funcionament
  - Polarització i amplificació
  - Aplicacions digitals: famílies lògiques
3. Capacitat MOS i transistor MOSFET
  - L'estructura MOS (acumulació, buidament i inversió)
  - Funcionament del MOSFET
  - Aplicacions digitals (inversor NMOS i CMOS)
4. Amplificador operacional
  - L'amplificador operacional ideal
  - Realimentació positiva i negativa
  - Aplicacions lineals: seguidors, amplificador inversor i no inversor, sumadors, integradors i derivadors, filtres actius).
  - Aplicacions no lineals: comparadors i generadors de senyal.
5. Sistemes d'adquisició de dades
  - Conversors digital-analògic i analògic-digital
  - Tarjes d'adquisició de dades per PC

## Pràctiques

### Laboratori

1. Porta digital amb transistors bipolars
  - Mesura del *fan-out*
2. Amplificador operacional
  - Aplicacions lineals
  - Aplicacions no lineals. El temporitzador 555
3. Adquisició de dades amb PC

### Simulació amb SPICE

1. Circuits amb díodes
  - Retalladors i rectificadors

2. Transistors bipolars
  - Amplificació
  - Porta digital
3. Amplificador operacional
  - Inversor
  - Integrador
  - Generador de senyal triangular

### **Bibliografia**

- J. MILLMAN: *Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales*. Ed. Hispano europea.
- A.P. MALVINO: *Principios de electrónica*. McGraw-Hill.
- R. BOYLESTAD; L. NASHESKY: *Electrónica. Teoría de circuitos*. Prentice-Hall.

### **Avaluació**

Es farà un examen al final del quadrimestre. La qualificació final tindrà en compte la nota obtinguda en aquest examen i la nota de pràctiques (la realització de les pràctiques és obligatòria).

## **21330 - ESTRUCTURA DE COMPUTADORS I**

### **Objectius**

Analitzar els principis de funcionament d'un sistema computador monoprocessador. Estudiar cadascun dels mòduls bàsics que componen un computador del tipus Von Neumann. Estudiar les transferències d'informació entre els diferents mòduls d'un sistema informàtic i amb l'exterior.

### **Continguts**

1. Organització dels computadores
  - 1.1 Introducció
  - 1.2 La màquina de Von Neumann
  - 1.3 Estructura bàsica dels computadores
  - 1.4 Unitats funcionals d'un computador
  - 1.5 Desenvolupament d'una instrucció
  - 1.6 Visió jeràrquica d'un computador
2. Repertori d'instruccions
  - 2.1 Introducció
  - 2.2 Contingut de la memòria principal: instruccions i dades
  - 2.3 Característiques de les instruccions
  - 2.4 Formats de les instruccions

- 2.5 Codis d'operació
  - 2.6 Direccionament
  - 2.7 Codificació dels camps d'una instrucció
  - 2.8 Característiques d'un repertori d'instruccions
  - 2.9 Tipus d'instruccions
  - 2.10 Criteris de disseny per al format d'una instrucció
  - 2.11 Repertori d'instruccions de l'Intel 8086
  - 2.12 Repertori d'instruccions del Rockwell 6502
3. Entrada-sortida
- 3.1 Introducció
  - 3.2 Direccionament de dispositius d'E/S
  - 3.3 Transferència d'informació
  - 3.4 Transferència programada de dades
  - 3.5 Iniciació de les operacions d'E/S
  - 3.6 El sistema d'interrupcions
  - 3.7 Sincronització d'una transferència programada
  - 3.8 Interfícies d'entrada-sortida
  - 3.9 Accés directe a memòria
  - 3.10 Canals d'entrada-sortida
  - 3.11 Processadors d'entrada-sortida
  - 3.12 Sistema d'interrupcions de l'R6502
  - 3.13 Sistema d'interrupcions de l'Intel 8086, 80286
4. Buses i comunicacions
- 4.1 Introducció
  - 4.2 Característiques dels buses
  - 4.3 Control del bus
  - 4.4 Tipus de transmissió
  - 4.5 Jerarquia de buses
  - 4.6 Bus de l'AT
  - 4.7 Comunicacions en sèrie: UART
  - 4.8 Comunicacions en paral·lel: VIA
  - 4.9 Xarxes de computadors

### Laboratori

1. Familiarització amb l'ensamblador de l'MC68000 (3 sessions)
2. Ensamblador i Debuguer del 8086 (3 sessions)

### Bibliografia

- STALLINGS W.: *Computer Organization and Architecture*. Macmillan
- HAMACHER V.C. i al.: *Organización de los computadores*. McGraw-Hill
- DE MIGUEL P.: *Fundamentos de los computadores*. Ed. Paraninfo.

## Avaluació

Es farà mitjançant dos exàmens, un de teoria i problemes i un altre de laboratori. És necessari aprovar separatament tots dos exàmens per superar l'assignatura.

## 21331 - ESTRUCTURA DE COMPUTADORS II

### Objectius

Anitzar els principis de funcionament d'un sistema computador monoprocesador. Estudiar cadascun dels mòduls bàsics que componen un computador del tipus Von Neumann. Estudiar les transferències d'informació entre els diferents mòduls d'un sistema informàtic i amb l'exterior.

### Continguts

1. Memòries
  - 1.1 Introducció
  - 1.2 Jerarquia de memòries
  - 1.3 Operacions sobre la memòria
  - 1.4 Tipus de memòria
  - 1.5 Tipus d'accés a memòria: estàtic, dinàmic
  - 1.6 Paràmetres bàsics en una memòria: temps d'accés, temps de cicle, localització d'una posició
  - 1.7 Característiques de les memòries
  - 1.8 Memòria principal
    - 1.8.1 Memòries SRAM
    - 1.8.2 Memòries DRAM
  - 1.9 Memòries associatives
  - 1.10 Generadors de paritat
  - 1.11 Memòria secundària
  
2. Unitat aritmeticològica
  - 2.1 Introducció
  - 2.2 Operadors
  - 2.3 Estructura de la unitat aritmètica
  - 2.4 Operacions típiques de la unitat aritmètica
  - 2.5 Operacions lògiques
  - 2.6 Operació de canvi de signe
  - 2.7 Operacions de desplaçament: lògics, circulars, aritmètics
  - 2.8 Operacions de suma i resta en punt fix
    - 2.8.1 Sumadors ràpids
  - 2.9 Operació de multiplicació en punt fix
  - 2.10 Operació de divisió en punt fix
  - 2.11 Format de punt flotant. Precisió i rang

3. Unitat de control
  - 3.1 Conceptes generals de la unitat de control
  - 3.2 Unitat de control cablejada
  - 3.3 Unitat de control microprogramada

### Laboratori

1. Comunicació de AT: 3 sessions.
2. Sistema d'interrupcions del MC68000: 3 sessions

### Bibliografia

- STALLINGS W.: *Computer Organization and Architecture*. Macmillan
- HAMACHER V.C. i al.: *Organización de los computadores*. McGraw-Hill
- DE MIGUEL P.: *Fundamentos de los computadores*. Ed. Paraninfo.

### Avaluació

És farà mitjançant dos exàmens, un de teoria i problemes i un altre de laboratori. És necessari aprovar separatament tots dos exàmens per superar l'assignatura.

## 21332 - INTRODUCCIÓ A L'ARQUITECTURA DE COMPUTADORS

### Objectius

L'objectiu de l'assignatura és mostrar el funcionament d'un computador complet i estudiar les millores que s'hi han introduït sobre l'estructura bàsica.

### Continguts

1. Arquitectura d'un microordinador
  - 1.1 El PC-AT: estructura i organització de blocs
  - 1.2 Anàlisi funcional de les unitats
  - 1.3 Especificacions temporals i diagrames de temps
2. Arquitectura d'un sistema estructurat al voltant d'un bus normalitzat
  - 2.1 Concepció modular al voltant del bus VME
  - 2.2 Descripció de plaques del sistema
  - 2.3 Xips específics per al control del bus normalitzat
3. Disseny de sistemes basats en microprocessadors
  - 3.1 Metodologia i tècniques de disseny de sistemes basats en microprocessadors
  - 3.2 Disseny integral del sistema, de la memòria i d'interfícies d'E/S
  - 3.3 Verificació i avaluació del disseny
  - 3.4 Eines d'ajuda al disseny

4. Jerarquia de memòries
  - 4.1 Memòria cache
  - 4.2 Mecanismes de translació d'adreces
  - 4.3 Memòria virtual
  - 4.4 Gestió de memòria (MMU)
5. Processament segmentat
  - 5.1 Concepte de segmentació
  - 5.2 Processadors segmentats
6. Processadors RISC  
Concepte de repertori reduït d'instruccions
  - 6.1 Conjunt de registres i canvi de context
  - 6.2 Optimització de compiladors
  - 6.3 RISC *versus* CISC
  - 6.4 Arquitectures comercials
7. Introducció al processament paral·lel
  - 7.1 Conceptes generals
  - 7.2 Processadors vectorials
  - 7.3 Multiprocessadors

### Pràctiques

1. Estudi de plaques, components i diagrames de temps d'un PC-AT.
2. Realització d'una expansió de memòria dinàmica pels equips VME- MC68000.

### Bibliografia

#### Teoria

- STALLINGS, W.: *Computer Organization and Architecture, Principles of Structure and Function*. MacMillan Publishing Company (2a edició), 1990.
- SARGENT, M.; SHOEMAKER, R.L.: *The IBM PC from the Inside Out*. Addison-Wesley, Reading, 1986.

#### Pràctiques

- SARGENT, M.; SHOEMAKER, R.L.: *The IBM PC from the Inside Out*. Addison-Wesley, Reading, 1986.
- WILCOX, A.D.: *68000 Microcomputer Systems*. Prentice-Hall, 1987.

### Avaluació

A la fi es farà un examen clàssic amb teoria i problemes. És obligatòria l'assistència al laboratori per a la realització de les pràctiques. Serà necessari entregar un informe de les

pràctiques. Aquells alumnes que, havent fet les pràctiques i entregat els informes corresponents no les hagin superat, hauran de fer un examen de les pràctiques. La no-assistència al laboratori implica el suspens de les pràctiques. Per aprovar l'assignatura serà necessari aprovar separatament l'examen i les pràctiques. La nota final serà un 60% de l'examen i un 40% de les pràctiques. Recordem que aquesta mitjana s'aplicarà quan les dues parts hagin estat aprovades. Aquells alumnes que ho desitgin podran fer un treball per millorar la nota. El treball pot ser tant per presentar a classe com per entregar per escrit.

## 21333 - MICROPROCESSADORS

### Objectius

Partint d'una visió històrica de l'evolució dels microprocessadors, l'assignatura se centrarà en l'estudi en profunditat de dos microprocessadors clàssics: l'i8086 i el MC68000. Aquests serviran d'elements centrals a partir dels quals s'aniran veient tots els altres components que solen necessitar-se a l'hora de fer el disseny d'un sistema basat en microprocessadors/microcontroladors. S'estudiaran les característiques, tant funcionals com elèctriques, d'aquests components, com s'interrelacionen entre sí i com s'han de posar junts per assolir un sistema complet. L'assignatura posarà l'èmfasi en l'estudi de components comercials disponibles i en la seva utilització pràctica.

### Contingut

1. Introducció
  - 1.1 Organització bàsica d'un microprocessador
  - 1.2 Evolució històrica dels microprocessadors
2. Arquitectura de microprocessadors estàndard
  - 2.1 Estudi de l'Intel 80x86: organització interna, interfície externa, repertori d'instruccions i *timings*
  - 2.2 Estudi del Motorola 680X0: organització interna, interfície externa, repertori d'instruccions i *timings*
3. Disseny de sistemes basats en microprocessadors
  - 3.1 Components de suport dels microprocessadors: circuits de reset, generadors de rellotge, controladors de bus i circuits d'interfície a un bus
  - 3.2 Disseny del subsistema de memòria: interfície a bus, anàlisi de *timings*, tècniques de decodificació, i tècniques de detecció i correcció d'errors
  - 3.3 Disseny del subsistema d'entrada/sortida: interfície a bus, anàlisi de *timings* i estudi d'alguns circuits d'E/S específics (controladors de DMA, controladors d'interrupcions, etc.)

4. Coprocessadors aritmètics
  - 4.1 Aritmètica en punt flotant: estudi del format IEEE 754, algorismes bàsics de suma, resta, multiplicació, divisió i conversió decimal/binari-binari/decimal
  - 4.2 Principis bàsics i tipus de coprocessadors
  - 4.3 Exemples d'arquitectures Motorola i Intel: organització interna, tipus d'operands i repertori d'instruccions
5. Busos del sistema
  - 5.1 Problemàtica d'interconnexió a un bus: problemes de càrrega, reflexions i *crosstalk*
  - 5.2 Estudi del bus AT i variants
  - 5.3 Estudi del bus VME
6. Microcontroladors
  - 6.1 Arquitectures internes i tipus de microcontroladors
  - 6.2 Estudi del microcontrolador V-25

### Pràctiques

1. Realització d'una expansió de memòria per a un sistema microcomputador de 16 bits.
2. Realització de programes en ensamblador del MC68000 i gestió del sistema d'interrupcions.

### Bibliografia

#### Teoria

- PROTOPAPAS; D.A.: *Microcomputer Hardware Design*. Prentice-Hall International Editions, 1988.
- SLATER; M.: *Microprocessor-based Design*. Prentice-Hall, 1989.

#### Pràctiques

- KANE, G; HAWKINS, D.; LEVENTHAL, L.: *68000 Assembly Language Programming*. Osborne/McGraw-Hill, 1981.

### Avaluació

La nota final de l'assignatura s'obté sumant les notes corresponents a les pràctiques i a la teoria, ponderades en un percentatge que se sol situar prop del 70% per a la teoria i del 30% per a les pràctiques (tant la nota de teoria com la de pràctiques han de ser, com a mínim, de 4 per poder fer la suma; en cas contrari, l'assignatura es qualificarà amb un suspens). L'assistència al laboratori de pràctiques és obligatòria i condició *sine qua non* per aprovar. La nota de teoria prové de l'examen que es fa al final del quadrimestre, però també pot tenir altres components que vinguin de treballs, exposicions a classe o altres activitats fetes durant el curs, i que solen tenir un caire voluntari.

## 21334 - PERIFÈRICS I CONTROLADORS

### Contingut

1. Dispositius perifèrics d'E/S
  - 1.1 Pantalles
    - 1.1.1 Introducció
    - 1.1.2 Pantalles de tubs de raigs catòdics (CRT)
    - 1.1.3 Controladors de CRT
    - 1.1.4 Altres tipus de pantalles
  - 1.2 Teclats
    - 1.2.1 Introducció
    - 1.2.2 Codificació de les tecles
    - 1.2.3 Tipus de teclats
    - 1.2.4 Controladors de teclat
  - 1.3 Impressores
    - 1.3.1 Tipus d'impressores
    - 1.3.2 Interfícies amb una impressora
  - 1.4 Altres perifèrics d'E/S
    - 1.4.1 Ratolí
    - 1.4.2 Escàners
    - 1.4.3 Llapis òptics
  
2. Perifèrics d'emmagatzematge
  - 2.1 Introducció
  - 2.2 Discos flexibles
    - 2.2.1 Principis bàsics
    - 2.2.2 Tècniques de codificació
    - 2.2.3 Formatació i sectorització del disc flexible (FD)
    - 2.2.4 Controladors FD
    - 2.2.5 Interfície de FD
  - 2.3 Discs durs.
  - 2.4 Altres dispositius d'emmagatzematge secundari
    - 2.4.1 Cintes magnètiques
    - 2.4.2 CD-Rom...
  
3. Busos d'E/S
  - 3.1 Conceptes generals
  - 3.2 Anàlisi de busos d'E/S
    - 3.2.1 Bus IEEE 488 (HPIB)
    - 3.2.2 Bus SCSI
  
4. Conversors A/D D/A
  - 4.1 Conversió analògica digital
  - 4.2 Conversors D/A
  - 4.3 Conversors A/D

## Bibliografia

- SLATER, M.: *Micropocessor based design*. Prentice-Hall
- PROTOPAPAS, D.A.: *Microcomputer Hardware Design*. Prentice-Hall
- FULCHER, J.: *Microcomputer System Architecture & Interface*. Addison-Wesley

## Pràctiques

1. Disseny i control de la interfície amb una impressora (2 sessions)
2. Disseny de la interfície d'un teclat (3 sessions)
3. Gestió del controlador del CRT (2 sessions)

L'assistència a les pràctiques és obligatòria.

## Avaluació

La nota final de l'assignatura s'obté a partir de les notes de teoria, pràctiques i realització i exposició a classe d'un treball sobre els temes proposats al llarg del desenvolupament de l'assignatura. Per aprovar l'assignatura caldrà aprovar totes i cadascuna d'aquestes parts. La nota de teoria prové de l'examen que es fa a la fi del quadrimestre. Aquesta nota pot millorar-se mitjançant l'entrega del material proposat a classe, com ara la resolució dels problemes pràctics proposats, fitxes amb dades sobre perifèrics o controladors, etc. Per aprovar les pràctiques és obligatòria l'assistència al laboratori. També es necessari que aquestes funcionin i entregar un informe de les pràctiques en els terminis que es vagin fixant.

## 21336 - SISTEMES DIGITALS II

### Objectius

L'estudiant ha de ser capaç de desenvolupar un problema determinat a partir del seu algorisme fins a arribar a obtenir la màquina algorísmica que l'implementi, considerant també la fase final de la implementació sobre placa de circuit imprès.

### Contingut

1. Màquines algorítmiques
  - 1.1 Introducció
  - 1.2 Estructura general
2. Materialització de la unitat de procés
  - 2.1 Descripció d'algorismes combinacionals
  - 2.2 Grafts de precedència i cronologies
  - 2.3 Concepció de la unitat de procés
  - 2.4 Arquitectures de la unitat de procés

3. Materialització de la unitat de control
  - 3.1 Conceptes generals i programes de control
  - 3.2 Materialització «cablejada»
  - 3.3 Materialització directa
  - 3.4 Materialitzador amb seqüenciador
4. Circuits integrats digitals
  - 4.1 Introducció als circuits integrats digitals
  - 4.2 Components estàndards i avançats
  - 4.3 Datasheet
5. Tècniques de disseny sobre circuit imprès
  - 5.1 Introducció
  - 5.2 Captura d'esquemes
  - 5.3 Regles per al disseny de PCB
  - 5.4 Disseny de les màscares
  - 5.5 Fabricació del PCB
  - 5.6 Efectes elèctrics i proteccions
  - 5.7 Verificació de la placa
  - 5.8 Documentació de la placa

### Pràctiques

Pràctiques en laboratori tancat (15 hores). Aquestes pràctiques se centraran en el desenvolupament d'una màquina algorísmica, des de l'algorisme que l'implementa fins a la seva simulació.

### Bibliografia

- FERRER, C.; OLIVER, J.: *Disseny de sistemes digitals*. Publicació del Dpt. d'Informàtica de la UAB.
- DESCHAMPS, J.P.; ANGULO, J.M.: *Diseño de sistemas digitales*. Paraninfo, 1989.
- ERCEGOVAC, M.D.; LANG, T.: *Digital systems amd hardware/ firmware algorithms*. J. Wiley & Sons, 1985.
- DAVIO, M.; DESCHAMPS, J.P.; THAYSE, A.: *Digital systems with algorithm implementation*. J. Wiley & Sons, 1985
- LINDSEY, D.: *The Design & Drafting of printed Circuits*. Bishop Graphics, 1984
- BAKOGLU, H.B.: *Circuits, Interconnections and Packaging for VLSI*. Addison-Wesley Pub. Company, 1990

### Avaluació

L'assignatura consta de teoria i pràctiques i serà necessari aprovar les dues parts. La teoria s'avalua com un examen, i les pràctiques suposen un factor multiplicatiu respecte a la nota de teoria (en cas que s'aprovin) d'1 a 1,25.

## 21337 - TEORIA D'AUTÒMATS

### Objectius

Enunciar propietats generals sobre les funcions que poden calcular els ordinadors. Classificar els problemes segons la seva dificultat. Veure que hi ha problemes indecidibles. Introduir la complexitat espacial i temporal de problemes decidibles.

### Contingut

1. Autòmats finits i expressions regulars
  - 1.1 Sistemes digitals. Introducció
  - 1.2 Autòmats finits deterministes
  - 1.3 Autòmats finits no deterministes
  - 1.4 Operacions, llenguatges i expressions regulars
  - 1.5 Autòmats amb sortida: màquines de Moore i de Mealy
2. Gramàtiques lliures de context
  - 2.1 Definició. Derivacions
  - 2.2 Supressió de símbols redundants
  - 2.3 Supressió d'e-produccions
  - 2.4 Supressió de produccions unitàries
  - 2.5 Forma normal de Chomsky i Geibach
3. Autòmats a pila
  - 3.1 Definicions
  - 3.2 Llenguatge acceptat per estat final i per pila buida
  - 3.3 Autòmats a pila i llenguatges lliures del context
  - 3.4 Propietats dels llenguatges lliures del context
4. Màquines de Turing
  - 4.1 Definicions. Llenguatge acceptat
  - 4.2 Llenguatges i funcions calculables
  - 4.3 Màquines amb diverses cintes de diverses pistes
  - 4.5 Màquines no deterministes
  - 4.6 Màquina de Church
5. Indecibilitat.
  - 5.1 Problemes o llenguatges decidibles i no decidibles
  - 5.2 Llenguatges recursius i recursivament enumerables
  - 5.3 Màquina de Turing Universal. Enumeració de les màquines
  - 5.4 Llenguatge diagonal i llenguatge universal
  - 5.5 Teorema de Rice
6. Complexitat
  - 6.1 Classes de complexitat
  - 6.2 Classificació dels problemes: problemes *P* i *NP*

- 6.3 Reducció de problemes. Els problemes NP-Complets.
- 6.4 Alguns problemes NP-Complets.

### **Bibliografia**

- HOPCROFT, J.E.; ULLMAN, J.D.: *Introduccion to Automata Theory, Languages and Computation*. Addison-Wesley Publishing Company, 1979.
- MEHLHORN, K.: *Data Structures and Algorithms 2: Graph Algorithms and NP-Completeness*. Springer-Verlag, 1984.
- PIFF, M.: *Discrete Mathematics*. Cambridge University Press, 1991.

### **Avaluació**

L'avaluació es farà a la fi del semestre amb un examen escrit.

## 3.6 Assignatures de projectes: normativa

### *Introducció*

L'objectiu de l'assignatura de projectes és fer un treball de fi d'estudis que permeti aplicar i integrar els coneixements adquirits durant els anys anteriors.

La càrrega associada a cada projecte correspon a la d'una assignatura anual de 12 crèdits (aproximadament 120 hores). Considerant que hi haurà una hora de treball personal per cada hora de projecte, resulten un total de 240 hores.

Aquestes 240 hores inclouen tant la realització del projecte com la redacció de la memòria del treball que cal entregar obligatòriament.

L'avaluació de l'assignatura es farà sempre de forma individual.

### *Organització:*

- Als departaments correspon proposar i organitzar acadèmicament els projectes.
- A l'Escola correspon fer l'organització administrativa i docent.

### **Directors dels projectes:**

Cada projecte tindrà un director, que serà un professor de l'escola. En cas de projectes realitzats en empreses, l'alumne tindrà, a més, un tutor a l'empresa.

### **Estructura de la memòria:**

Per cada projecte caldrà presentar una memòria escrita. Aquesta memòria constarà de:

- Portada i primera pàgina: títol del projecte, especialitat, el nom de l'autor, el(s) nom(s) del(s) director(s) i la data (segons model normalitzat).
- Segona pàgina: Certificat amb la signatura del director del projecte (segons model normalitzat). En cas de projectes en empreses, s'hi afegirà un full signat pel tutor de l'empresa.
- Tercera pàgina: un resum de la memòria (màxim, una pàgina).
- Taula de continguts de la memòria, amb una entrada per capítol i annex. Cada una d'aquestes entrades pot tenir subentrades per referenciar seccions, subseccions, etc.
- El primer capítol del treball serà una introducció, on s'exposin les motivacions, objectius, etc. del projecte.

- L'últim capítol inclourà les conclusions, on es relacionaran els objectius aconseguits i els no aconseguits, possibles ampliacions, etcètera.
- A l'últim full de la memòria l'autor signarà el document.
- Tota la documentació addicional a la memòria (llistes, plànols, etc.) s'entregaran com a annexos a la memòria. Si s'entreguen disquets, plaques, etc., aquests s'hauran d'incloure en els annexos degudament protegits.

### *Format de la memòria:*

- Tots els documents es presentaran escrits en fulls DIN A4, numerats correlativament.
- La separació entre línies i entre paràgrafs ha de ser suficient per permetre una lectura còmoda (per exemple un espai i mig entre línies i tres espais entre paràgrafs).
- Cada volum del projecte s'entregarà enquadernat adequadament. En cap cas no s'entregaran fulls separats.

### *Material a entregar:*

- De la memòria escrita s'entregaran quatre còpies: una per a cada membre de la comissió avaluadora, i una que quedarà dipositada a la biblioteca del centre.
- Dels annexos només s'entregarà una còpia. Els materials que s'entreguin a part de la documentació (disquets, plaques, etc.) quedaran dipositats en el centre per un període de 30 dies a comptar a partir de l'exposició del projecte. Passat aquest període de temps, l'alumne que hagi presentat el projecte podrà recollir el material.
- Un resum del projecte (segons el model normalitzat) on consti el nom de l'autor, el nom del director, el seu departament, l'empresa i el tutor, un resum del projecte realitzat i el material que acompanya la memòria, si escau. L'escola recollirà en un volum tots els resums dels projectes presentats a cada curs acadèmic i li donarà publicitat.

### *Exposició del projecte:*

- El projecte s'exposarà en una sessió pública, davant d'una comissió formada per tres membres, almenys un dels quals haurà de ser d'una unitat diferent de la del director del projecte. El temps d'exposició de cada projecte serà d'entre 20 i 45 minuts —la comissió podrà modificar aquest temps anunciant-ho prèviament— seguit d'un debat entre la comissió avaluadora i l'autor del projecte.
- Si hi ha més d'una exposició, i si no hi ha cap petició explícita respecte a això, al començament de la sessió es farà un sorteig per determinar l'ordre de les exposicions.

- La comissió d'avaluació serà nomenada per la Comissió de Projectes de l'Escola.
- A la deliberació de la comissió es convidarà al director del projecte (en el supòsit que no formi part d'aquesta comissió). En casos de projectes realitzats en empreses, es podrà convidar el responsable de l'alumne a l'empresa.

### *Terminis:*

Els projectes podran ser exposats en qualsevol moment del curs acadèmic, a petició del director del projecte al cap d'estudis o al coordinador de titulació corresponent, tenint en compte les restriccions següents:

- Un cop feta la petició, es convocarà la comissió avaluadora i es fixarà una data per a l'exposició. Cinc dies hàbils abans de la data fixada, l'alumne haurà d'haver entregat el material especificat a l'apartat «material a entregar» a la secretaria del centre.
- La nota del projecte sortirà a la primera convocatòria, del curs en què estigui matriculat l'alumne, que hi hagi després de l'exposició.

### *Projectes en empreses:*

Els projectes en empreses hauran d'anar acompanyats per la signatura d'un conveni entre l'empresa i la Universitat Autònoma de Barcelona. Els directors que ho necessitin, podran sol·licitar una còpia d'aquest conveni marc a la direcció del Centre.

En cap cas no s'acceptarà la presentació d'un projecte realitzat en una empresa que no hagi estat supervisat per un professor de l'Escola.

### *Control dels projectes:*

- L'Escola, a través dels coordinadors de titulació, vetllarà pel bon funcionament de l'assignatura de projectes. Es farà un seguiment dels projectes que es van iniciant cada any (director/alumne/objectius).

Qualsevol cosa no prevista en aquesta normativa serà resolta per la Comissió de Projectes.

### *Matrícula de projectes:*

- L'assignatura de projecte es podrà matricular dins el calendari normal de matrícula:

Gestió i sistemes

23, 25, 29 i 30 de juliol (alumnes amb tot aprovat al juny i becaris)

Gestió

25 de setembre i 2 d'octubre (alumnes amb assignatures pendents al setembre)

### Sistemes

26 de setembre i 3 d'octubre (alumnes amb assignatures pendents al setembre).

A més, al llarg del curs el calendari per matricular-se de l'assignatura del projecte serà el següent:

del 2 al 20 de desembre

del 10 al 14 de febrer

de l'1 al 30 d'abril

## 3.7 Departaments del centre

Els departaments són unitats bàsiques encarregades d'organitzar i desenvolupar la recerca i programes i impartir la docència als centres. Agrupen tots els professors i investigadors de les especialitats corresponents.

L'Escola Universitària d'Informàtica ordena i organitza els estudis encaminats a l'obtenció dels títols d'enginyer tècnic en Informàtica de Gestió i enginyer tècnic en Informàtica de Sistemes.

Per impartir les assignatures d'un pla d'estudis determinat, els departaments corresponents assignen als professors les matèries de què es tracti.

En el cas de les enginyeries tècniques, la docència de les assignatures dels plans d'estudi que imparteix l'Escola correspon als departaments següents:

Departament/Unitat	Assignatura		Despatxos
ECONOMIA DE L'EMPRESA	21311	Comptabilitat I	227 228
	21312	Comptabilitat II	
	21313	Comptabilitat III	
	21314	Economia de l'Empresa I	
	21315	Economia de l'Empresa II	
	21316	Economia de l'Empresa III	
	21296	Investigació Operativa I	
	21322	Investigació Operativa II	
	21323	Projecte d'Informàtica de Gestió	
ECONOMIA I HISTÒRIA ECONÒMICA	21317	Economia General	215
	21318	Economia General II	
	21319	Economia General III	
ENGINYERIA ELECTRÒNICA	21327	Electricitat i Electrònica	249
	21328	Electrònica	
FILOLOGIA ANGLESA I GERMANÍSTICA	21285	Anglès I	254
	21286	Anglès II	
	21287	Anglès III	
INFORMÀTICA Arquitectura d'Ordinadors i Sistemes Operatius	21330	Estructura de Computadors I	252 253
	21331	Estructura de Computadors II	
	21332	Introducció Arquitectura de Computadors	
	21333	Microprocessadors	
	21334	Perifèrics i Controladors	
	21335	Projecte d'Informàtica de Sistemes	
	21304	Sistemes Operatius I	
	21305	Sistemes Operatius II	
INFORMÀTICA Combinatòria i Comunicació Digital	21281	Algorismes i Programes II	260 261 262
	21282	Ampliació de Xarxes de Computadors	
	21294	Fonaments de la Matemàtica Discreta	
	21295	Grafs i Complexitat	
	21323	Projecte d'Informàtica de Gestió	
	21337	Teoria d'Autòmats	
	21309	Xarxes de Computadors	

Departament/Unitat	Assignatura		Despatxos	
INFORMÀTICA Enginyeria de Sistemes I Automàtica	21281	Algorismes i Programes II	257	
	21325	Control Automàtic		
	21326	Control de Processos i Tecnologia		
	21397	Planificació de Sistemes		
	21335	Projecte d'Informàtica de Sistemes		
	21303	Sistemes Integrals		
INFORMÀTICA Microelectrònica	21281	Algorismes i Programes II	250	
	21324	Circuits Integrats		
	21293	Fonaments de Computadors	251	
	21335	Projecte d'Informàtica de Sistemes		
	21301	Sistemes Digitals I		
	21336	Sistemes Digitals II		
INFORMÀTICA Processament d'Imatges Intel·ligència Artificial	21288	Bases de Dades	246	
	21289	Compiladors		
	21290	Enginyeria del <i>Software</i> I		
	21291	Enginyeria del <i>Software</i> II		
	21292	Estructura de Dades		
	21335	Projecte d'Informàtica de Sistemes		247
	21306	Tècniques Gràfiques		248
	21307	Tecnologia de la Programació		
	21302	Sistemes Experts		
21308	Visió Artificial			
MATEMÀTIQUES	21279	Àlgebra	258	
	21310	Ampliació d'Estadística		
	21283	Càlcul I		
	21284	Càlcul II	259	
	21294	Fonaments de la Matemàtica Discreta		
	21300	Probabilitat i Estadística		



## 4. Calendari acadèmic del curs 1996-1997

Dins el marc de calendari acadèmic aprovat per la Junta de Govern d'aquesta Universitat, i que figura en el volum I de la *Guia de l'estudiant*, juntament amb tota la normativa acadèmica vigent, els alumnes hauran de consultar el calendari específic pel nostre centre.

### 4.1 Calendari acadèmic del centre

#### Duració del curs.

##### Primer quadrimestre

— Període de classes:	30 de setembre de 1996 – 17 de gener de 1997
— Setmana d'estudi:	del 20 al 24 de gener
— Exàmens:	1a convocatòria: 27 de gener – 14 de febrer de 1997 2a convocatòria: 9 de juny – 20 de juny de 1997

##### Segon quadrimestre

— Període de classes:	17 de febrer – 30 de maig de 1997
— Setmana d'estudi:	del 2 al 6 de juny
— Exàmens:	1a convocatòria: 23 de juny – 11 de juliol de 1997 2a convocatòria: 1 de setembre – 12 de setembre de 1997

#### *Dies festius a tots els centres de la UAB*

11 de setembre	Diada Nacional de Catalunya	dimecres
12 d'octubre	Festa de la Hispanitat	dissabte
1 de novembre	Tot Sants	divendres
6 de desembre	La Constitució	divendres
8 de desembre	La Immaculada	diumenge
25 de desembre	Nadal	dimecres
26 de desembre	Sant Esteve	dijous
1 de gener	Cap d'Any	dimecres
6 de gener	Reis	dilluns
14 d'abril	Divendres Sant	divendres
17 d'abril	Dilluns de Pasqua	dilluns
1 de maig	Festa del Treball	dijous
24 de juny	Sant Joan	dimarts

#### *Festes de Sabadell*

12 de maig	La Salut	dilluns
8 de setembre	Festa Major	dilluns

*Festa institucional de l'Escola Universitària d'Informàtica*

31 d'octubre

Celebació de Sant Albert

dijous

*Vacances de Nadal*

Del 23 de desembre de 1996 fins al 7 de gener de 1997, tots dos inclosos.

*Vacances de Setmana Santa*

Del 24 al 31 de març de 1997, tots dos inclosos.

## 4.2 Calendari administratiu per al curs 1996-1997

*Matrícula*

Més grans de 25 anys, becaris i alumnes amb tot aprovat al juny

Alumnes de nou ingrés, la opció de preinscripció

**23, 25, 29 i 30 de juliol**

Resta d'alumnes de nou ingrés

**3 i 4 de setembre**

Alumnes amb assignatures pendents

**Informàtica de Gestió: 25 de setembre i 2 d'octubre****Informàtica de Sistemes: 26 de setembre i 3 d'octubre**

Adaptacions al nou pla d'estudis, trasllats d'expedients, incidències i reingressos

**Informàtica de Gestió: 25 de setembre i 2 d'octubre****Informàtica de Sistemes: 26 de setembre i 3 d'octubre***El·ls alumnes han de recollir a la consergeria, juntament amb els impresos de matrícula, el número, dia i hora de matrícula.****Nota:** Els alumnes que vinguin per reingrés, o via trasllat, hauran de sol·licitar la seva equiparació/adaptació d'estudis del 15 al 24 de setembre.*

Canvis i anul·lacions d'assignatures de 1r cicle i 2n cicle:

del 21 al 31 d'octubre

Anul·lació de matrícula:

fins al 15 de novembre

Sol·licitud d'examen de la convocatòria de febrer  
(fi de carrera):

del 9 al 20 de desembre

Presentació de sol·licituds de convalidació amb efectes  
acadèmics per als alumnes matriculats el curs 1996-1997  
del 1r semestre de plans nous:

fins al 30 de novembre

Sol·licitud d'examen de la 6a convocatòria amb tribunal  
de plans d'estudis nous:

1a convocatòria del 1r semestre:

1a quinzena desembre

2a convocatòria del 1r semestre:

2a quinzena d'abril

1a convocatòria del 2n semestre:

2a quinzena d'abril

2a convocatòria del 2n semestre:

1a quinzena de juliol

Sol·licituds de canvis i anul·lacions sense efectes econòmics  
d'assignatures de segon semestre (excloses aquelles sobre  
les quals ja existeixi una resolució denegatòria anterior):

del 17 al 21 de febrer

Matriculació del projecte de fi de carrera:

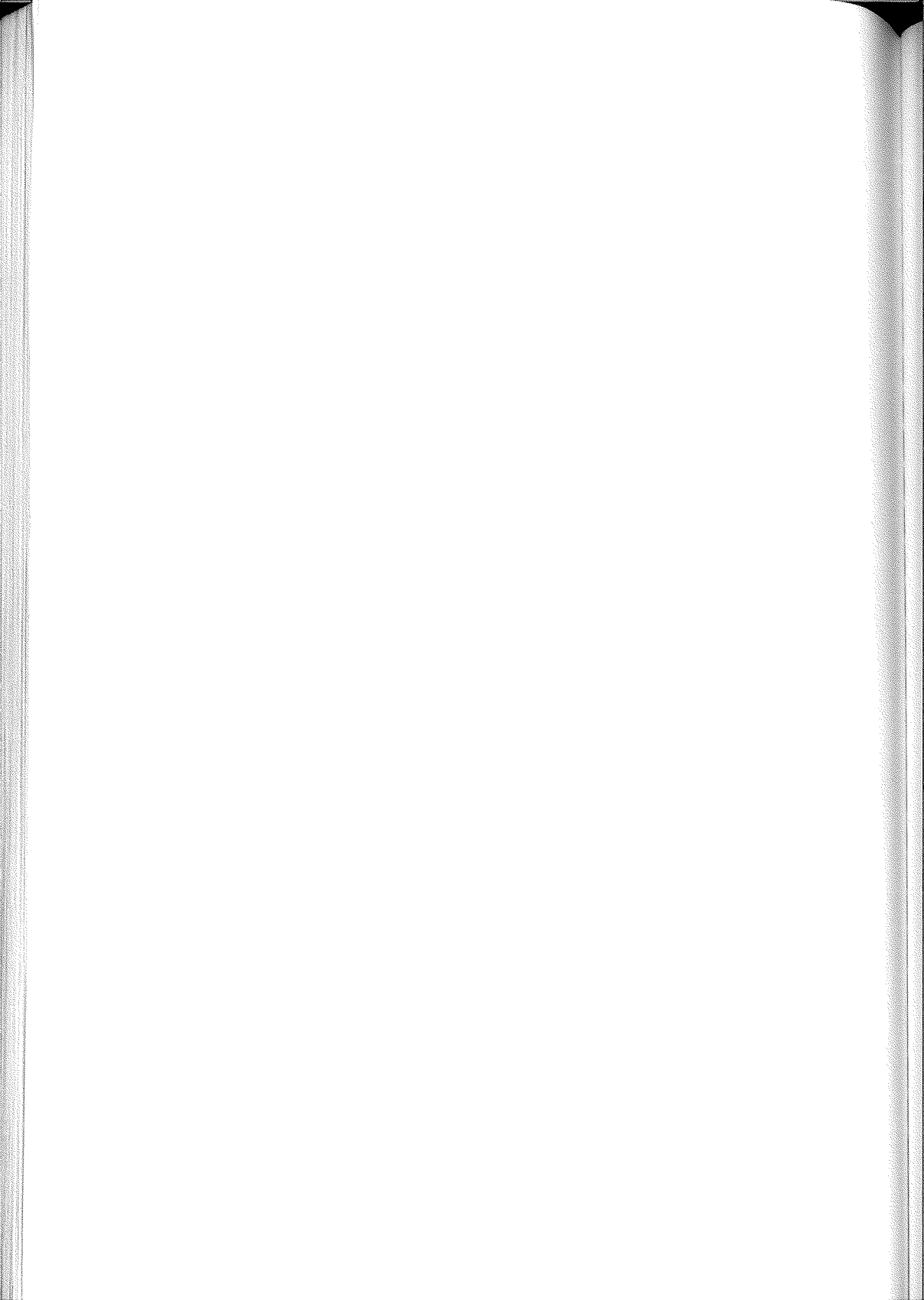
del 2 al 20 de desembre

del 10 al 14 de febrer

de l'1 al 30 d'abril

Presentació de sol·licituds de convalidacions amb efectes  
acadèmics per als alumnes matriculats el curs 1996-1997  
del segon semestre de plans d'estudis nous:

fins al 3 de març



## 5. Serveis del centre

### 5.1 Gestió Acadèmica - secretaria

La Gestió Acadèmica del centre té cura de les tasques relatives a les qüestions administratives i acadèmiques relacionades amb professors i alumnes.

Adreceu-vos a la Gestió Acadèmica per als següents temes:

- Informació acadèmica general.
- Informació sobre el pla d'estudis.
- Informació sobre el vostre expedient acadèmic.
- Matriculació.
- Tramitació de títols.
- Oficialització de documents.
- Certificats.
- Convalidacions d'estudis.
- Traslats d'expedients.
- Targeta intel·ligent

La secretaria us informa de la normativa existent mitjançant les guies de l'estudiant, taulons d'anuncis destinats a tal efecte o amb comunicació per correu quan es tracta de notificacions personals.

L'horari d'atenció al públic és el següent:

- De dilluns a divendres de 10 a 13 h i de 16 a 19 h
- Durant el mes d'agost, l'horari serà de 10 a 13 h

### Adreça i telèfons

Universitat Autònoma de Barcelona  
Gestió Acadèmica EUEE / EUI  
Edifici S  
c. dels Emprins, 2  
08202 SABADELL

728.77.12 Alumnes  
728.77.26 Fax  
e-mail: SECRETARIA@MINERVA.UAB.ES

## 5.2 Biblioteca Universitària de Sabadell

La Biblioteca Universitària de Sabadell va ser creada l'any 1993 fruit de la unió de les biblioteques de les escoles universitàries d'Empresarials i d'Informàtica de Sabadell, les quals s'havien inaugurat els anys 1979 i 1988 respectivament.

Organitzada en tres nivells té una superfície total de 1.560 m<sup>2</sup> i 198 places de lectura, a més de 10 punts de consulta de vídeos.

Especialitzada en ciències empresarials i informàtica, disposa d'un fons aproximat de 8.000 volums, entre els qual també hi ha els projectes de fi de carrera dels alumnes de l'Escola Universitària d'Informàtica de Sabadell, i 500 títols de publicacions periòdiques. També té un fons de vídeos relacionats, bàsicament, amb el món de la indústria i dels negocis, cassetes didàctiques d'aprenentatge de la llengua anglesa i francesa en el món empresarial, disquets de *software* formatiu bàsicament especialitzats en informàtica i empresarials, i microfiches de tesis.

### Consulta

Tot el fons documental de la Biblioteca Universitària de Sabadell és de lliure accés exceptuant el material audiovisual. A la planta inferior s'hi poden consultar els diaris econòmics, les revistes especialitzades, les memòries d'empresa i els anuaris estadístics. La planta principal acull els serveis generals, a més de l'àrea de monografies. Els diaris oficials, la videoteca i el servei de teledocumentació estan ubicats a l'entresolat. Tant els llibres com les revistes segueixen l'ordenació de la classificació decimal universal.

### Catòlegs

El catàleg de la Biblioteca està informatitzat i forma part del catàleg col·lectiu automatitzat de les biblioteques de la UAB. És, per tant, consultable des de la mateixa Biblioteca, mitjançant els quatre terminals distribuïts entre la planta principal i la planta inferior i des de qualsevol ordinador connectat a la xarxa informàtica de la UAB (des de casa, despatxos, departaments i laboratoris).

### Préstec

El préstec és un servei informatitzat que està a disposició de tots els membres de la comunitat universitària i centres adscrits a la UAB. La normativa general de préstec dins del marc del Reglament del Servei de Biblioteques de la UAB, aprovat per la Junta de Govern de 1989 i modificacions de 1991 i 1992, estableix les condicions del préstec i la tipologia dels usuaris. Per fer ús del servei de préstec cal presentar el carnet d'estudiant o el carnet equivalent facilitat pel personal de biblioteca.

## Préstec interbibliotecari

Aquest servei permet obtenir documents bibliogràfics que no es troben en el fons de les biblioteques de la UAB en diversos suports. Per utilitzar aquest servei us heu d'adreçar al personal de la biblioteca, que us informarà dels tràmits i de les tarifes vigents.

## Fotocòpies

Es disposa d'una fotocopiadora d'autoservei per a l'alumnat i s'admeten les fotocòpies per encàrrec del professorat.

## Videoteca

Per a la consulta del material audiovisual hi ha un aparell lector de microfitxes, cinc equips de vídeo i deu auriculars. Els cassetes es deixen en préstec.

## Teledocumentació

El servei de teledocumentació es troba en fase d'implementació. La informació es pot obtenir, actualment, amb la consulta de bases de dades *on-line* i en CD-Rom. Mitjançant la xarxa Internet es pot consultar catàlegs d'altres biblioteques i bases de dades estrangeres com ECHO i ERIC. Amb l'accés a la xarxa de CD-Rom de la UAB, es pot aconseguir informació d'articles, monografies, tesis i legislació de contingut i àmbit divers.

## Horari

De dilluns a divendres de 8.30 a 21 h  
Préstec de 9.30 a 20.45 h

Juliol de 8.30 a 20 h  
Agost de 9 a 14 h

## Adreça i telèfons

Biblioteca Universitària de Sabadell-UAB  
Edifici S  
c. dels Emprius, 2  
08202 SABADELL

728 77 02      Cap de Biblioteca  
728 77 01      Préstec i Consergeria  
728 77 11      Catalogació i Publicacions Periòdiques  
728 77 26      Fax  
e-mail:        IEIB0@CC.UAB.ES

## 5.3 Consergeria

A la consergeria del centre us podeu adreçar per sol·licitar informació general i sobre aules i altres dependències de l'Escola. També hi ha un servei de consigna i objectes perduts.

### Adreça i telèfons

Consergeria EUEE / EUI  
Edifici S  
c. dels Emprius, 2  
08202 SABADELL

728 77 00      Consergeria

## 5.4 Centre de càlcul

### Equipament

*L'Escola disposa d'un centre de càlcul equipat amb el material següent:*

1 Ordinador SUN Mod. Sparc 10, amb 32 Mbytes de RAM, dos unitats d'informació massiva de 400 Mbytes, streamer, CD Rom, monitor color 17" i sistema de digitalització de veu.

1 Ordinador DIGITAL Mod. Micro-VAX 3400, amb 20 Mbytes de RAM, i dos unitats d'informació massiva de 450 i 1000 Mbytes. Unitat de cinta estàndard 1600 DPI i *streamer* amb capacitat de 300 Mbytes.

1 plotter DIN A0 paper continu i fulls individuals.

2 impressores matricials de 132 columnes.

1 impressora làser Postscript.

1 sistema d'alimentació ininterrompuda 40 Kva.

1 servidor Novell Netware 4.1 amb CPU Pentium 90, 64 Mbytes de RAM, i tres unitats d'informació massiva fins a 6 Gbytes.

Connexió punt a punt amb el centre de càlcul de Bellaterra, línia especial de dades 104 Mb.

### Serveis que ofereix

El centre de Càlcul dóna servei als diferents col·lectius del centre (alumnes, professorat i administració).

L'Escola disposa d'un sistema de cablatget amb topologia Ethernet on es connecten els diferents equips existents a les aules d'informàtica, despatxos, laboratoris i centre de càlcul (PC, MAC, DIGITAL, SUN, SILICON GRAPHICS, etc.).

## 5.5 Aules d'informàtica

### Equipament

*L'Escola disposa de dues aules d'informàtica equipades amb el material següent:*

17 Ordinadors PC 386/40Mhz. 4 Mbytes de RAM i placa Ethernet.

15 Ordinadors PC 486/DX2/66 Mhz. amb 8 Mbytes de RAM i placa Ethernet.

18 Ordinadors PC 486/DX4/100 Mhz. amb 8 Mbytes de RAM i placa Ethernet.

7 Ordinadors Pentium 75, amb 8 Mbytes de RAM i placa Ethernet.

8 Ordinadors Pentium 100, amb 8 Mbytes de RAM i placa Ethernet.

Alguns amb Targea de so, CD-Rom i SyQuest.

Tots ells intercomunicats per poder accedir a tots els recursos de l'Escola. A més, és possible la connexió a la resta de la UAB.

### Horari

L'horari d'utilització de l'aula és de 9 a 21 hores, de dilluns a divendres.

Durant el curs, únicament resta tancada l'aula les tres primeres setmanes d'agost.

### Utilització

Tenen accés a l'aula tots els alumnes matriculats a l'Escola.

A l'inici del curs s'organitzen els grups de pràctiques i s'assigna un compte d'ús mitjançant el qual poden accedir a la xarxa i disposar dels diferents recursos que aquesta ofereix (*software* de DOS, de VMS, de Unix, impressores, comunicacions, etc.), és a dir, tot allò que és necessari per al desenvolupament del curs.

## 5.6 Laboratoris

L'Escola d'Informàtica disposa de laboratoris d'Arquitectura de computadors, de Circuits, de Control automàtic, d'Electrònica i de Xarxes de computadors, en els quals els alumnes poden fer les pràctiques de les assignatures corresponents.

L'ús d'aquests laboratoris està subjecte a l'horari que determina el professor, segons els grups als quals pertany l'alumne.

## 5.7 Servei de fotocòpies

El centre disposa d'un servei de fotocòpies per a reproducció, i també hi podeu fer còpies dels horaris, exàmens i pràctiques que l'Escola i els professors deixen a la vostra disposició.

L'horari d'atenció al públic és de 9 a 20 hores.

## 6. Horaris i calendari d'exàmens

Els horaris del curs 1996-1997 estan confeccionats per semestres i grups.

Els grups 10 i 20 tenen franja horària de matí, i el grup 50 és un grup de tarda. Els grups de pràctiques (en cursiva i amb una lletra majúscula) els assigna el professor; no són grups que triï l'alumne al moment de matricular-se.

El calendari d'exàmens respecta el quadre de recomanacions, de manera que les proves que es fan un mateix dia acostumen a ser assignatures que no s'aconsella cursar simultàniament.

Es recorda als alumnes que s'han de matricular de totes les assignatures pendents abans de matricular-se'n de noves i que aquestes condicionaran prioritàriament el seu horari.

Per acabar, volem informar que tant els horaris com el calendari d'exàmens, aprovats en Junta d'Escola del 13 de juny de 1996, poden sofrir algunes modificacions.

S'informarà als taulons d'anuncis i al Consell d'Estudiants de les modificacions que es produeixin, i el servei de fotocòpies disposarà d'un exemplar a disposició dels alumnes.

Us recordem que les classes del primer, tercer i cinquè semestre (primer període del curs acadèmic) es fan entre el 30 de setembre de 1996 i el 17 de gener de 1997. I les classes del segon, quart i sisè semestre (segon període del curs acadèmic) es fan entre el 17 de febrer de 1997 i el 30 de maig de 1997.

## Horaris del curs 1996-1997

## Primer semestre, Grup 10

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
9 - 10.30	Càlcul I	Àlgebra	Algorismes i programació I	Fonaments de computadors	Electricitat i electrònica (*)
10.30 - 12	Algorismes i programació I	Fonaments de computadors	Càlcul I	Àlgebra	Computabilitat I (*)
12 - 13.30	Electricitat i electrònica (*)	Fonaments de computadors B	Computabilitat I B (*)	Càlcul I A	Electricitat A,B (*)
	Computabilitat I (*)			Àlgebra B	Computabilitat I A (*)
13.30 - 15	Àlgebra A	Fonaments de computadors C	Algorismes i programació I A	Fonaments de computadors A	Electricitat A,B (*)
	Càlcul I B			Algorismes i programació I B	
15 - 16.30	Electricitat C,D (*)				
16.30 - 18	Electricitat C,D (*)				
18 - 19.30					
19.30 - 21					

(\*) Assignatures comunes als grups 10 i 20

Classes de practiques i/o problemes, en cursiva

Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

Aprovats a la Junta d'Escola del 13 de juny de 1996

Horaris del curs 1996-1997

Primer semestre, Grup 20

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
9 - 10.30	Càlcul I	Càlcul A Àlgebra B	Càlcul I	Àlgebra	Electricitat i electrònica (*)
10.30 - 12.	Algorismes i programació I	Àlgebra	Algorismes i programació I	Fonaments de computadors	Comptabilitat I (*)
12 - 13.30	Electricitat i electrònica (*) Comptabilitat I (*)	Fonaments de computadors	Comptabilitat I B (*)	Algorismes i programació I B Fonaments de computadors A	Electricitat A.B (*) Comptabilitat I A (*)
13.30 - 15	Fonaments de computadors B Algorismes i programació I A		Fonaments de computadors C	Càlcul B Àlgebra A	Electricitat A.B (*)
15 - 16.30	Electricitat C.D (*)		Algorismes i programació I C		
16.30 - 18	Electricitat C.D (*)				
18 - 19.30					
19.30 - 21					

(\*) Assinatures comunes als grups 10 i 20  
 Classes de pràctiques i/o problemes, en caràter  
 Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

Horaris del curs 1996-1997  
Primer semestre, Grup 50

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Dijous	Divendres
9 - 10.30						
10.30 - 12						
12 - 13.30						
13.30 - 15						Anglès I A
15 - 16.30	Àlgebra B Algorismes i programació I A	Electricitat C,D Fonaments de computadores B	Anglès I	Anglès I	Anglès I B	
16.30 - 18	Algorismes i programació I	Electricitat C,D Fonaments A	Àlgebra	Fonaments de computadores	Electricitat i electrònica Computabilitat I	
18 - 19.30	Àlgebra	Fonaments de computadores	Algorismes i programació I	Càlcul I	Electricitat A,B Computab. I A	Algorismes B
19.30 - 21	Electricitat i electrònica Computabilitat I	Càlcul I	Càlcul I	Fonaments de computadores C Àlgebra A	Electricitat A,B Algorismes i programació C	

Classes de pràctiques i/o problemes, en cursiva  
Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

Aprovats a la Junta d'Escola del 13 de juny de 1996

Horaris del curs 1996-1997  
Segon semestre, Grup 10

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
9 - 10.30	Càlcul II	Sistemes operatius I	Càlcul II	Sistemes operatius I	Teoria d'autòmats (*) Comptabilitat II (*)
10.30 - 12	Teoria d'autòmats (*) Comptabilitat II (*)	Matemàtica discreta	Anglès II	Matemàtica discreta	Algorismes i programació II
12 - 13.30	Algorismes i programació II	Anglès II	Anglès II B Càlcul II A	Càlcul II B	Comptabilitat II A (*) Teoria d'autòmats B (*)
13.30 - 15	Teoria d'autòmats A (*) Comptabilitat II B (*)	Matemàtica discreta	Sistemes operatius I B Anglès II A	Sistemes operatius I A Algorismes i programació II B	Algorismes i programació II A
15 - 16.30			Sistemes operatius I D	Sistemes operatius I C	Algorismes i programació II C
16.30 - 18					
18 - 19.30					
19.30 - 21					

(\*) Assignatures comunes als grups 10 i 20  
Classes de pràctiques i/o problemes, en cursiva  
Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

## Horaris del curs 1996-1997

## Segon semestre, Grup 20

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
9 - 10.30	Algorismes i programació II	Anglès II	Algorismes i programació II	Anglès II	Teoria d'autòmats (*) Comptabilitat II (*)
10.30 - 12	Teoria d'autòmats (*) Comptabilitat II (*)	Sistemes operatius I	Matemàtica discreta	Sistemes operatius I	Càlcul II
12 - 13.30	Matemàtica discreta	Càlcul II	Matemàtica discreta	Algorismes i programació II B	Comptabilitat II A (*)
13.30 - 15	Teoria d'autòmats A (*) Comptabilitat II B (*)	Algorismes i programació II A Anglès II A	Sistemes operatius I B Algorismes i programació II C	Sistemes operatius I A Càlcul II A Anglès II B	Teoria d'autòmats B (*) Càlcul II B
15 - 16.30		Sistemes operatius I C	Sistemes operatius I D		
16.30 - 18					
18 - 19.30					
19.30 - 21					

(\*) Assignatures comunes als grups 10 i 20

Classes de pràctiques i/o problemes, en cursiva

Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

Aprovats a la Junta d'Escola del 13 de juny de 1996

Horaris del curs 1996-1997

Segon semestre, Grup 50

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
9 - 10.30					
10.30 - 12					
12 - 13.30					
13.30 - 15					
15 - 16.30	Anglès II	Algorism. II C Anglès II B Sistemes operatius I A	Matemàtica discreta	Sistemes operatius I B	Càlcul II
16.30 - 18	Matemàtica discreta	Sistemes operatius I	Algorismes i programació II	Algorismes i programació II	Matemàtica discreta
18 - 19.30	Teoria d'autòmats Comptabilitat II	Anglès II	Càlcul II	Sistemes operatius I	Teoria d'autòmats Comptabilitat II
19.30 - 21	Teoria d'autòmats B Comptabilitat II A	Càlcul II	Sistemes operatius I C Anglès II A Algorism. II B	Algorismes i programació II A Sistemes operatius I D	Teoria d'autòmats A Comptabilitat II B

Clases de pràctiques i/o problemes, en cursiva  
Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

Aprovats a la Junta d'Escola del 13 de juny de 1996

Horaris del curs 1996-1997  
Tercer semestre, Grup 10

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
9 - 10.30	Electrònica	Tecnologia de la programació	Estructura de computadors I	Sistemes digitals I	Anglès III
10.30 - 12	Estructura de computadors I	Sistemes digitals I	Anglès III	Tecnologia de la programació	Electrònica
12 - 13.30	Electrònica A,B	Sistemes operatius II	Estructura de computadors A,B	Sistemes operatius II	Sistemes digitals I A,B
	Tecnologia de la programació B		Sistemes operatius II C		Anglès III C
13.30 - 15	Electrònica A,B	Tecnologia A	Estructura de computadors A,B	Anglès III B	Sistemes digitals I A,B
	Tecnologia de la programació C	Sistemes operatius II E	Anglès III A		
15 - 16.30	Sistemes digitals E,F	Sistemes digitals C,D	Electrònica C	Sist. op. II B	
		Sistemes operatius II A	Estructura de computadors C		
16.30 - 18	Sistemes digitals E,F	Sistemes digitals C,D	Electrònica C	Sist. op. II D	Tecnologia D
			Estructura de computadors C		
18 - 19.30					
19.30 - 21					

Classes de practiques i/o problemes, en cursiva  
Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

Aprovats a la Junta d'Escola del 13 de juny de 1996



Horaris del curs 1996-1997  
Quart semestre, Grup 10

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
9 - 10.30	Estructura de dades	Sistemes lineals	Estructura de computadores II	Sistemes digitals II	Probabilitat i estadística
10.30 - 12	Investigació operativa I B Grafs i complexitat	Sistemes digitals II	Probabilitat i estadística	Sistemes lineals	Investigació operativa I Grafs i complexitat
12 - 13.30	Estructura de computadores II	Probabilitat i estadística A Grafs i complexitat	Estructura de dades	Estr. dades D Sist. lineals B Estructura de computadores II B,C	Sistemes digitals II A,B Investigació operativa I
13.30 - 15	Investigació operativa I A Estructura de dades B	Probabilitat i estadística B	Sistemes lineals C	Estr. dades B Sis. lineals A Estructura de computadores II B,C	Sistemes digitals II A,B
15 - 16.30				Estructura de dades A	
16.30 - 18				Estructura de computadores II A Sistemes digitals II C	
18 - 19.30				Estructura de computadores II A Sistemes digitals II C	
19.30 - 21					

Classes de pràctiques i/o problemes, en cursiva  
Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

Aprovats a la Junta d'Escola del 13 de juny de 1996

Horaris del curs 1996-1997  
Quart semestre, Grup 50

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
9 - 10.30					
10.30 - 12					
12 - 13.30				Economia de l'empresa II B	
13.30 - 15		Estructura de dades A Economia general I B		Investigació operativa I A	Sistemes lineals C
15 - 16.30	Probabilitat i estadística A Inv. operat. I B	Probabilitat i estadística B Economia general I A	Sistemes lineals B Graf i complexitat	Sistemes digitals II Economia de l'empresa II A	Investigació operativa I Digitals II A,B
16.30 - 18	Estructura de computadors II	Sistemes digitals II Economia empresa II	Estructura de computadors II	Sistemes lineals Graf i complexitat	Investigació operativa I Digitals II A,B
18 - 19.30	Probabilitat i estadística	Sistemes lineals Graf i complexitat	Economia de l'empresa II	Economia general I	Estructura de computadors II B Estr. dades C
19.30 - 21	Estructura de dades	Probabilitat i estadística	Estructura de dades	Economia general I	Estructura de computadors II B Estructura de dades D

Classes de pràctiques i/o problemes, en cursiva  
Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

Aprovats a la Junta d'Escola del 13 de juny de 1996

Horaris del curs 1996-1997  
Cinquè semestre, Grup 10

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
9 - 10.30	Xarxes	Microprocessadors Sistemes experts	Planificació de sistemes	Tècniques gràfiques Control automàtic	Bases de dades
10.30 - 12	Perifèrics i controladors Enginyeria del software I	Tècniques gràfiques Control automàtic	Bases de dades	Microprocessadors Sistemes experts	Xarxes
12 - 13.30	Control automàtic B Gràfics A Xarxes D	Microprocessadors B	Perifèrics i controladors Enginyeria del software I	Bases de dades B Xarxes B Micros A	Planificació de sistemes
13.30 - 15	Control automàtic A Gràfics B Xarxes C	Microprocessadors B Sistemes experts A	Planificació de sistemes B Enginyeria del software I A	Bases de dades C Xarxes A Micros A	Planificació de sistemes A
15 - 16.30	Perifèrics i controladors A,B Enginyeria del software I B	Sistemes experts B	Enginyeria del software I C	Bases de dades A	
16.30 - 18	Perifèrics i controladors A,B				
18 - 19.30					
19.30 - 21					

Classes de pràctiques i/o problemes, en cursiva  
Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

Aprovats a la Junta d'Escola del 13 de juny de 1996

Horaris del curs 1996-1997  
Cinquè semestre, Grup 50

	Dilluns	Dimarts	Dimecres	Dijous	Divendres
9 - 10.30					
10.30 - 12					
12 - 13.30					
13.30 - 15			Sistemes experts A		
15 - 16.30	Tècniques gràfiques B	Planificació de sistemes B	Sistemes experts B	Economia general II	Xarxes A
	Xarxes D	Tècniques gràfiques A	Planificació de sistemes A		
16.30 - 18	Ampliació d'estadística	Planificació de sistemes	Bases de dades	Economia general II	Xarxes
		Tècniques gràfiques		Sistemes experts	
18 - 19.30	Xarxes C	Economia general II	Planificació de sistemes	Enginyeria del software I	Ampliació d'estadística
	Bases A	Sistemes experts	Tècniques gràfiques		
19.30 - 21	Xarxes B	Enginyeria del software I	Xarxes	Bases de dades	Ampliació d'estadística
	Bases C	Eng. soft. I A			

Classes de pràctiques i/o problemes, en cursiva  
Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

Aprovats a la Junta d'Escola del 13 de juny de 1996

## Horaris del curs 1996-1997

## Sisè semestre, Grup 10

	Dilluns	Dimarts	Dimercres	Dijous	Divendres
9 - 10.30	Aplicació de xarxes	Compiladors	Enginyeria del software II	Compiladors	Enginyeria del software II
10.30 - 12	Control de processos	Visió artificial Circuits integrats	Introducció arquitectura	Visió artificial Circuits integrats	Aplicació de xarxes
12 - 13.30	Control de processos A,B Enginyeria del software II C	Introducció arquitectura	Enginyeria del software II A Introducció arquitectura B	Circuits integrats A,B Aplicació de xarxes A	Control de processos
13.30 - 15	Control de processos A,B Compiladors A	Visió artificial B	Enginyeria del software II B Introducció arquitectura B	Circuits integrats A,B Aplicació de xarxes B	Aplicació de xarxes C
15 - 16.30	Compiladors B	Visió artificial A Introducció arquitectura A Introducció arquitectura A			
16.30 - 18					
18 - 19.30					
19.30 - 21					

Classes de pràctiques i/o problemes, en cursiva  
Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

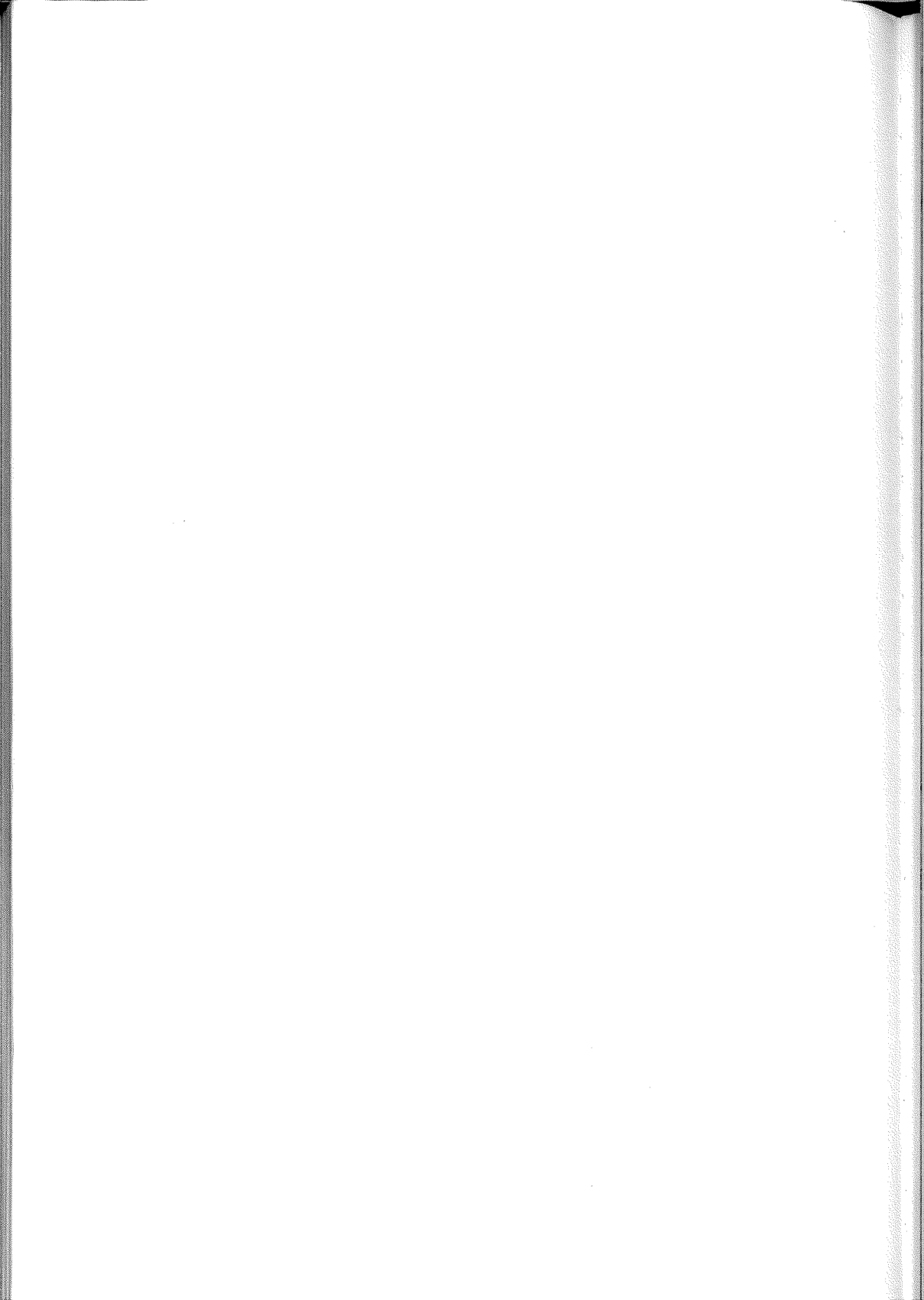
Aprovats a la Junta d'Escola del 13 de juny de 1996

Horaris del curs 1996-1997  
Sisè semestre, Grup 50

	Dilluns		Dimarts		Dimecres		Dijous		Divendres	
9 - 10.30										
10.30 - 12										
12 - 13.30										
13.30 - 15										
15 - 16.30	Enginyeria del software II A		Investigació operativa II		Enginyeria del software II B Ampliació de xarxes A				Economia de l'empresa III Visió artificial	
16.30 - 18	Enginyeria del software II		Economia general III		Economia de l'empresa III		Economia general III		Ampliació de xarxes	
18 - 19.30	Ampliació de xarxes		Economia de l'empresa III Visió artificial		Enginyeria del software II		Investigació operativa II		Visió artificial A	
19.30 - 21	Ampliació de xarxes C		Economia general III		Enginyeria del software II C Ampliació de xarxes B		Investigació operativa II		Visió artificial B	

Classes de practiques i/o problemes, en cursiva  
Les hores partides corresponen a grups que es fan a la mateixa hora

Aprovats a la Junta d'Escola del 13 de juny de 1996



Exàmens del curs 1996-1997  
Primer trimestre, primera convocatòria

DIA	Primer Any	Segon Any	Tercer Any
27 gener dilluns		Sistemes digitals I (T) 10,11,2,3	
28 gener dimarts	Àlgebra (M) 10,11,2,3		Xarxes de computadors (T) 10,11,2,3
29 gener dimecres			
30 gener dijous	Comptabilitat I (M) 10,11,3	Electrònica (M) 2,8,9	Ampliació d'estadística (T) 10,11
31 gener divendres	Electricitat i electrònica (T) 10,11,3	Comptabilitat III (T) 2	Control automàtic (M) 10
1 febrer dissabte			
2 febrer diumenge			
3 febrer dilluns			Tècniques gràfiques (M) 10,11,2
4 febrer dimarts	Algorismes i programació I (M) 10,11,2,3	Tecnologia de la programació (T) 10,11,2,3	
5 febrer dimecres			Perifèrics i controladors (M) 10
6 febrer dijous	Anglès I (T) 10,11		Sistemes experts (M) 10,11,2
7 febrer divendres		Anglès III (M) 10,11,2,3	Bases de dades (T) 10,11,3
8 febrer dissabte			
9 febrer diumenge			
10 febrer dilluns		Economia de l'empresa I (T) 10,11,2,3 Estructura de computadors I (M) 10,11,2	
11 febrer dimarts	Fonaments de computadors (M) 10,11,2,3		Enginyeria del software I (T) 10,11,2
12 febrer dimecres			Microprocessadors (M) 10
13 febrer dijous		Sistemes operatius II (M) 10,11,2,3	Economia general II (T) 10
14 febrer divendres	Càlcul I (T) 10,11,2,3		Planificació de sistemes (M) 10,11

Sota el nom de cada assignatura trobem les aules, així com si és al matí (M) o a la tarda (T).

Els exàmens de matí començaran a les 10, i els de tarda a les 16 h.

Data final d'entrada de notes: **divendres 28 de febrer**.

Exàmens del curs 1996-1997  
Primer quadrimestre, segona convocatòria

DIA	Primer Any	Segon Any	Tercer Any
9 juny dilluns	Algorismes i programació I (M) 10,11,2	Tecnologia de la programació (T) 10,11,2,3	Perifèrics i controladors (M) 3
10 juny dimarts		Sistemes digitals I (T) 10,11,2,3	Planificació de sistemes (M) 10
11 juny dimecres	Fonaments de computadors (M) 10,11,2	Economia de l'empresa I (T) 10,11 Estructura de computadors I (T) 2,3	Tècniques gràfiques (M) 3
12 juny dijous		Sistemes operatius II (M) 10,11,2,3	Enginyeria del software I (T) 10,11,2
13 juny divendres	Càlcul I (T) 10,11,2,3		Control automàtic (M) 10 Economia general II (T) 8
14 juny dissabte			
15 juny diumenge			
16 juny dilluns	Anglès I (M) 2,3	Anglès III (T) 10,11	Bases de dades (M) 10,11
17 juny dimarts	Àlgebra (T) 10,11,2,3		Microprocessadors (M) 3
18 juny dimecres	Comptabilitat I (M) 10,11,2	Comptabilitat III (T) 10	Sistemes experts (M) 3,8,9
19 juny dijous	Electricitat i electrònica (T) 10,11,2		Xarxes (M) 10,11
20 juny divendres		Electrònica (M) 10,11	Ampliació d'estadística (T) 10,11

Sota el nom de cada assignatura trobem les aules, així com si és al matí (M) o a la tarda (T).

Els exàmens de matí començaran a les 10, i els de tarda a les 16 h.

Data final d'entrada de notes: **dimecres 16 de juliol.**

Exàmens del curs 1996-1997  
Segon quadrimestre, primera convocatòria

DIA	Primer Any	Segon Any	Tercer Any
23 juny dilluns	Algorismes i programació II (M) 10,11,3		Visió artificial (M) 2,9 Investigació operativa II (T) 10
24 juny dimarts	<i>Sant Joan</i>		
25 juny dimecres		Probabilitat i estadística (T) 10,11,2,3	
26 juny dijous			Control de processos (M) 10 Economia general III (T) 10
27 juny divendres	Comptabilitat II (M) 10,11,2,3	Sistemes digitals II (T) 10,11,2	
28 juny dissabte			
29 juny diumenge			
30 juny dilluns	Teoria d'autòmats (T) 10,11,2		Ampliació de xarxes (T) 3,8,9
1 juliol dimarts		Sistemes lineals (M) 10,11,2	
2 juliol dimecres		Economia general I (T) 10,11,2	
3 juliol dijous	Fonaments matemàtica discreta (M) 10,11,2,3		Circuits integrats (M) 8,9 Economia de l'empresa III (T) 10
4 juliol divendres		Investigació operativa I (T) 10,11,2	Compiladors (M) 10,11
5 juliol dissabte			
6 juliol diumenge			
7 juliol dilluns	Anglès II (M) 10,11,2	Estructura de computadors II (M) 3,8,9 Economia de l'empresa II (T) 10,11,2	
8 juliol dimarts	Sistemes operatius I (M) 10,11,2,3		Enginyeria del software II (T) 10,11,2
9 juliol dimecres		Grafs (T) 10,11	Arquitectura de computadors (M) 10,11
10 juliol dijous	Càlcul II (M) 10,11,2,3		
11 juliol divendres		Estructura de dades (T) 10,11,2,3	

Sota el nom de cada assignatura trobem les aules, així com si és al matí (M) o a la tarda (T).

Els exàmens de matí començaran a les 10, i els de tarda a les 16 h.

Data final d'entrada de notes: **dimecres 16 de juliol.**

Exàmens del curs 1996-1997  
Segon quadrimestre, segona convocatòria

DIA	Primer Any	Segon Any	Tercer Any
1 setembre dilluns	Fonaments matemàtica discreta (T) 10,11,2,3	Estructura de dades (M) 10,11,2,3	Circuits integrats (T) 8,9
2 setembre dimarts		Investigació operativa I (M) 10,11	Economia de l'empresa III (T) 10
3 setembre dimecres	Anglès II (M) 10,11	Estructura de computadors II (M) 3 Economia de l'empresa II (T) 10,11,2	Compiladors (M) 2
4 setembre dijous	Sistemes operatius I (M) 10,11,2,3	Economia general I (T) 10,11	Enginyeria del software II (T) 2,3
5 setembre divendres	Càlcul II (T) 10,11,2	Grafs (M) 10,11	Visió artificial (M) 2,3 Investigació operativa II (T) 3
6 setembre dissabte			
7 setembre diumenge			
8 setembre dilluns	<i>Festa Major Sabadell</i>		
9 setembre dimarts	Algorismes i programació II (M) 10,11,2	Sistemes lineals (T) 10,11,2	Arquitectura de computadors (M) 3
10 setembre dimecres		Probabilitat i estadística (T) 10,11,2	Control de processos (M) 10 Economia general III (T) 3
11 setembre dijous	<i>Diada Nacional de Catalunya</i>		
12 setembre divendres	Comptabilitat II (T) 10,11,2 Teoria d'autòmats (M) 10,11,2	Sistemes digitals II (T) 3,8,9	Ampliació de xarxes (M) 3

Sota el nom de cada assignatura trobem les aules, així com si és al matí (M) o a la tarda (T).

Els exàmens de matí començaran a les 10, i els de tarda a les 16 h.

Data final d'entrada de notes: **dimecres 17 de setembre.**

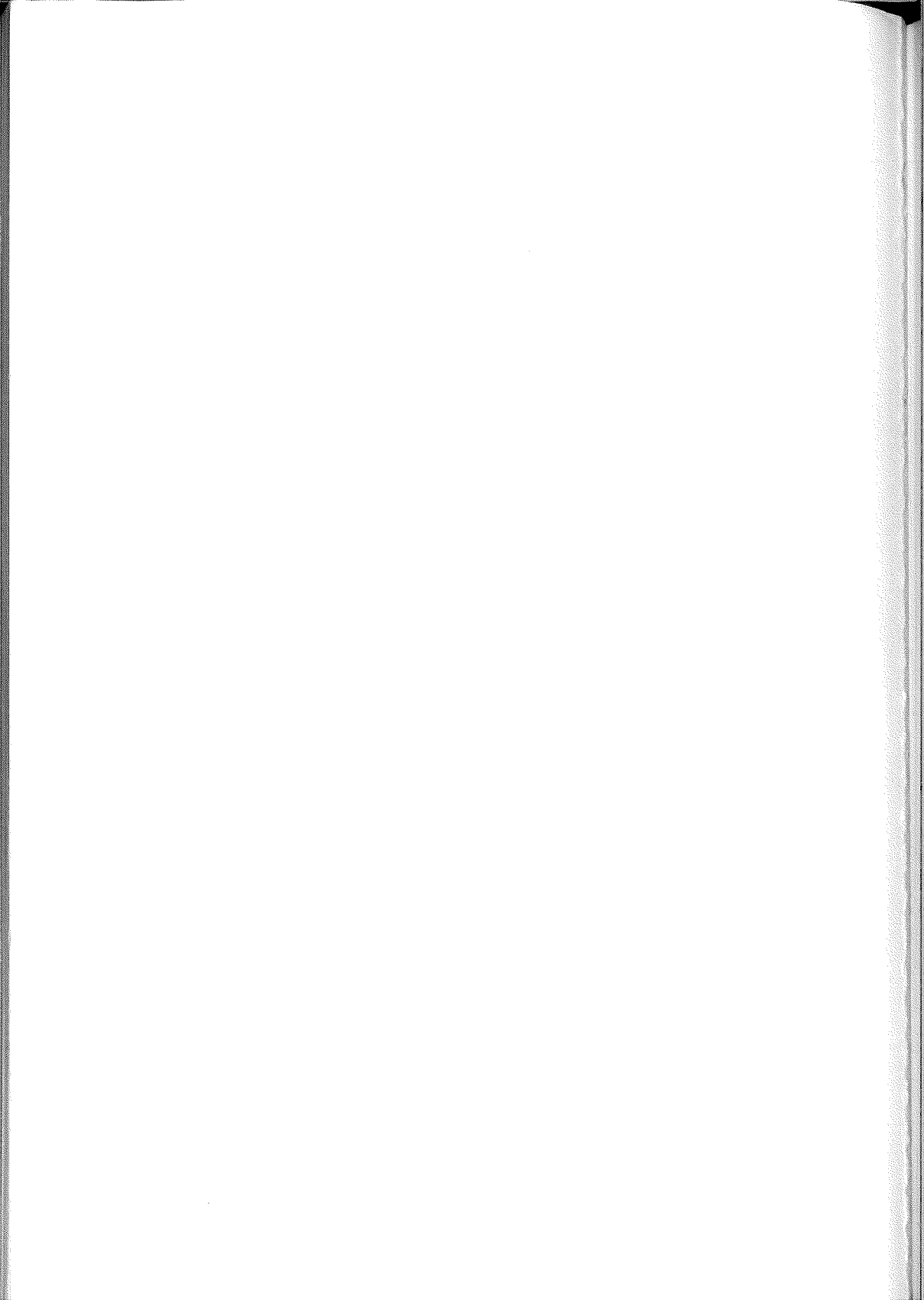
## 7. Telèfons d'interès

### Serveis d'atenció a l'estudiant del Rectorat:

— Accés	581 12 83
— Beques i ajuts	581 11 48
— Borsa de treball	581 14 72
— Matriculació	581 21 34
— Oficina d'informació	581 11 11
— Títols	581 27 14
— Acció i promoció d'alumnes	581 27 41
— Intercanvis i Cooperació Erasmus	581 27 53
— Escola de Doctorat i Formació Continuada	581 31 28
— Escoles adscrites	581 12 06

### Altres telèfons d'interès:

— Dispensari	581 18 00
— Servei d'activitat física	581 19 35
— Servei d'Idiomes	581 13 25
— Servei de Publicacions	581 10 22
— Vila Universitària	581 70 04





Universitat Autònoma de Barcelona