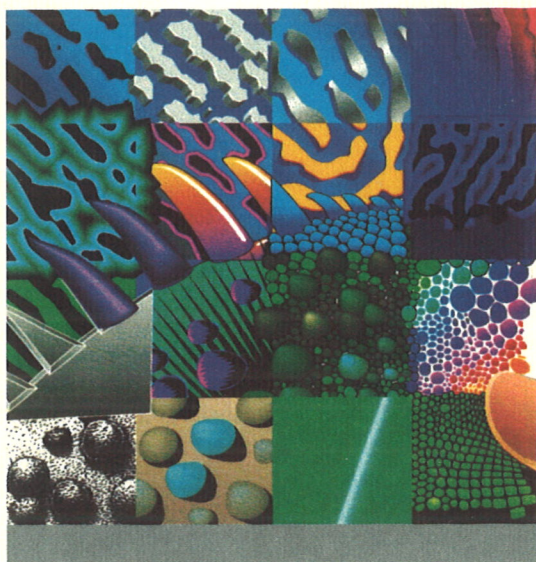


Escola Universitària d'Informàtica  
de Sabadell

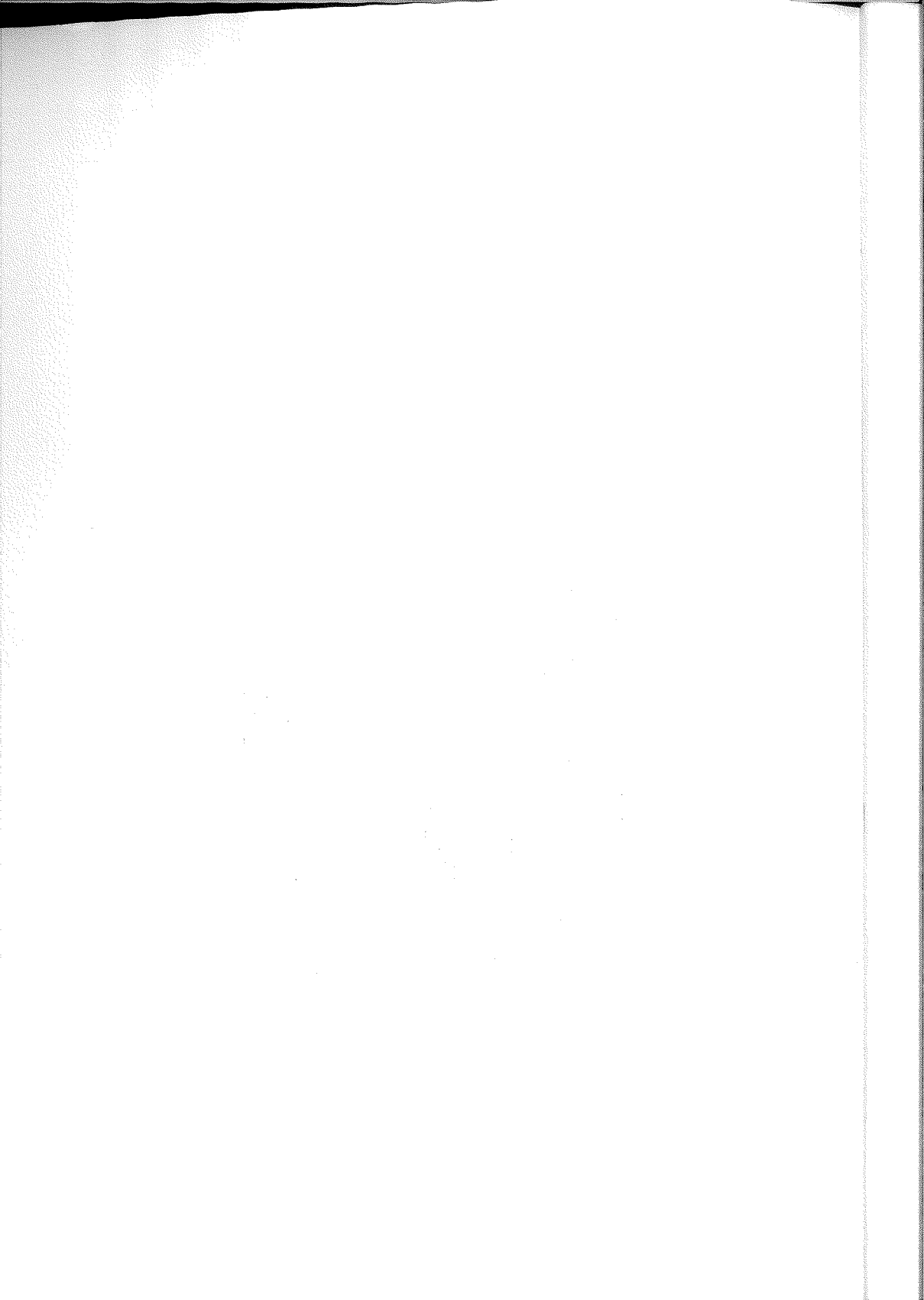
# La guia de l'estudiant

## 1993-1994



U A B

Universitat Autònoma de Barcelona



Escola Universitària d'Informàtica  
de Sabadell

# La guia de l'estudiant

## 1993-1994



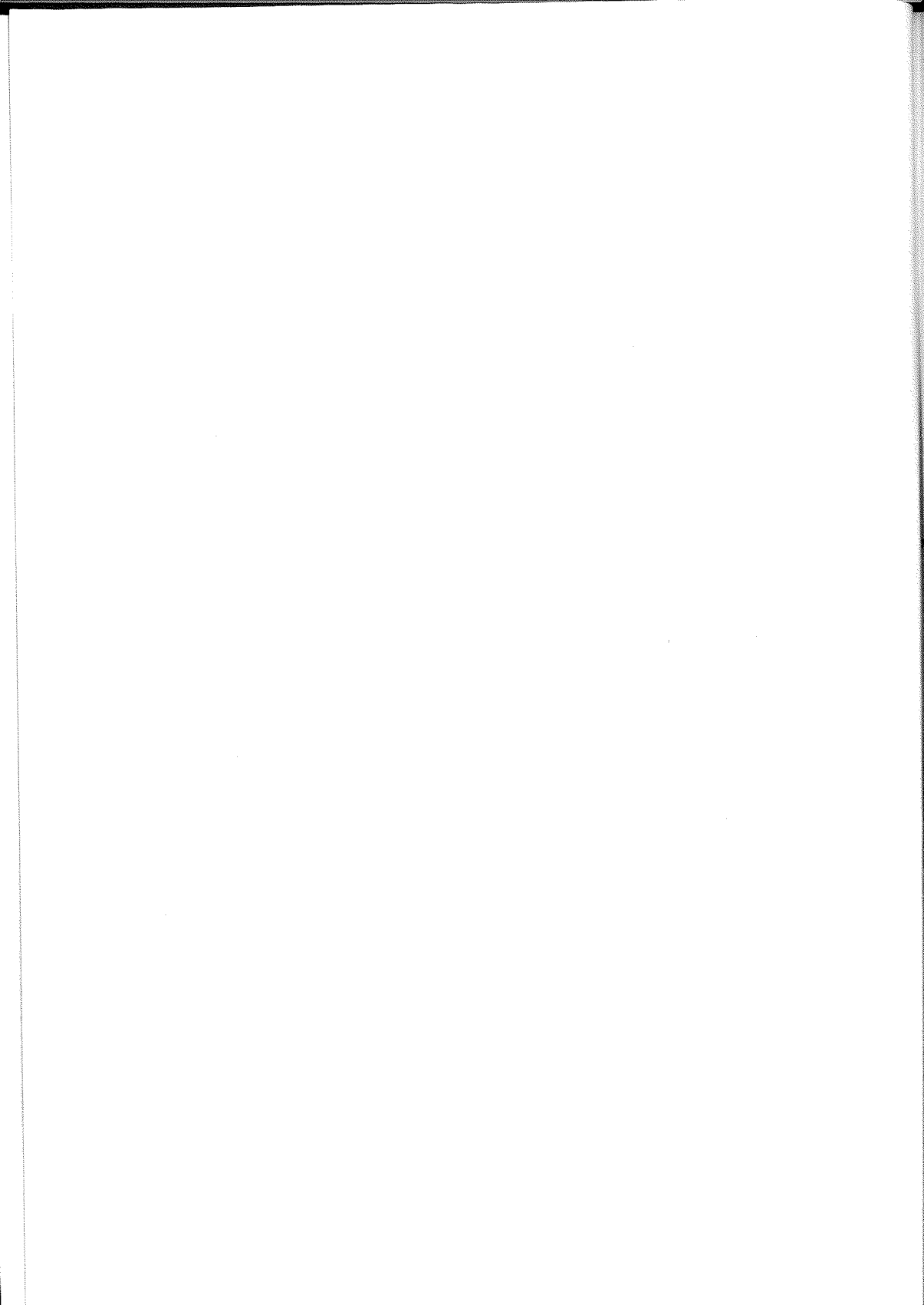
Editat per l'Escola Universitària d'Informàtica de Sabadell

Imprès pel Servei de Publicacions  
de la Universitat Autònoma de Barcelona  
08193 Bellaterra (Barcelona)

# Índex

Presentació.....	5
1. Ressenya històrica del Centre .....	7
2. Estructura i organització del Centre.....	9
3. Estudis.....	15
3.1 Estructura dels Plans d'Estudis .....	15
3.2 Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió.....	16
3.3 Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes .....	17
3.4 Recomanacions .....	20
3.5 Adaptacions de l'antic al nou Pla d'Estudis.....	21
3.6 Programes de les assignatures .....	22
3.7 Departaments del Centre .....	85
4. Calendari acadèmic del curs 1993-1994 .....	87
4.1 Calendari acadèmic del Centre.....	87
4.2 Calendari de matriculació per al curs 1993-1994 .....	88
5. Serveis del Centre .....	89
5.1 Secretaria.....	89
5.2 Biblioteca .....	89
5.3 Centre de Càlcul.....	91
5.4 Aula d'Informàtica .....	91
5.5 Laboratoris .....	92
5.6 Servei de Fotocòpies .....	92
5.7 Relació del Personal d'Administració i Serveis.....	92
6. Nota addicional .....	95





# Presentació

Benvolguts/des estudiants,

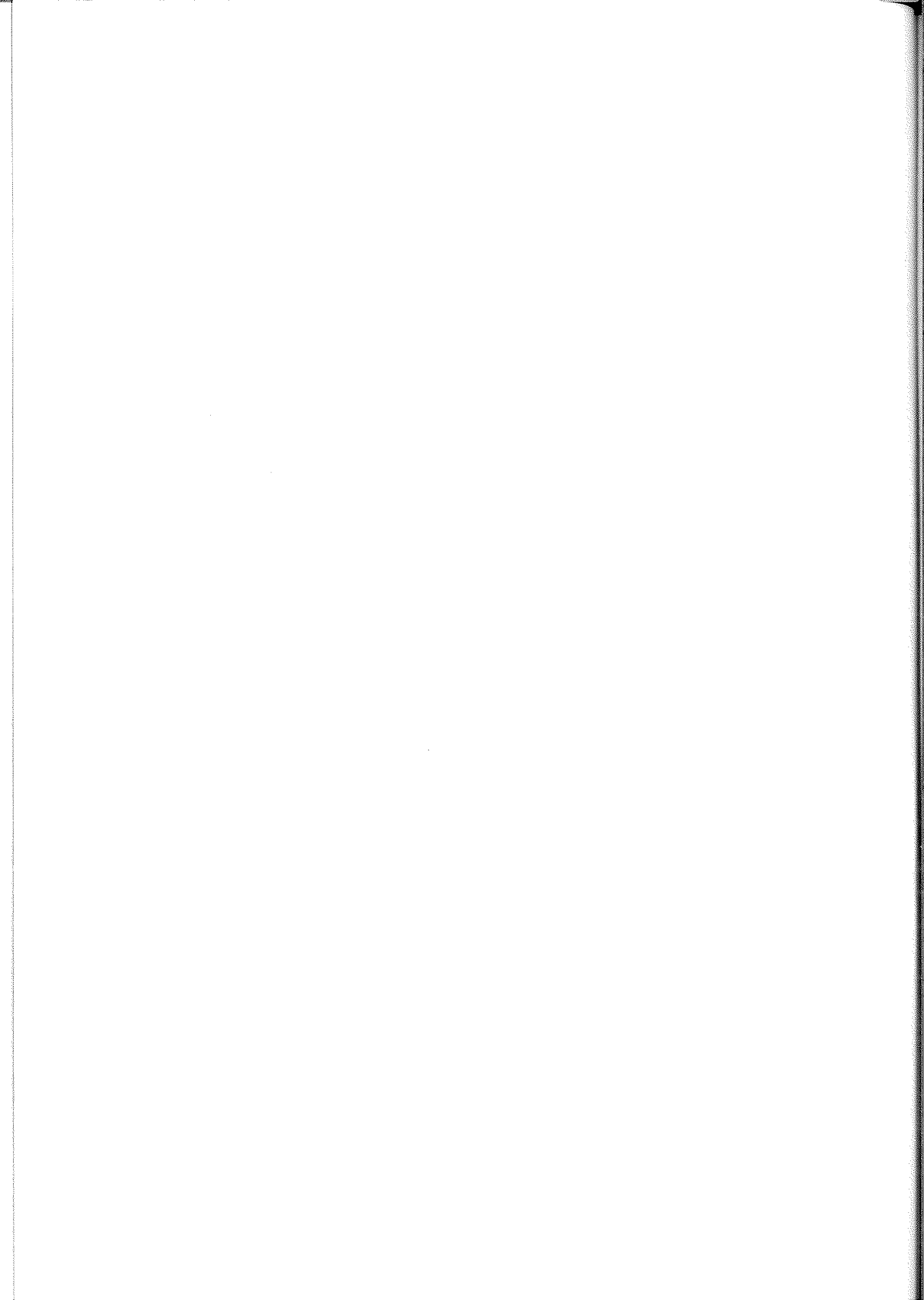
La presentació de la Guia de l'Estudiant d'enguany em permet saludar, en nom de l'Equip de Govern, dels professors i professores, i del Personal d'Administració i Serveis, els estudiants que heu decidit cursar alguna de les enginyeries tècniques que impartim, tant els que sereu alumnes per primera vegada d'aquest Centre, com a aquells que ja en sou i busqueu la informació concreta del curs o l'actualització de la normativa acadèmica.

El curs 1993/94 representa un repte especial pel nostre trasllat físic a un nou edifici, que compartirem amb l'Escola Universitària d'Estudis Empresarials. Tot el professorat, alumnat i personal de l'administració, hem fet un esforç, que encara no ha finalitzat, per aconseguir començar les classes en el nou emplaçament, on creiem que milloraran considerablement les condicions de docència. Encara manca la segona fase de construcció de l'edifici on es completaran tots els serveis que oferirà el nostre Centre.

Hem inclòs, a diferència d'altres anys, una breu explicació sobre l'estructura i l'organització del Centre perquè els alumnes trobeu fàcilment els canals d'expressió i participació en les decisions de l'Escola així com les instàncies a les quals us heu de dirigir per exercir els vostres drets i deures.

Finalment, vull expressar el meu desig que aquesta guia us serveixi per situar-vos en el món universitari, del qual ja formeu part i en el qual estic segura que participareu activament, per informar-vos de la normativa acadèmica vigent, així com de l'organització dels estudis, la seva duració i el programa de les assignatures, i que us sigui una eina útil al llarg d'aquest curs.

Dolores Isabel Rexachs del Rosario  
Directora



# 1. Ressenya històrica del Centre

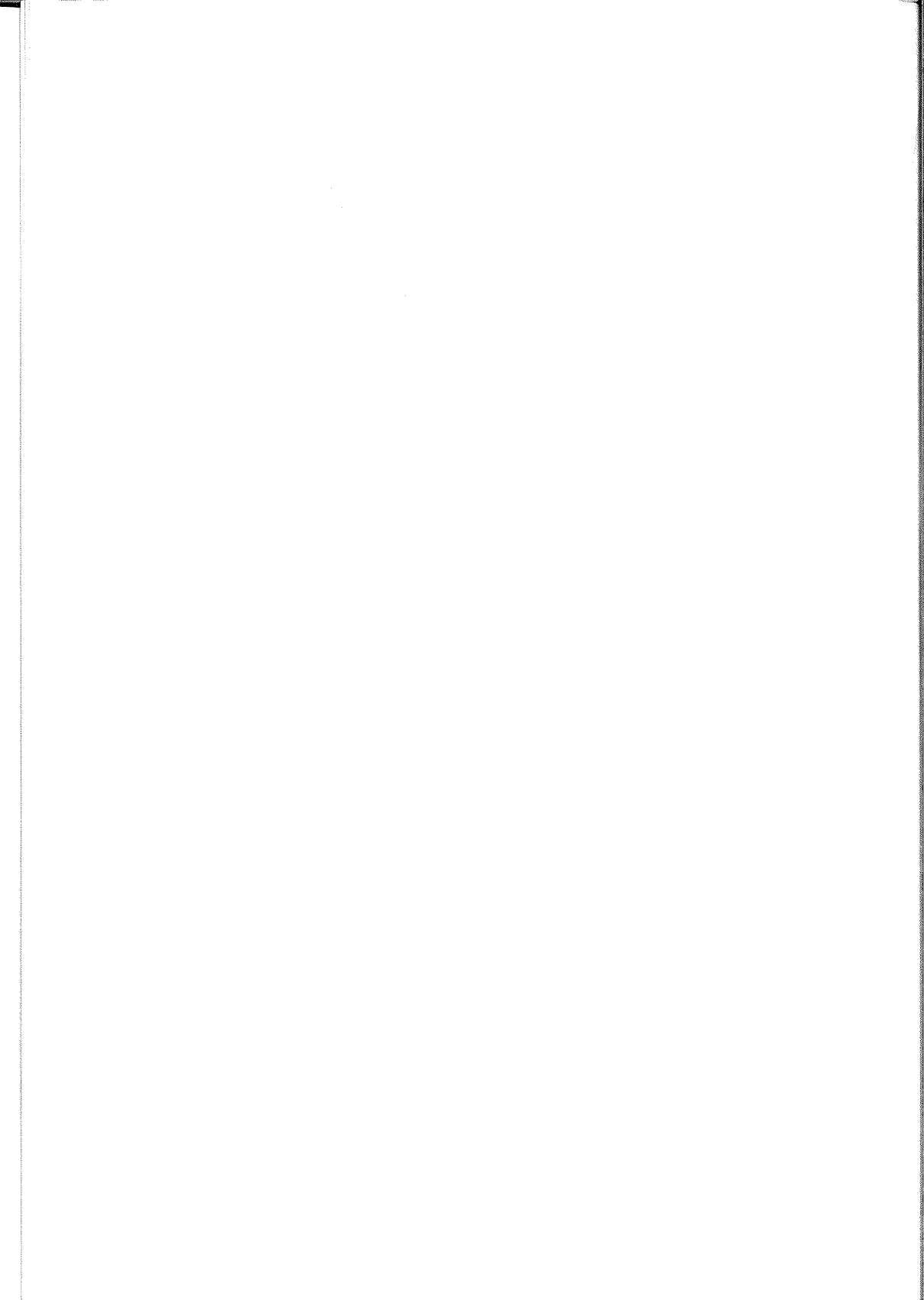
L'Escola Universitària d'Informàtica es va crear a la Universitat Autònoma de Barcelona pel Decret 259/1988, de 12 de setembre (*DOGC* núm. 1051 de 3.10.88), i va iniciar les seves activitats acadèmiques el curs 1988/89.

Des del curs 1988/89 fins al 1992/93, es va ubicar al carrer de la Creueta núm. 90 de Sabadell. El curs 1993/94 estarem instal·lats al carrer dels Emprius núm. 2 de Sabadell.

Enguany serà el sisè curs acadèmic que s'impartirà docència. La nostra història com a Centre és breu; només hi ha hagut tres promocions de titulats.

Amb la reforma dels plans d'estudis implantada l'any passat, de la Diplomatura en Informàtica, en les especialitats d'Informàtica de Gestió, de Suport de Sistemes i de Sistemes Físics, hem passat a l'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió (Resolució 959 de 16.11.92, *BOE* 13.1.93) i l'Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes (Resolució 957 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 753 alumnes el curs 1992/93.



## 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 docència al centre, i una representació del professorat amb dedicació a temps parcial igual a un professor per cada vuit hores de docència al Centre.
- d) Una representació dels estudiants de l'escola, en la mateixa proporció que el Claustre General de la Universitat. (1/3 de l'apartat c.).
- e) Una representació del Personal d'Administració, igual a 1/5 del total de membres de l'apartat c.

Són funcions del Claustre:

- a) L'elecció del Director.
- b) L'elaboració, aprovació i modificació, si s'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, que la Junta d'Escola distribuirà proporcionalment entre els Departaments, en funció del nombre d'hores que imparteixin docència a l'Escola.
- c) Una representació dels estudiants igual a  $2/3$  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.
- d) Una representació del Personal d'Administració i Serveis, igual a  $1/5$  part del total de membres de l'apartat b.
- e) L'Administrador 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 comissions, que li seran subordinades, necessàries per al bon funcionament del Centre.
- g) Conèixer i aprovar les propostes d'acord, 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 a l'Escola.
- 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 a la Universitat.
- m) Administrar els recursos, serveis i equipaments de l'Escola i conèixer l'ús que s'en 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 estarà format per un Sots-director, un Cap d'Estudis, 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.

La Direcció del Centre per al curs 93/94 està formada per:

- Dolores Isabel Rexachs del Rosario: Directora
- Javier Serrano García: Sots-Director
- Jordi Regincós i Isern: Cap d'Estudis
- Miquel Angel Senar i Rosell: Secretari

## La Comissió Econòmica i de Serveis

La Comissió Econòmica i de Serveis és una comissió subordinada de la Junta d'Escola.

Està formada per:

- a) El Director, que actuarà com a president.
- b) L'Administrador de Centre.
- c) Un representant del professorat.
- d) Un representant del l'alumnat.
- e) Un representant del Personal d'Administració i Serveis.
- f) El professor coordinador de la biblioteca.
- g) El professor coordinador del centre de càlcul i aules d'informàtica.

Són funcions de la Comissió Econòmica i de Serveis de l'Escola:

- a) Realitzar propostes a la Junta d'Escola pel que fa a la gestió i administració del fons per a inversions de què disposi l'Escola.
- b) La supervisió del bon funcionament dels serveis i equipaments del l'Escola.
- c) L'estudi i anàlisi de la globalitat de les necessitats dels serveis i equipaments i la realització de les propostes pertinents a la Junta d'Escola.

- d) Retre comptes a la Junta dels ingressos i despeses anuals.
- e) Proposar la distribució dels eventuals recursos extraordinaris.

## La Comissió Docent

La Comissió Docent és una comissió subordinada de la Junta d'Escola.

Estarà formada per:

- a) El Cap d'Estudis, que la presideix.
- b) Tres representants dels professors.
- c) Tres representants dels alumnes.
- d) Els Coordinadors de Titulació.
- e) Un representant del Personal d'Administració i Serveis.

Són funcions de la Comissió Docent :

- 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, 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 d'altres aspectes referents a la marxa del curs.

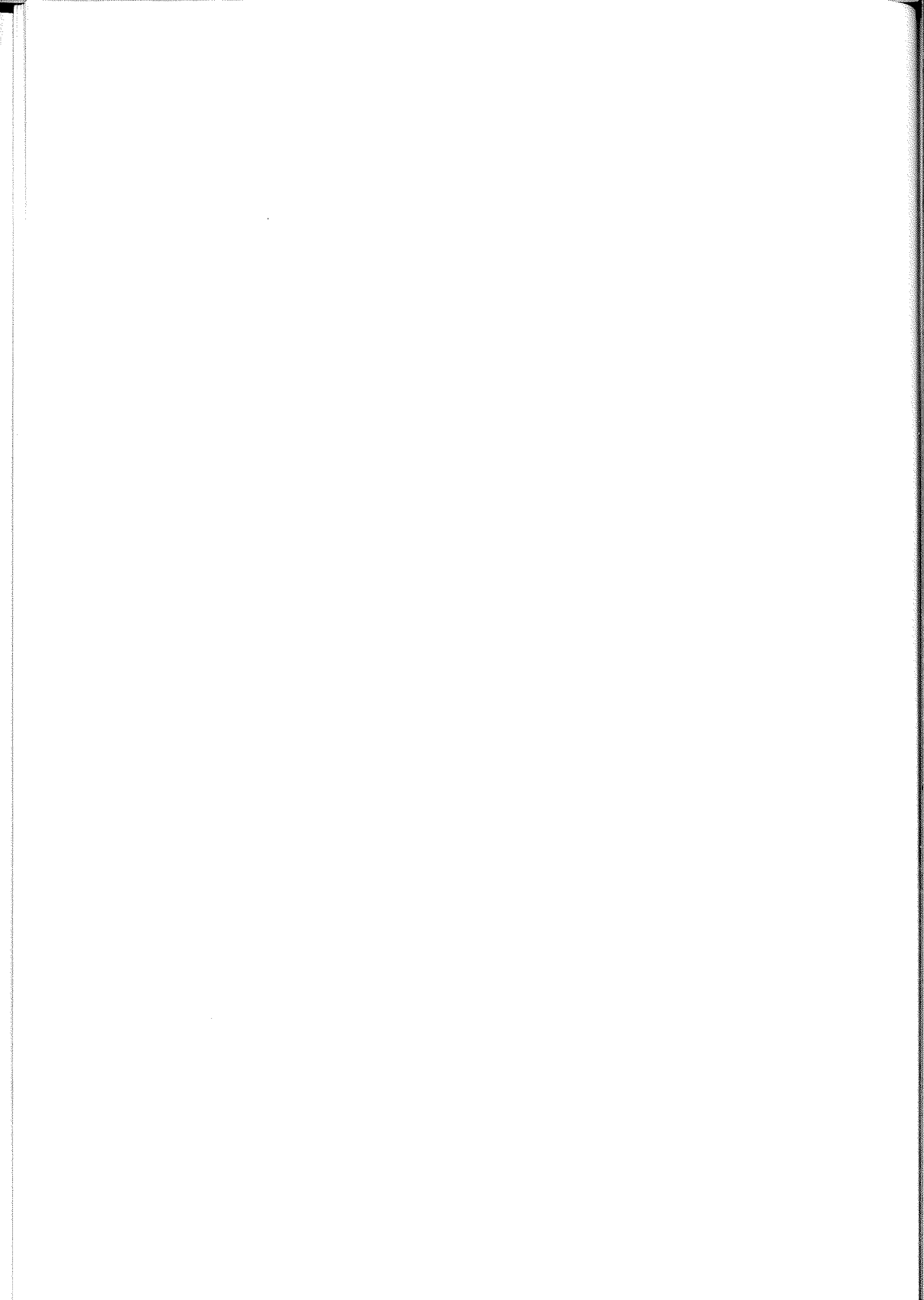
## Organització dels estudiants

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'organ 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 Direcció.



## 3. Estudis

### Plans d'estudis

Segons les directrius generals comunes per a l'elaboració dels plans d'estudis, els alumnes podran sol·licitar l'adaptació de l'antic pla d'estudis, amb el nou pla. Segons l'article 11.3 d'aquesta normativa, una vegada extingits els cursos del pla antic, l'alumnat tindrà dret a quatre convocatòries més de les assignatures pendents durant els dos cursos acadèmics següents en el cas que desitgi continuar amb l'antic pla. Una vegada hagin estat esgotades sense haver aprovat les assignatures, els alumnes que vulguin continuar els estudis, hauran de fer-ho mitjançant l'adaptació als nous plans.

#### 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 de 16 de novembre de 1992, *BOE* de 13.1.93) i Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes (Resolució 957 de 16 de novembre de 1992, *BOE* de 13.1.93).

El Pla d'Estudis està distribuït en tres anys acadèmics que s'estructuren en dos semestres cadascun, i cal aconseguir un mínim de 210 crèdits (\*) per tenir dret a obtenir un dels dos títols d'enginyers tècnics.

Els 210 crèdits estan repartits, segons la titulació, de la següent forma:

Tipus de crèdits	Gestió	Sistemes
Obligatoris	162	156
Optatius	27	33
Lliure Elecció	21	21

- A) Són crèdits obligatoris, aquells que obligatòriament ha de cursar l'alumne per a configurar el seu currículum.
- B) 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.
- C) Són crèdits de lliure elecció aquells que l'alumne pot escollir d'entre totes les matèries impartides pel Centre, que no li són obligatòries per a la seva titulació, i la resta d'assignatures per la Universitat.

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

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

### 3.2 Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió

#### *PRIMER CURS*

##### *Primer Quadrimestre*

<b>Codi</b>	<b>Assignatura</b>	<b>Tipus</b>	<b>Crèdits</b>
21279	Àlgebra	obligatòria	6
21280	Algorismes i programació I	obligatòria	6
21283	Càlcul I	obligatòria	6
21293	Fonaments de computadors	obligatòria	6
21311	Comptabilitat I	obligatòria	6
21285	Anglès I	optativa	6

##### *Segon Quadrimestre*

21294	Fonaments de la matemàtica discreta	obligatòria	6
21281	Algorismes i programació II	obligatòria	6
21284	Càlcul II	obligatòria	6
21304	Sistemes operatius I	obligatòria	6
21312	Comptabilitat II	obligatòria	6
21286	Anglès II	obligatòria	6

#### *SEGON CURS*

##### *Primer Quadrimestre*

21301	Sistemes digitals I	obligatòria	6
21305	Sistemes operatius II	obligatòria	6
21307	Tecnologia de la programació	obligatòria	6
21287	Anglès III	obligatòria	6
21314	Economia de l'empresa I	obligatòria	6
21313	Comptabilitat III	optativa	6

##### *Segon Quadrimestre*

21292	Estructura de dades	obligatòria	6
21296	Investigació operativa I	obligatòria	6
21300	Probabilitat i estadística	obligatòria	6
21315	Economia de l'empresa II	obligatòria	6

Codi	Assignatura	Tipus	Crèdits
21317	Economia general I	obligatòria	6
21295	Grafs i complexitat	optativa	6
21303	Sistemes lineals	optativa	6

**TERCER CURS**

21323	Projecte d'informàtica de gestió	obligatòria	12
-------	----------------------------------	-------------	----

**Primer Quadrimestre**

21288	Bases de dades	obligatòria	6
21290	Enginyeria del software I	obligatòria	6
21310	Ampliació d'estadística	obligatòria	6
21297	Planificació de sistemes	optativa	6
21302	Sistemes experts	optativa	6
21306	Tècniques gràfiques	optativa	6
21309	Xarxes de computadors	optativa	6
21318	Economia general II	optativa	6

**Segon Semestre**

21291	Enginyeria del software II	obligatòria	6
21282	Ampliació xarxes de computadors	optativa	6
21289	Compiladors	optativa	6
21308	Visió artificial	optativa	6
21316	Economia de l'empresa III	optativa	6
21319	Economia general III	optativa	6
21322	Investigació operativa II	optativa	6

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

### 3.3 Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes

**PRIMER CURS****Primer Quadrimestre**

Codi	Assignatura	Tipus	Crèdits
21279	Àlgebra	obligatòria	6
21280	Algorismes i programació I	obligatòria	6
21283	Càlcul I	obligatòria	6

<b>Codi</b>	<b>Assignatura</b>	<b>Tipus</b>	<b>Crèdits</b>
21393	Fonaments de computadors	obligatòria	6
21327	Electricitat i electrònica	obligatòria	6
21285	Anglès I	optativa	6

### *Segon Quadrimestre*

21294	Fonaments de la matemàtica discreta	obligatòria	6
21281	Algorismes i programació II	obligatòria	6
21284	Càlcul II	obligatòria	6
21304	Sistemes operatius I	obligatòria	6
21337	Teoria d'autòmats	obligatòria	6
21286	Anglès II	obligatòria	6

### *SEGON CURS*

#### *Primer Quadrimestre*

21301	Sistemes digitals I	obligatòria	6
21305	Sistemes operatius II	obligatòria	6
21307	Tecnologia de la programació	obligatòria	6
21287	Anglès III	obligatòria	6
21330	Estructura de computadors I	obligatòria	6
21328	Electrònica	obligatòria	6

#### *Segon Quadrimestre*

21292	Estructura de dades	obligatòria	6
21300	Probabilitat i estadística	obligatòria	6
21303	Sistemes lineals	obligatòria	6
21331	Estructura de computadors II	obligatòria	6
21336	Sistemes digitals II	obligatòria	6
21295	Grafs i complexitat	optativa	6
21296	Investigació operativa I	optativa	6

### *TERCER CURS*

21335	Projecte d'informàtica de sistemes	obligatòria	12
-------	------------------------------------	-------------	----

#### *Primer Quadrimestre*

21288	Bases de dades	obligatòria	6
21309	Xarxes de computadors	obligatòria	6
21290	Enginyeria del software I	optativa	6
21297	Planificació de sistemes	optativa	6

<b>Codi</b>	<b>Assignatura</b>	<b>Tipus</b>	<b>Crèdits</b>
21302	Sistemes experts	optativa	6
21306	Tècniques gràfiques	optativa	6
21325	Control automàtic	optativa	6
21333	Microprocessadors	optativa	6
21334	Perifèrics i controladors	optativa	6

### *Segon Quadrimestre*

21282	Ampliació de xarxes de computadors	optativa	6
21289	Compiladors	optativa	6
21291	Enginyeria del software II	optativa	6
21308	Visió artificial	optativa	6
21324	Circuits integrats	optativa	6
21326	Control de processos i tecnologia	optativa	6
21332	Introd. a l'arquitectura de computadors	optativa	6

### 3.4 Recomanacions

**Els Departaments recomanen tenir aprovades les assignatures seguint el següent ordre, 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 la arquitectura de computadors Microprocessadors	
Algorismes i programació I	Algorismes i programació II	Tecnologia de la programació	Estructura de Dades	Bases de Dades Visió artificial Compiladors Tècniques Gràfiques Enginyeria del software I Vegeu (*)
Enginyeria del software I (*)	Enginyeria del Software 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 de automats	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 Adaptacions de l'antic al nou pla d'estudis

Quadre d'adaptacions del pla d'estudis antic amb el nou pla d'estudis. S'han fet les correspondències entre les assignatures de l'antic pla, amb les assignatures d'ambdós plans nous, de manera que el tipus d'assignatura obligatòria, optativa o de lliure elecció, ho serà segons el pla al qual l'alumne hagi fet l'adaptació.

Codi	Assignatura pla antic	Cr	Codi	Assignatura pla nou	Cr
1001	Informàtica Bàsica	16	21293	Fonaments de computadors	6
			21337	Teoria d'autòmats	6
			21301	Sistemes digitals I	6
1002	Algorismes i programes	16	21280	Algorismes i programació I	6
			21281	Algorismes i programació II	6
1003	Àlgebra	12	21279	Àlgebra	6
			21294	Fonaments de matemàtica discreta	6
1004	Anàlisi matemàtica	12	21283	Càlcul I	6
			21284	Càlcul II	6
1005	Anglès I	9	21285	Anglès I	6
			21286	Anglès II	6
1006	Economia	12	21317	Economia general I	6
			21318	Economia general II	6
1007	Electricitat i electrònica	15	21327	Electricitat i electrònica	6
			21328	Electrònica	6
2001	Sistemes operatius	12	21304	Sistemes operatius I	6
			21305	Sistemes operatius II	6
2002	Tec. de la programació i llenguatges	16	21307	Tecnologia de la programació	6
			21289	Compiladors	6
2005	Anglès II	9	21287	Anglès III	6
2106	Economia de l'empresa I	12	21314	Economia de l'empresa I	6
			21315	Economia de l'empresa II	6
2108	Comptabilitat I	9	21311	Comptabilitat I	6
			21312	Comptabilitat II	6
2317	Teoria de circuits i disseny lògic	15	21336	Sistemes digitals II	6
2343	Complements de matemàtiques	9	21303	Sistemes lineals*	6
2502	Estructura de dades i fitxers	15	21292	Estructura de dades	6
			21295	Grafes i complexitat	6
2504	Estadística i probabilitat	9	21300	Probabilitat i estadística	6
			21310	Ampliació d'estadística	6
2601	Arquitectura de computadors	16	21330	Estructura de computadors I	6
			21331	Estructura de computadors II	6
3001	Comunicació i xarxes d'ordinadors	16	21309	Xarxes de computadors	6
			21282	Ampliació de xarxes de computadors	6
3100	Projecte d'informàtica de gestió	12	21323	Projecte de gestió	12
3106	Economia de l'empresa II	12	21316	Economia de l'empresa III	6
3108	Comptabilitat II	9	21313	Comptabilitat III	6
3200	Projecte de suport de sistemes	12	21335	Projecte d'informàtica de sistemes	12
3300	Projecte de sistemes físics	12	21335	Projecte d'informàtica de sistemes	12
3202	Enginyeria de disseny del software	16	21290	Enginyeria del software I	6
			21291	Enginyeria del software II	6
3209	Planificació de l'explotació	9	21297	Planificació de sistemes	6
			21306	Tècniques gràfiques	6
3301	Perifèrics i controladors	12	21334	Perifèrics i controladors	6

\* L'assignatura 2343, també s'adapta per la 21300, Probabilitat i estadística.

Codi	Assignatura pla antic	Cr	Codi	Assignatura pla nou	Cr
3303	Control de processos i automàtica	15	21325	Control automàtic	6
			21326	Control de processos i tecnologia	6
3307	Tecnologia de computadors	12	21324	Circuits integrats	6
3401	Microprocessadors	16	21333	Microprocessadors	6
			21332	Introd. arquitectura de computadors	6
3502	Bases de dades	16	21288	Bases de dades	6
3534	Investigació operativa	12	21296	Investigació operativa I	6
			21322	Investigació operativa II	6

## 3.6 Programes de les assignatures

### 21279 - ÀLGEBRA

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.: Àlgebra lineal. Addison - Wesley Iberoamèrica. México, 1989.
- Noble, B. & Daniel J.W.: Applied linear algebra Tercera edició. Prentice-Hall International Editions. New Jersey, 1988.

**21280 - ALGORISMES I PROGRAMACIO I**

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 les Ciències de la Computación. Prentice Hall. 1986.

- Tremblay, J.P. & Bunt, R.B.: Introducción a la Ciencia de les 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.

## 21281 - ALGORISMES I PROGRAMACIO II

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.

## 21282 - AMPLIACIO DE XARXES DE COMPUTADORS

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 orientat 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 d'àrea extensa (WANs).
  - 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) Programació de xarxes (NETBIOS).
- B) Monitorització d'una xarxa local.
- C) Comunicació sèrie asíncrona entre PC's amb control d'errors i de fluxe.

### BIBLIOGRAFIA

- Andrew, S. Tanenbaum: Redes de ordenadores. **Prentice-Hall Hispanoamericana**. 1991.
- Mischa Schwart: Telecommunications networks, protocols, modeling and analysis. **Addison-Wesley Publishing Company**. 1988.
- Bijendra N. Sain, Ashok K. Agrawala : Open system interconnection. Its architecture and protocols. **Ed. Elsevier**. 1990.
- R.J. Cypser: Communications for cooperating systems. OSI, SNA and TPC/IP. **Addison-Wesley Publishing Company**. 1991.
- Fred Halsall: Data communications, computer networks and OSI. **Addison-Wesley**. 1988.
- Moura, Suaré, Giozza: Redes locales de computadoras. Protocolos de alto nivel y evaluacion de prestaciones. **McGraw-Hill**. 1990.
- Joe Campbell: Comunicaciones serie. Guia de referencia del programador en C. **Anaya Multimedia**. 1989.
- Barry Nance: Network programming in C. **QUE Corporation**. 1990.

**21283 - CÀLCUL I**

1. Números reals.
  - 1.1 Extensions successives del concepte de número.
  - 1.2 Desenvolupaments decimals. Números 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'Arquímedes.
  - 1.6 Valor absolut.
  - 1.7 Intervals.
2. Números complexos.
  - 2.1 Resolució de l'equació de segon grau.
  - 2.2 Definició de número complex.
  - 2.3 Diverses expressions del números complexos.
  - 2.4 Operacions amb números 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 afitades. 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 d'un punt.
  - 5.2 Algebra 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.

## 21284 - CÀLCUL II

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 Fórmules 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 Tylor 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.

## 21285 - ANGLES 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 següents punts gramaticals:

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.

**BIBLIOGRAFIA**

*S'utilitzarà com a llibre de text*

- Abbs, B. and I. Freebairn: Blueprint one. Students's book and Workbook. Longman, 1990.

*el qual es complementarà amb exercicis fotocopiats i amb*

- Murphy, R.: Essential Grammar in Use. Cambridge University Press. Cambridge 1990.

Per a l'avaluació final es considerarà l'assistència i participació a classe, així com la realització dels exercicis gramaticals i altres tasques que es posaran durant el curs.

**21286 - ANGLÈS II**

Per a 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 es 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.

1. Comparison and contrast.
  - a. Comparison of adjectives, adverbs and quantities.
  - b. Compare/contrast structures and idioms.
2. Instructions and description of processes
  - a. Imperative and passive voice.
3. Sentential links
  - a. Logical links
  - b. Temporal links
  - c. Compare/contrast links.
4. Word formation
  - a. Prefixes and suffixes.
  - b. Nominal compounds and complex noun phrases.
5. Definitions: relative clauses
  - a. Restrictive and extra-information relative clauses
  - b. Relative pronouns
  - c. Omission of the relative pronoun

6. Description of a diagram
  - a. components and how they are related to each other
  - b. definition of specialized terminology
  - c. function of components
  
7. 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
  
8. Use of articles
  - a. countable and uncountable nouns
  - b. specific and generic reference
  - c. differences between English and Spanish/Catalan use of "the."

## BIBLIOGRAFIA

*El llibre de text que es seguirà és:*

- Glendinning, E.H. & J. McEwan: English in Computing. Nelson. Walton-on Thames, 1987.

*Gramàtiques, llibres d'exercicis i de lectura recomanats.*

- Eastwood J. & Mackin R.: A Basic English Grammar. Oxford University Press. Oxford, 1982.

- Eastwood J. & Mackin R.: A Basic English Grammar: Exercises. Oxford University Press. Oxford, 1984.

- Fowler, W.S. & N. Coe: Practise your English, Books 1, 2 and 3. Nelson. Walton-on Thames, 1982.

- Lavine R.Z. & Fetcher S.A.: On Line: English for Computer Science. McGraw-Hill Book Company. New York, 1986.

- Mullen, N.D & Brown P.C.: English for Computer Science. Oxford University Press. Oxford, 1984.

- Murphy, R.: English Grammar in Use. Cambridge University Press. Cambridge, 1985.

- Swan M.: Practical English Usage. Oxford University Press. Oxford, 1980.

**21287 - ANGLÈS III**

L'objectiu del curs es 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 científic-tècnic 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. Organizing information. Paragraph, main idea, mayor details and minor details.
5. Listing and time relators. Listing markers. Adjectives and adverbials time relators.
6. Giving examples and adding information.
7. Classifying. From general to specific and from specific to general.
8. Comparing and contrasting.
9. Cause and effect
10. Using software to improve your English: dictionaries. Speller, thesaurus and grammar rule dictionaries.

**BIBLIOGRAFIA**

*Gramàtiques, llibres d'exercicis i de lectura recomanats.*

- Fowler, W.S. & N. Coe: Practise your English, Books 1, 2 and 3. Nelson. Walton-on Thames, 1982.
- Lavine, R.Z. & Fetcher, S.A.: On Line: English for Computer Science. McGraw-Hill Book Company. New York, 1986.
- Mullen, N.D & Brown P.C.: English for Computer Science. Oxford University Press. Oxford, 1984.
- Murphy, R.: English Grammar in Use. Cambridge University Press. Cambridge, 1985.
- Swan, M.: Practical English Usage. Oxford University Press. Oxford, 1980.
- Walker, T.: Computer Science. Cassell. London, 1989.

**21288 - BASES DE DADES**

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 conceptual
  - 2.3 Nivell extern
3. Nivell intern
  - 3.1 Organització del fitxer
  - 3.2 Hash
  - 3.3 Indexació
4. Model de dades relacional
  - 4.1 Estructural de dades relacionals
  - 4.2 Regles d'integritat
  - 4.3 Algebra relacional
  - 4.4 Llenguatge SQL.
  - 4.5 Optimització de consultes
  - 4.6 Normalització i disseny
5. Altres models de bases de dades
  - 5.1 Model jeràrquic
  - 5.2 Model en xarxa
  - 5.3 Model de llistes invertides
6. Entorn d'un sistema de bases de dades
  - 6.1 Concurrència
  - 6.2 Recuperacions
  - 6.3 Control d'integritats
7. Sistemes distribuïts
8. Bases de dades orientades a objectes
9. Bases de dades documentals

**PRÀCTIQUES**

A) Les pràctiques es realitzaran utilitzant els sistemes RDB i ORACLE sobre MS-DOS.

## BIBLIOGRAFIA

- Date, C.J.: Introduction to database systems. Vol. I 5ª ed. Addison Wesley. 1986.
- Date, C.J.: Introduction to database systems, vol II Addison Wesley, 1986.
- Martin, J.: Organización de las bases de datos. Prentice-Hall.
- Ullman, J.D.: Principles of databases systems. Computer Science Press. 1980.

## 21289 - COMPILADORS

1. Introducció.
  - 1.1. Fases de la compilació.
  - 1.2. Estructura d'un compilador.
  - 1.3. Estratègies per a la construcció d'un compilador.
2. Anàlisi Lexicogràfica i Scanners.
  - 2.1. Disseny d'un scanner per automats finits.
  - 2.2. Disseny pràctic d'un scanner.
3. Anàlisi Sintàctica i Parsers.
  - 3.1. Gramàtiques lliures del context.
  - 3.2. Anàlisi Top-Down.
  - 3.3. Gramàtiques LL1.
  - 3.4. Parser Top-Down.
  - 3.5. Anàlisi Botton-up.
4. Anàlisi Semàntica i Taula de Símbols.
  - 4.1. Què és una taula de símbols?.
  - 4.2. Interfície amb una taula de símbols.
  - 4.3. Tècniques bàsiques d'implementació: arbres, taules hash, etc.
  - 4.4. Taules de símbols estructurades en blocs.
  - 4.5. Anàlisi semàntica de declaracions.
  - 4.6. Tipat.
5. Organització de Memòria en Temps d'Execució.
  - 5.1. Assignació de memòria estàtica.
  - 5.2. Assignació de memòria en la pila.
  - 5.3. Assignació de memòria dinàmica.
6. Generació de Codi.
  - 6.1. Instruccions de control de flux.
  - 6.2. Expressions.

## 3. Estudis

### Plans d'estudis

Segons les directrius generals comunes per a l'elaboració dels plans d'estudis, els alumnes podran sol·licitar l'adaptació de l'antic pla d'estudis, al nou pla. Els alumnes de pla antic que vulguin continuar els estudis hauran de fer-ho mitjançant l'adaptació als nous plans.

### 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 de 16 de novembre 1992, *BOE* de 13.1.93) i enginyeria tècnica en Informàtica de Sistemes (Resolució 957 de 16 de novembre, *BOE* de 13.1.93).

El Pla d'estudis està distribuït en tres anys acadèmics que s'estructuren en dos semestres cadascun, i cal aconseguir un mínim de 210 crèdits (\*) per tenir dret a obtenir un dels dos títols d'enginyeria tècnica. Els 210 crèdits estan repartits, segons la titulació, de la manera següent:

<b>Tipus de crèdits</b>	<b>Gestió</b>	<b>Sistemes</b>
Obligatoris	162	156
Optatius	27	33
De lliure Elecció	21	21

- A) Són crèdits obligatoris aquells que obligatòriament ha de cursar l'alumne per configurar el seu currículum.
- B) 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.
- C) Són crèdits de lliure elecció aquells que l'alumne pot escollir d'entre totes les matèries impartides pel centre, que no li són obligatòries per a la seva titulació, i la resta d'assignatures impartides per la Universitat, dins dels nous plans d'estudi.

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

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

## 3.2. Enginyeria tècnica en Informàtica de Gestió

### PRIMER CURS

#### Primer quadrimestre

Codi	Assignatura	Tipus	Crèdits	
			Teòr.	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 quadrimestre

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

#### Primer quadrimestre

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

#### Segon quadrimestre

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

## PRÀCTIQUES.

A) Compilador d'un llenguatge reduït.

## BIBLIOGRAFIA.

- Jean-Paul Tremblay and Paul G. Sorenson: The Theory and Practice of Compiler Writing. McGraw-Hill.

- Charles N. Fisher, Richard J. LeBlanc, Jr.: Crafting a Compiler with C. The Benjamin/Cumming Publishing Company, Inc.

- Alfred V. Aho, Ravi Sethi, Jeffrey D. Ullman: Compiladores: principios, técnicas y herramientas. Addison-Wesley.

## 21290 - ENGINYERIA DEL SOFTWARE I

1. Introducció
  - 1.1. Objectius.
  - 1.2. Definició d'enginyeria del software.
  - 1.3. Evolució i crisi del software. Característiques del software.
  - 1.4. Paradigmes. Combinació de paradigmes.
2. Anàlisi de requeriments del software.
3. Anàlisi de requeriments orientada a l'objecte.
  - 3.1. Anàlisi Orientada a l'Objecte.
  - 3.2. Modelització de l'anàlisi Orientada a l'Objecte i Modelització de Dades.
4. Anàlisi orientada al flux de dades.
  - 4.1. Anàlisi Estructurada.
  - 4.2. Mecànica de l'Anàlisi Estructurada.
5. Anàlisi de requeriments orientada a l'estructura de dades.
6. Mètodes formals.
7. Disseny del software.
  - 7.1. Fonaments del Disseny del Software.
8. Disseny orientat a l'objecte.
  - 8.1. El Model Objecte.
  - 8.2. Classes i Objectes.
  - 8.3. Notació.
  - 8.4. El Procés.

9. Disseny orientat al flux de dades.
10. Disseny orientat a l'estructura de dades.
11. Disseny de la interfície de usuari.
  - 11.1. Factors humans (fonaments de la percepció humana, nivells de destresa i comportament humà, tasques i factors humans).
    - 11.1.1. Estils d'interacció home-màquina.
  - 11.2. Disseny de l'interfície.
  - 11.3. Guions de la interfície de usuari.
12. Disseny en temps real.
  - 12.1. Generalitats
  - 12.2. Anàlisi i Simulació en Sistemes de Temps Real.
  - 12.3. Mètodes de disseny.
  - 12.4. DARTS.

## PRÀCTIQUES

Pràctica 1: Anàlisi de Requeriments i Disseny.

Els alumnes presentaran una anàlisi de requeriments i un disseny desenvolupat amb les metodologies explicades a les classes de teoria.

Pràctica 2: Implementació de problemes en C++.

Els alumnes faran petits programes en C++ en els quals es posarà un especial èmfasi en la construcció de classes. L'objectiu serà aprendre la programació orientada a l'objecte.

## BIBLIOGRAFIA

### *Bibliografia de Referència*

- Roger S. Pressman: Ingeniería del software, un enfoque práctico. McGraw-Hill (tercera edició). 1993.

- G. Booch: Object oriented design. The Benjamin/Cummings Pub. 1990.

### *Bibliografia de consulta*

- Roger S. Pressman: Software Engineering: A Practitioner's Approach, (tercera edició). McGraw-Hill. 1993.

- Richard Fairley : Ingeniería de Software. McGraw-Hill.

- Ian Sommerville: Ingeniería de Software. Addison-Wesley.

*Bibliografia de pràctiques*

- Bjarne Stroustrup: The C++ Programming Language. McGraw-Hill (segunda edició). 1992.
- Sharan Hekmatpour: C++ A Guide for C programmers. Prentice Hall.
- Richard S. Wiener i Lewis J. Pinson: An Introduction to Object-Oriented Programming and C++. Addison-Wesley.
- Paul M. Chirlian: Programming in C++. Bell & Howell Information Company.

**21291 - ENGINYERIA DEL SOFTWARE II**

1. Interfícies gràfiques d'usuari
  - 1.1. Objectes i Interfícies Gràfiques d'Usuari.
  - 1.2. Clients, Servidors i Gestors de Finestres.
  - 1.3. Comunicació per Esdeveniments (*Events*)
  - 1.4. Selecció, Aspecte.
  - 1.5. Components d'una interfície Gràfica d'Usuari.
  - 1.6. Model de Programació de XLib.
  - 1.7. Us XLib.
  - 1.8. MS Windows
2. Codificació d'un disseny.
3. Tècniques de prova del software
  - 3.1. Qualitat del software
  - 3.2. Tècniques de prova del software
  - 3.3. Estratègies de prova del software
4. Manteniment i reutilització del software
  - 4.1. Manteniment
  - 4.2. Administració de configuracions.
5. Automatització: C.A.S.E.
  - 5.1. Enginyeria del software assistida per ordinador.
  - 5.2. Integració d'Entors de CASE.
  - 5.3. Línies de Futur.

**PRÀCTIQUES**

Pràctica 1: Interfícies gràfiques d'usuari.  
Desenvolupament d'una petita aplicació que funcioni sobre MS Windows.

Pràctica 2: Prova i Manteniment d'una aplicació.  
Desenvolupament d'una aplicació en C++ sobre la qual caldrà definir i realitzar una estratègia de proves i, per altra banda, un manteniment posterior a partir d'una sèrie de canvis proposats.

## BIBLIOGRAFIA

### *Bibliografia de referència*

- Roger S. Pressman: Ingeniería del software. un enfoque práctico. McGraw-Hill (tercera edició). 1993.

### *Bibliografia de consulta*

- Roger S. Pressman: Software Engineering, a Practitioner's Approach. McGraw-Hill (tercera edició). 1992.

- Richard Fairley: Ingeniería de Software. McGraw-Hill.

- Ian Sommerville: Ingeniería de Software. Addison-Wesley.

- Stroustrup Bjarne: The C++ Programming Language. McGraw-Hill (segunda edició). 1992.

- O'Reilly & Associates: X Reference Manuals. O'Reilly & Associates Inc. Vols 0-7.

- Naba Barkakati: X Window System Programming. SAMS. 1991.

### *Bibliografia de pràctiques*

- Stroustrup Bjarne: The C++ Programming Language. McGraw-Hill (segunda edició). 1992.

- Sharan Hekmatpour: C++ A Guide for C programmers. Prentice Hall.

- Richard S. Wiener i Lewis J. Pinson: An Introduction to Object-Oriented Programming and C++. Addison-Wesley.

- Paul M. Chirlian: Programming in C++. Bell & Howell Information Company.

## 21292 - ESTRUCTURA DE DADES

1. Tipus abstractes de dades.
  - a) Introducció, Polimorfisme. Avantatges i inconvenients.
  - b) Exemples d'aplicació.

2. Estructures lineals.
  - a) Vectors, matrius, llistes, cues i piles.
  - b) Representació en enmagatzament seqüencial i enllaçat.
  - c) Aplicacions.
3. Estructures no lineals.
  - a) Arbres. Recorreguts i implementacions.
  - b) Matrius quasi nul·les. Heaps.
  - c) Grafs. Recorreguts. Implementació. Càlcul de camins mínims.
  - d) Administració de memòria dinàmica.
4. Estructura de fitxers.
  - a) Tipus de emmagatzemament secundari.
  - b) Fitxers seqüencials, indexats i directes. Característiques i formes d'accés.
  - c) Recerca i classificació externa.

## BIBLIOGRAFIA

### *Bibliografia Bàsica*

- Esakov, J. Weiss, T.: Data Structures. An Advanced Approach Usig C. **Prentice-Hall.**
- Tremblay, J. & Soreson, P.: An Introduction to Data Structures with Applications.
- Wirth, N.: Algoritmos + Estructura de datos = Programas. **Ed. Castillo.** 1981

### *Bibliografia complementaria*

- Kernighan, B. & Ritchie D.: The C Programming Language. Second Edition. **Ed. Prentice Hall.**
- Hekmatpour, S.: C++ A Guide for C programmers. **Prentice Hall.**
- Stroup B.: The C++ Programming Language. **Addison-Wesley.**

## PRÀCTIQUES

Es realitzaran tres pràctiques en C i C++.

### 21293 - FONAMENTS DE COMPUTADORS

1. Introducció

## 2. El computador digital.

Estructura i funcionament del computador. Descripció de les seves unitats. El llenguatge màquina: repertori de 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 a los 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 Multimedia**. 1988.

## 21294 - FONAMENTS DE LA MATEMÀTICA DISCRETA

1. Mètodes de demostració (vegeu [Epp 90, Cap. 3 i 4]).

2. Conjunts i compteig (vegeu [Bigg 89, Cap. 2 i 3], [Grima 89, Cap. 2 i 3]).
3. Combinatòria (vegeu [Bigg 89, Cap. 4 i 5]).
4. Anell dels enters, divisibilitat i aritmètica modular. Fraccions contínues (vegeu [Bigg 89, Cap. 1, 6], [Grima 89, Cap. 8], [RiHu 91, Cap. 4 i 7], [Kobl 88, Cap. 1], [Leve 90, Cap. 5]).
5. Anell de polinomis i algorismes de divisibilitat (vegeu [Bigg 89, Cap. 15], [Grima 89, Cap. 6 i 13], [RiHu 91, Cap. 4]).
6. Funcions generadores i relacions de recurrència (vegeu [Bigg 89, Cap. 12, 18, 19, 20], [Grima 89, Cap. 10 i 11]).
7. Cossos finits i aplicacions (vegeu [Bigg 89, Cap. 16], [Grima89, Cap. 12], [RiHu 91, Cap. 4]).
8. Elements biestables i calculabilitat en cossos finits. (veure [RiHu91, Cap. 4]).

## BIBLIOGRAFIA

- [Bigg 89] N. L. Biggs: Discrete Mathematics. Clarendon Press. Oxford, 1989.
- [Epp 90] S. S. Epp: Discrete Mathematics with Applications. Wadsworth Publishing Company. 1990.
- [Grima 89] R. P. Grimaldi: Matemáticas Discreta y Combinatoria. Addison-Wesley Iberoamericana. 1989.
- [Kobl 88] N. Koblitz: A Course in Number Theory and Cryptography. Springer-Verlag. 1988.
- [Leve 90] W.J. Leveque: Elementary Theory of Numbers. Dover Publications Inc. New York, 1990.
- [RiHu 91] J. Rifà; L. Huguet: Comunicación digital, teoría matemática de la información, codificación algebraica. Criptología. Masson. Barcelona, 1991.

## 21295 - GRAFS I COMPLEXITAT

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 número cromàtic
  - 2.6 Obtenció exacta del número 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
  - 4.4 Camí de cost mínim
  - 4.5 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 - INVESTIGACIO OPERATIVA I

1. Introducció
  - 1.1 Història de la Investigació Operativa.
  - 1.2 Definicions. Metodologia. Problemes tipus.
2. Programació Matemàtica (Introducció).
  - 2.1 Plantejaments de programes lineals.
3. Resolució gràfica
  - 3.1 Espai de les variables,
  - 3.2 Espai de les restriccions.
4. Mètode Símplex (Teoremes, algorismes, taula).
5. Dualitat.
  - 5.1 Interpretació econòmica.
6. Algorisme Símplex-dual.
7. Algorisme fila zero.
8. Anàlisi de sensibilitat.
9. Programació lineal en números sencers
10. Problema del transport.
11. Problema d'afectació de recursos.

## 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 a resoldre aquests models.

### 21297 - PLANIFICACIO DE SISTEMES

1. Introducció.
  - 1.1 Definicions bàsiques.
  - 1.2 Sistemes de referència.
  - 1.3 Índexs (Performance).
    - Configuració.
    - Workload (Carga del sistema).
  - 1.4 Disponibilitat d'un sistema.
    - Temps de manteniment.
    - Fiabilitat del sistema.
  - 1.5 Turnaround time (Sistemes batch).
  - 1.6 Temps de resposta (Sistemes interactius).
  - 1.7 Throughput (Productivitat d'un sistema).
  - 1.8 Problemes.
2. La Carga (Workload).
  - 2.1 Introducció.
  - 2.2 Caracterització de la carga.
  - 2.3 Representativitat del model de carga.
  - 2.4 Cargues de prova.
    - Real.
    - Sintètica.
    - Artificial.
  - 2.5 Tècniques per a implementar els models de carga.
    - Etapes d'implementació.
    - Clustering.
  - 2.6 Capacitat de recursos i d'un sistema.
  - 2.7 Estimació de la carga que pot produir una aplicació nova.
    - Model probabilístic (Grafs).
3. Eines de mesura i representació de dades.
  - 3.1 Tècniques de mesura.
    - Detecció d'esdeveniments (Interval de mesura).
    - Mostreig (Intervals de confiança).
  - 3.2 Simulació.
  - 3.3 Monitors.
    - S/W.
    - H/W.

- 3.4 Representació de les mesures.
  - Diagrames de Gannt.
  - Kiviát.
  - Taules.
  
- 4. Control de projectes.
  - 4.1 Introducció.
  - 4.2 PERT-CPM.
  - 4.3 Precedència.
  - 4.4 Diagrames de Gannt.
  - 4.5 Diagrames de recursos.
  - 4.6 Taules de temps.
  - 4.7 Algorisme húngar.
  - 4.8 Cadenes de Markov.

## PRÀCTIQUES

- Implementació d'un model de clustering.
- Implementació d'algorismes d'el·lecció de models de càrrega.
- Implementació de PERT o Precedències.

## BIBLIOGRAFIA

Domenico Ferrari: Measurements and tuning of computer systems. **Prentice-Hall**. 1983.

Mansford E. Drummond: Evaluation and measurement techniques for digital computer systems. **Prentice-Hall**. 1973.

Javier García Cabañes: Técnicas de investigación operativas. **Paraninfo**. 1990.

## 21300 - PROBABILITAT I ESTADÍSTICA

1. Introducció i fonaments de la teoria de la probabilitat.
2. Independència i condicionament.
3. Successions de proves repetides. Teoremes de pas al límit.
4. Variables aleatòries. Funció de distribució. Esperança.
5. Teoremes de pas al límit.

6. Introducció als processos estocàstics.
7. Simulació de models aleatoris per ordinador.
8. Introducció a l'Estadística.

### **BIBLIOGRAFIA**

- K. L. Chung: Teoría elemental de la probabilidad y de los procesos estocásticos.
- S. M. Ross: A first Course in Probability.
- V. K. Zàjarov: Teoría de las probabilidades.
- I. M. Sobol: Método de Montecarlo.
- H. Larson: Introducción a la teoría de las probabilidades e inferencia estadística.
- C. Cuadras: Probabilidades y Estadística. Vol I i II.
- A. O. Allen: Probability, Statistics and Queuing Theory.
- C.D. Canovas: Probabilidad y estadística: Aplicaciones y métodos.

### **21301 - SISTEMES DIGITALS I**

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.
- 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

5 sessions de pràctiques (3 hores/sessió)

- Circuit combinacional simple.
- Mòdul combinacional.
- Biestable com 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

C. Ferrer; J. Oliver: Disseny de sistemes digitals. **Publicació del Departament d'Informàtica de la UAB.**

D. Lewin: Design of logic systems. **Chapman & Hall**, 1985.

H. Taub: Circuitos digitales y microprocesadores. **McGraw-Hill**, 1983.

Hioll, F. J.; Peterson, G. R.: Teoría de la conmutación y diseño lógico. **Limusa**, 1978.

## 21302 - SISTEMES EXPERTS

1. Introducció.
  - Què és un sistema expert?
  - Per a què serveix un sistema expert?
2. Programació basada en regles.
  - Estructura.
  - Cicle d'execució.
  - Exemples.
3. Construcció d'un sistema expert.
  - Enginyeria del coneixement.
  - Consistència i completud.
  - Transferència de coneixements.
4. Raonament.
  - Tipus de raonament.
  - Característiques del coneixement.
  - Incertesa.
  - Evidència.
  - Raonament inexacte.
5. Exemples.
  - MYCIN.
  - PROSPECTOR.
6. Tòpics avançats.
  - Explicació.
  - Representacions complexes.
  - Tutoria.
  - Avaluació.

## PRÀCTIQUES

1. Programació en PROLOG.
2. Programació basada en regles.
3. Fer un sistema expert simple (p.e. Classificació d'animals).

## BIBLIOGRAFIA

- D. Waterman: A Guide to Expert Systems. Addison Wesley. 1988.
- F. Hayes-Roth: Building Expert Systems. Addison Wesley. 1983.
- P. Harmon: Expert Systems Tools and Applications. John Wiley. 1988.

**21303 - SISTEMES LINEALS**

1. Introducció als sistemes lineals
2. Sistemes
  - 2.1 Classificació de sistemes
  - 2.2 Modelatge de sistemes físics
  - 2.3 Solució d'equacions diferencials lineals
  - 2.4 Solució d'equacions en diferències lineals
  - 2.5 Estabilitat dels sistemes lineals
3. Senyals
  - 3.1 Classificació de senyals
  - 3.2 Alguns senyals típics
  - 3.3 Conversió de senyals continus a discrets
  - 3.4 Representació d'un senyal com un continu d'impulsos
  - 3.5 Resposta impuls
  - 3.6 Convolució
4. Anàlisi de Fourier
  - 4.1 Resposta en freqüència d'un sistema continu
  - 4.2 Sèries de Fourier per a senyals continus
  - 4.3 Transformada de Fourier per a senyals continus
  - 4.4 Aplicacions de la transformada de Fourier
  - 4.5 Anàlisi de Fourier per a senyals discrets
  - 4.6 Mostreig de senyals continus
5. La transformada de Laplace
  - 5.1 Definició i propietats
  - 5.2 Solució d'equacions diferencials
  - 5.3 Funció de transferència de sistemes continus
  - 5.4 Anàlisi de sistemes lineals continus: pols i zeros
  - 5.5 Estabilitat
6. La transformada Z
  - 6.1 Definició i propietats
  - 6.2 Solució d'equacions diferencials
  - 6.3 Funció de transferència de sistemes discrets
  - 6.4 Anàlisi de sistemes lineals discrets: pols i zeros
  - 6.5 Estabilitat
  - 6.6 Relació entre les transformades de Laplace i Z

**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 la FFT
- 6 - Anàlisi de sistemes: resposta temporal i estabilitat

## BIBLIOGRAFIA

- John Wiley: Linear Systems. **N.K. Sinha**. 1991.
- L. Balmer: Signal and System: An Introduccion. **Prentice Hall**. 1991.
- R. Gables: Signal and Linear Systems. **John Wiley**. 1987.

## 21304 - SISTEMES OPERATIUS I

1. Introducció als sistemes operatius.
  - 1.1. Definició. Necessitat i objectius dels S.O.
  - 1.2. Conceptes generals. Tipus de S.O.
  - 1.3. Exemples sobre sistemes operatius comercials: DOS-OS/2; MINIX; VMS.
  - 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/OS2.
  - 1.8. Nucli d'un sistema operatiu. Interacció amb el nucli, mitjançant crides al sistema. Descripció de principals crides al sistema operatiu. Interacció amb intèrprets de comandaments en sistemes operatius comercials.
2. Processos concurrents.
  - 2.1 Paralelisme i concurrència.
  - 2.2 Expressió del paralelisme. 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 en MINIX-VMS.
3. El problema de l Dedlock (abraçada mortal).
  - 3.1 Definició del problema.
  - 3.2 Condicions, formes de preveure, maneres d'eliminar, detecció i recuperació del Deadlock
  - 3.3 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-OS/2 (accés a disc a baix nivell, instal·lació de programes residents, reconfiguració de vectors d'interrupció, control de perifèrics a baix nivell) implementant comandaments i programes residents.
2. Intefaç amb DOS-OS/2 amb nivell intèrpret de comandaments. Generació de nous intèrprets. Controladors.
3. Sistema operatiu MINIX-VMS. Generació de nous comandaments a nivell de «shell scripts».

## 21305 - SISTEMES OPERATIUS II

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'accès. 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-OS/2-MINIX-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 Interface 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 Minix-Unix (accés a disc a baix nivell, generació i destrucció de processos, comunicacions i sincronització), per implementar comandaments i programes d'aplicació.
2. Reconfiguració del nucli del sistema operatiu Minix, per a la modificació de característiques pròpies. (Controladors, administrador de CPU, administrador de memòria).
3. Generació de Drivers per a DOS

## OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura de sistemes operatius I i II és proporcionar els fonaments bàsics dels sistemes operatius sense centrar-se en cap d'ells en concret, establint un equilibri convenient entre els coneixements teòrics i l'experiència pràctica. Aquestes assignatures estan orientades en el seu aspecte teòric per aconseguir un coneixement intern dels sistemes operatius, això com una visió de l'estructura del software que controla el hardware. En l'aspecte pràctic, estan orientades per aconseguir un coneixement bàsic i aprofundir en conceptes obtinguts a la part teòrica, utilitzant per a això quatre sistemes operatius comercials: DOS, OS/2, MINIX o ULTRIX, VMS.

## 21306 - TECNIQUES GRÀFIQUES

1. Conceptes bàsics. Història dels gràfics per computador. Camps d'aplicació. Arees relacionades. Tendències futures.
2. Sistemes de visualització. El CRT. Generació de color. Dispositius de plasma. Dispositius per «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

- Hearn & Baker: Computer Graphics. **Prentice-Hall**. 1986.
- Foley, Van Dam, Feiner & Hughes: Computer Graphics, principles and practice. **Addison-Wesley**. 1990.
- Rogers: Procedural elements for computer graphics. **McGraw-Hill**. 1985.
- Rogers & Adams: Mathematical elements for computer graphics. **McGraw-Hill**, 1990.

## PRÀCTIQUES

Les pràctiques consistiran en la implementació d'alguns dels algorismes vistos a classe.

### 21307 - TECNOLOGIA DE LA PROGRAMACIO

1. Especificació i derivació d'algorismes iteratius.
  - a) Concepte d'estat i d'espai d'estats d'un programa. Descripció per mitjà del càlcul de predicats. Assercions. Pre i postcondicions.
  - c) Efecte de les estructures d'un llenguatge en l'espai d'estats: assignació, seqüència, estructures alternativa i repetitiva. Variants iteratives. Correcció parcial i total.
  - d) Aplicacions: Algorismes de recerca binària, partició d'un «array», Quicksort.
2. Recursivitat.
  - a) Metodologia de disseny d'algorismes recursius.
  - b) Cost dels programes recursius: equacions de recurrència.
  - c) Implementació dels algorismes recursius fent servir piles de recursió.
  - d) Tècniques de transformació recursiva-iterativa d'algorismes.
  - e) Analitzadors sintàctics. Recorregut d'arbres.
3. Tècniques de disseny d'algorismes.
  - a) Divide and Conquer. Equacions de recurrència associades. Algorisme de multiplicació d'enters grans.
  - b) Backtracking i Branch and Bound. Algorismes del salt del cavall, n-reines i motxilla 0/1.

- c) Programació dinàmica. Multiplicació de  $n$  matrius amb cost minimal. Càlcul d'una subseqüència comuna a dues de longitud màxima.
  - d) Tècniques Greedy. Comparació amb els mètodes anteriors. Problema de la motxilla.
4. Especificació algebraica dels tipus de dades.
    - a) Conceptes de signatura, especificació algebraica, àlgebra de termes i reescriptura.
    - b) Especificació algebraica dels naturals, llistes, piles, arbres, grafs i conjunts.
    - c) Utilitat de la programació funcional en l'especificació de tipus de dades i programes.
  5. Programació en C++
    - a) Introducció. Classes, objectes, constructors i destructors. Funcions Friend.
    - b) Sobrecàrrega de funcions i operadors. Conversions de tipus. Us de referències i apuntadors.
    - c) Derivació de classes. Herència simple i múltiple.
    - d) Apuntadors i emmagatzemament dinàmic.
    - e) Classes genèriques. Facilitats E/S.

## BIBLIOGRAFIA

### *Bibliografia bàsica*

- Arsac, J.C. Las bases de la programación. Ediciones Omega S.A. 1986.
- Wirth, N. Algorismos + Estructura de datos = Programas. Ed. Castillo. 1981.- Cormen, T.
- Leiserson, C. Rivest, R. Introduction to algorithms. McGraw-Hill. 1990.
- Martin, J.J.: Data Types and data structures. Prentice-Hall. 1986.
- Stroustrup, B. The C++ Programming Language. Addison-Wesley 1987.

### *Bibliografia complementaria*

- Gries, D.: The Science of programming. **Sprinter-Verlag**. 1980.
- Aho, A. Hopcroft, J. Ullman, J.: Estructuras de datos y algoritmos. **Addison-Wesley Iberoamericana**. 1988.
- Horowitz, E. Sahni, S.: Fundamentals of Computer Algorithms. **Computer Science Press**. 1978.
- Hekmatpour, S.: C++ A guide for C Programmers. **Prentice-Hall**. 1990.

## PRÀCTIQUES

Es realitzaran tres pràctiques en C++.

### 21308 - VISIO ARTIFICIAL

1. Introducció a la visió artificial.
  - Visió i automatització.
  - Visió humana i computacional.
  - Consideracions econòmiques.
  
2. Sistemes de visió.
  - Organització.
  - Adquisició d'imatges.
    - . Il·luminació.
    - . Formació de la imatge.
    - . Captació de la imatge.
  - Visualització.
  
3. Fonaments de processament d'imatges.
  - Introducció.
  - Imatges Digitals.
  - Característica d'una imatge.
  
4. Tècniques de processament i anàlisi.
  - Introducció.
  - Transformacions puntuals.
  - Transformacions locals.
  - Segmentació.
  - Anàlisi de resultats.
  - Sistemes Avançats de Visió.
  
5. Aplicacions i exemples.
  - Arquitectures especialitzades.
  - Llenguatges i programació.
  - Aplicacions a la inspecció.
  - Aplicacions a la robòtica.
  
6. Perspectives futures.

## PRÀCTIQUES

1. Implementació d'un paquet de rutines per a pre-processament i anàlisi d'imatges.
2. Resolució d'aplicacions senzilles.

**BIBLIOGRAFIA**

- L. J. Galbiati: Machine Vision and Digital Image Processing Fundamentals. Prentice Hall, 1990.
- M. G. Fairhurst: Computer Vision for Robotic Systems. Prentice Hall, 1988.

**21309 - XARXES DE COMPUTADORS**

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.
  - 1.7 Gestió de terminals.
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 locals (LANs).
  - 3.1 Característiques.
  - 3.2 Topologies de LANs.
  - 3.3 Tècniques de control d'accés al medi.
  - 3.4 Sistemes Operatius de xarxa.
4. Introducció a les xarxes d'àrea estesa (WANs).
  - 4.1 Característiques.
  - 4.2 Mètodes de comunicació.
  - 4.3 Xarxes de commutació de paquets.
  - 4.4 Dispositius d'interconnexió de xarxes.

**PRÀCTIQUES.**

- a) Coneixement del S.O. de xarxa Netware. Com a usuari i com a supervisor.
- b) Comunicació sèries asíncrona entre PC's.
- c) Programació en un entorn de xarxa local.

**BIBLIOGRAFIA**

- Andrew S. Tanenbaum: Redes de ordenadores. **Prentice-Hall Hispanoamericana**. 1991.

- Uyles 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 OSI. **Addison-Wesley**. 1988.  
Thomas W. Madron: Redes de area local. **MEGABYTE, Editorial Limusa**. 1992.

Frank J. Derfler, Jr: Guia 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.

**21310 - AMPLIACIO D'ESTADISTICA**

1. Introducció i Estadística Descriptiva.
2. Estimació puntual de paràmetres.
3. Estimació de paràmetres mitjançant intervals de confiança.
4. Tests d'hipòtesis.
5. Test de bondat d'ajustament.
6. El model lineal.

**BIBLIOGRAFIA**

- N.A. Weiss: Elementary Statistics. **Addison - Westey**.

- J.L. Devore: Probability and Statistics for Engineering and the Sciences./Col.P.C.

- C. Cuadras: Probabilidades y Estadística. Vol.II. **Ennibar**.

- J.Tennart-Smith: Estadística: teoría, problemas y explicaciones en Basic.
- A.O.Allen: Probability, Statistics Queing theoz with compute. **Sciences Applications Academic Press.**

## **21311 - COMPTABILITAT I**

### **CONTINGUTS**

1. El paper de l'empresa en l'activitat econòmica general.
2. El registre i la captació de l'activitat econòmica. La comptabilitat.
3. La representació comptable de la riquesa empresarial. El balanç.
4. L'anàlisi i el registre comptable de les transaccions de l'empresa. El compte.
5. La formació, la determinació i la interpretació del resultat comptable.
6. El procés comptable bàsic. Les operacions més habituals de la circulació econòmica en l'empresa.

### **OBJECTIUS**

- Registrar el procés comptable bàsic de l'empresa i elaborar els principals comptes anuals aplicant els principis comptables i els models normalitzats.
- Distingir les etapes i el contingut de les operacions que integren el procés comptable general d'elaboració de comptes anuals, i els instruments que actuen de suport d'aquest procés.

## **21312 - COMPTABILITAT II**

### **CONTINGUTS**

1. La circulació econòmica de l'empresa. El procés comptable bàsic.
2. Estudi econòmico-comptable de les fonts de finançament bàsic.
3. Estudi econòmico-comptable de les inversions permanents.

4. Estudi econòmic-comptable del circulant: Existències i passius financers corrents.
5. Les provisions per a risc i despeses.
6. Els comptes anuals: La memòria, el quadre de finançament.
7. Anàlisi i interpretació de balanç.

## **OBJECTIUS**

Aplicar el principi de la dualitat com a mètode comptable i els principis comptables en el registre de les transaccions de l'empresa i en l'elaboració dels estats comptables.

Identificar i aplicar els criteris de valoració de les diferents magnituds econòmic-financeres i la seva incidència en la determinació dels comptes anuals. Conèixer els diferents procediments i mètodes de comptabilització.

### **21313 - COMPTABILITAT III**

1. Introducció a la comptabilitat analítica.
2. Sistemes de costos. Costos variables i fixos. Costos totals i costos unitaris. Costos del producte i costos del període.
3. Relació entre cost-volum-benefici.
  - 3.1 El punt d'equilibri.
  - 3.2 La importància del marge de contribucions.
4. Imputacions de costos al producte:
  - 4.1 Costos per ordres de treball.
  - 4.2 Costos per processos.
5. Definició de seccions homogènies
  - 5.1 Imputació de costos per secció homogènia, objectius i criteris per a l'assignació, el procés general d'assignació.
6. Costos per a les decisions a curt termini.
7. El procés de determinació dels costos estàndard.

## OBJECTIUS

- Posar de manifest les insuficiències de la comptabilitat financera com a sistema d'informació per a l'empresa. L'estudiant haurà de conèixer les diferents classes de costos i els criteris i sistemes d'imputació dels mateixos en el producte, com a instrument bàsic per al coneixement i control de la gestió a l'empresa.

## 21413 - ECONOMIA DE L'EMPRESA I

### OBJECTIUS

Coneixement de l'empresa en relació amb la seva naturalesa i 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.
  - 1.1 Concepte i classes d'empreses: criteris jurídics i criteris socio-econòmics.
  - 1.2 Altres criteris de classificació d'empreses.
2. L'empresa i el seu volum.
  - 2.1 L'organització del sistema productiu sobre la base de petites o grans empreses.
  - 2.2 Teories sobre el volum òptim de l'empresa.
3. L'empresa i el seu entorn.
  - 3.1 Les variables que influeixen en el funcionament de l'empresa.
  - 3.2 La responsabilitat social de l'empresa: enfocaments.
  - 3.3 El balanç social.
4. L'empresa i el mercat.
  - 4.1 Tipus de mercat i implicacions per a l'empresa.
  - 4.2 Instruments de política comercial: producte, preu i publicitat.
  - 4.3 Concepte d'elasticitat.
5. L'empresa i el tipus de control: objectius de l'empresa.
  - 5.1 La maximització del benefici i la maximització dels ingressos.
  - 5.2 L'empresari: teoria econòmica versus teoria empírica de l'empresa.
6. Les funcions de producció, ingressos i costos en l'empresa.
  - 6.1 Òptim econòmic, òptim tècnic i mínim tècnic.
  - 6.2 El punt d'equilibri en l'empresa.
  - 6.3 Criteris de fixació de preus.

7. La programació de la producció: programació lineal.
  - 7.1 Funció objectiu i restriccions.
  - 7.2 L'algoritme gràfic i l'algoritme "Simplex".
  - 7.3 Introducció a la programació lineal completa.

## BIBLIOGRAFIA

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

SUAREZ, A.S.: Curso de Introducción a la Economía de la Empresa. Ed. Pirámide.

VV.AA.: Ejercicios de programación de la producción. Publicació del Departament d'economia de l'empresa. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.

VV.AA.: Casos de programación de la producción. Publicació del Departament d'economia de l'empresa. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.

Hi haurà a disposició dels alumnes, a través del Servei de Fotocòpies del Centre, una o dues publicacions complementàries per tema.

## 21315 - ECONOMIA DE L'EMPRESA II

### OBJECTIUS

Coneixement i comprensió dels principals mètodes i criteris utilitzats a l'àmbit del subsistema d'inversió i finançament de l'empresa.

### CONTINGUTS

1. La inversió en l'empresa: concepte i classes.
  - 1.1 Criteris de selecció d'inversions: mètodes aproximats.
  - 1.2 Concepte d'interès i de capitalització contínua.
  - 1.3 Introducció als criteris de selecció d'inversions: VAN i TRI.
2. Esquemes bàsics de matemàtica financera.
  - 2.1 Fluxos de caixa discrets: constants i variables.
  - 2.2 Capitalització composta i capitalització contínua.
  - 2.3 Fluxos perpetus i casos especials. Fluxes continus i capitalització contínua.
3. Ampliació de coneixements sobre el VAN i la TRI.
  - 3.1 Estudi de paràmetres i hipòtesis bàsiques: la taxa de reinversió.

- 3.2 Impostos i inflació.
- 3.3 La taxa de Fisher i les seves implicacions a les decisions d'acceptació- rebuig i jerarquització d'inversions.
- 4. Introducció a la selecció d'inversions en condicions de risc: mètodes i criteris.
  - 4.1 Construcció d'una distribució de probabilitats del VAN i TRI. La distribució normal del VAN.
- 5. Les fonts de finançament de l'empresa.
  - 5.1 El cost de capital de cadascuna de les fonts.
  - 5.2 Els interessos del deute i la seva influència en el cost de capital. El cost mitjà ponderat de capital.
- 6. Estudi detallat de les fonts de finançament pròpies: internes i externes.
  - 6.1 El valor de les accions: concepte i criteris de valoració.
  - 6.2 El mercat de capitals: la borsa i la rendibilitat de l'accionista.

## BIBLIOGRAFIA

- Domínguez, J.A.; Durban, S. i Martín, E.: El subsistema de inversión y financiación en la empresa. Problemas y fundamentos teóricos. Ed. Pirámide.

- Suarez, A.S.: Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa. Ed. Pirámide.

VV.AA : Ejercicios de inversión y financiación. **Publicació del Departament d'economia de l'empresa. Universitat Autònoma de Barcelona**. Barcelona.

## PUBLICACIONS

Hi haurà a disposició del alumne, una sèrie de publicacions i lectures complementàries al Servei de Fotocòpies del Centre.

## 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 instruments utilitzats en dit procés.

### CONTINGUTS

- 1. Tipologia de l'empresa moderna: la separació entre propietat i control.
  - 1.1 Hipòtesi de control: financer, gerencial i d'organització.

- 1.2 L'empresa com a coalició d'interessos. L'enfocament de J.K. Galbraith: altres enfocaments.
- 1.3 Objectius de l'empresa: rendibilitat versus creixement.
2. La participació dels treballadors en l'empresa: orígens i evolució.
  - 2.1 Objectius i instruments de la participació en el treball.
  - 2.2 Experiències sobre participació: balanç d'investigacions. Autogestió i cooperativisme: experiències i marc legal nacional.
3. Models de comportament de l'empresa.
  - 3.1 Maximització del benefici versus maximització del creixement.
  - 3.2 Altres models de comportament empresarial.
  - 3.3 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 incerteses.
  - 4.1 Finançament empresarial: referència especial al finançament a llarg termini.
  - 4.2 Valoració de l'empresa: mètodes i criteris.
5. El subsistema de comercialització a l'empresa: el mercat, sistemes d'informació, tècniques i models.
  - 5.1 La investigació de mercats. Decisions en publicitat, preus i productes. La segmentació del mercat.
6. La previsió de vendes a l'empresa.
  - 6.1 Fonaments i tècniques utilitzades: regressió lineal i no lineal. Regressió lineal múltiple. Validació del model de regressió i extensions d'aquest.

## BIBLIOGRAFIA

Casos de economia empresarial. Publicació de l'Escola Universitària d'Informàtica. Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.

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

## PUBLICACIONS

Hi haurà a disposició del alumne una sèrie de lectures i publicacions de caràcter intern al Servei de Fotocòpies del Centre.

**21317 - ECONOMIA GENERAL I**

1. Temes i instruments. Models.
2. Demanda, oferta i mercat.
3. El consumidor, l'empresa i el tipus de mercat.
4. Els factors de producció i la seva distribució.

**BIBLIOGRAFIA***Bibliografia bàsica*

- 1-1985  
10-1989  
4-1989
- Dornbusch, R.; Fishers i Schmalensee: Economia. McGraw-Hill.
  - Lipsey, R i Harbury, C.: Principios de Economía. Ed. Vicens Vives. 1989.
  - 8 - Barbé, Ll.: Curs d'introducció a l'economia I. L'escola bàsica. UAB. 1991.

*Bibliografia complementaria*

- 7 -
- Robinson, S. i Eatwell, J.: Introducción a la economía moderna. Fondo de cultura econòmica. Méjico, 1973.
  - 8 - Cuervo-Arango, C. i Trujillo, J.A.: Introducción a la economía. McGraw-Hill. 1986.
  - 1986-4 - Samuelson, P. i Nordhaus, W.: Economía. McGraw-Hill. 1990.
  - 1990-4

**21318 - ECONOMIA GENERAL II****CONTINGUTS**

1. Variables i relacions macroeconòmiques.
2. La Comptabilitat Nacional.
3. El flux circular i la demanda agregada.
4. El diner i les institucions financeres.
5. Oferta i demanda agregades.

6. La inflació.
7. La política monetària i fiscal.
8. El Pressupost de l'Estat.
9. Comerç internacional i Balança de Pagaments.
10. Cicles i creixement.

1987-1  
1986-1  
1985-3  
1989-10

### BIBLIOGRAFIA

#### *Bibliografia bàsica*

- Dornbusch, R.; Fishers i Schmalensee: Economía. McGraw-Hill.
- 4 - Lipsey, R i Harbury, C.: Principios de Economía. Ed. Vicens Vives. 1989.
- 8 - Barbé, Ll.: Curs d'introducció a l'economia I. L'escola bàsica. UAB. 1991.

#### *Bibliografia complementaria*

- 7 - Robinson, S. i Eatwell, J.: Introducción a la economía moderna. Fondo de cultura econòmica. Méjico, 1973.
- 8 - Cuervo-Arango, C. i Trujillo, J.A.: Introducción a la economía. McGraw-Hill. 1986.
- 1986-4  
1990-4 - Samuelson, P. i Nordhaus, W.: Economía. McGraw-Hill. 1990.

### 21319 - ECONOMIA GENERAL III

1. Models: Identificació i especificació.
2. Models matemàtics lineals: L'input-output de Leontief.
3. Models econòmics: Mètodes d'estimació. La regressió per MCO. Sèries temporals.

### BIBLIOGRAFIA

- 4 - Canavos, G.: Probabilidad y estadística. Aplicaciones y métodos.

- 985-4 - Uriel, E.: Series temporales. Colección Abaco.

6 - Johnston, J.: *Métodos Económicos*. McGraw-Hill.

3 - Novales, A.: *Econometría*. McGraw-Hill.

## 21322 - INVESTIGACIO OPERATIVA II

1. Teoria de Grafs.
  - 1.1 Grafs de transport.
    - 1.1.1 Algorisme de Ford Fulkerson, determinació de camins mínims/màxims en un grup.
    - 1.1.2 Algorisme de Ford.
    - 1.1.3 Camins i circuits hamiltonians.
2. Problemes d'ordenació.
  - 2.1 Algorismes ROY-PERT-CPM.
  - 2.2 Problemes acumulatius (Manpower Scheduling).
  - 2.3 Afectació de recursos (MCX).
  - 2.4 Problemes disjuntius (El problema de la programació de la producció).
3. Gestió d'estocs: sistemes d'inventaris.
  - 3.1 Models deterministes.
  - 3.2 Models estocàstics
  - 3.3 Inventaris amb producció
  - 3.4 Inventaris amb demanda dependent (MRP).
4. Teoria de Colas
  - 4.1 Definició i característiques
  - 4.2 Concepte i nomenclatura,
  - 4.3 Models d'univers finit,
  - 4.4 Models d'univers infinit.
5. Simulació
  - 5.1 Construcció de models,
  - 5.2 Tipus de simulació: determinista, aleatòria, el mètode de Montecarlo.

## OBJECTIUS

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

**21323 - PROJECTE D'INFORMÀTICA DE GESTIO**

0. Presentació general d'objectius i justificació de l'estudi.
1. Situació actual.
  - 1.1 Descripció de la situació actual.  
Documents utilitzats.  
Diagrama de circulació de la informació.
  - 1.2 Diagnòstic.  
Consideració de les alternatives plantejades.
2. Concepció del nou sistema.
  - 2.1 Objectius del nou sistema.
  - 2.2 Regles de gestió proposades.
  - 2.3 Tractaments.
  - 2.4 Conjunts d'informació.
  - 2.5 Dimensionament de mitjans tècnics i recursos organitzatius per a la utilització del sistema.
  - 2.6 Condicionants de la implantació.
3. Pla d'acció.
  - 3.1 Descomposició d'activitats.
  - 3.2 Planificació de terminis i recursos.
  - 3.3 Balanç econòmic: costos i beneficis.
  - 3.4 Anàlisi de riscos.
  - 3.5 Coordinació amb projectes relacionats.

**OBJECTIUS**

Elaboració d'un Projecte Informàtic que es materialitzarà amb els documents necessaris que inclouen:

- Definició dels requeriments del Projecte.

. Es tracta de definir els objectius del Projecte i el seu abast.

- Disseny del sistema a desenvolupar.

. L'objectiu d'aquest apartat serà detallar els requeriments proposats i dissenyar els aspectes funcionals del projecte.

- Desenvolupament del Projecte Objectiu.

. Deurà de construir-se i provar el corresponent aplicatiu.

**21324 - CIRCUITS INTEGRATS**

1. Introducció.
  - 1.1 Evolució de la microelectrònica.
  - 1.2 Transistors MOS com a interruptors.
  - 1.3 Lògica CMOS bàsica.
  - 1.4 Nivells de representació dels circuits.
  
2. Metodologies de disseny.
  - 2.1 Principis generals de les metodologies de disseny.
  - 2.2 Etapes del procés de disseny: des de les especificacions fins a la interfase amb la fàbrica.
  - 2.3 Alternatives d'implementació d'ASICs.
    - Full custom.
    - Gate-arrays/Sea-of-gates.
    - Linear arrays.
    - Standard-cells.
    - Dispositius programables.
  - 2.4 Comparació entre metodologies: aspectes econòmics.
  
3. Eines CAD.
  - 3.1 Tipus d'eines de CAD.
    - Nivells d'abstracció.
    - Eines d'anàlisi.
    - Eines de síntesi.
  - 3.2 Presentació del sistema de disseny a utilitzar.
  
4. Tècniques de disseny d'ASICs.
  - 4.1 Consideracions sobre fan-in, fan-out i drive-strength.
  - 4.2 Qüestions generals sobre ubicació i connexionat.
  - 4.3 Distribució de rellotges i senyals de control.
  - 4.4 Estratègies d'amplificació (buffering).
  - 4.5 Estructures i tècniques no recomanables.
  
5. Test de CIs.
  - 5.1 Necessitat i etapes de comprovació d'un MIC.
  - 5.2 Sistemes automàtics de test.
  - 5.3 Definició dels vectors de test.
    - Test funcional vs. test estructural.
    - Models de falles.
    - Controlabilitat i observabilitat.
  - 5.4 Disseny pel test.

**PRÀCTIQUES**

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

**21325 - CONTROL AUTOMÀTIC**

1. Modelatge: simulació
  - 1.1 Principi de modelatge
  - 1.2 Introducció a la simulació
  - 1.3 Llenguatges de simulació
  
2. Realimentació
  - 2.1 Control llaç obert i tancat. Realimentació
  - 2.2 Efectes de la realimentació
  - 2.3 Esquema llaç tancat. Elements. Descripció
  - 2.4 Equació característica. Exemples
  
3. Anàlisi temporal i previsió-pertorbacions
  - 3.1 Problema del regulador i servo
  - 3.2 Estudi de la precisió
  - 3.3 Influència de la pertorbació
  - 3.4 Anàlisi temporal. Exemples d'aplicació
  
4. Estabilitat (física)
  - 4.1 Sistemes amb retard i a fase no mínima
  - 4.2 Criteri d'estabilitat de Nyquist. Exemples
  - 4.3 Criteri algebraic R-H
  - 4.4 Llaç tancat. Ressonància.
  - 4.5 Exemples
  
5. Disseny-filtres
  - 5.1 Principi disseny. Especificacions. Sensibilitat
  - 5.2 Comparació sèrie/paral·lel: filtres avanç-retard
  - 5.3 Tècniques de disseny al lloc arrels
  - 5.4 Tècniques de disseny en el domini freqüencial: Bode
  - 5.5 Aplicació

**BIBLIOGRAFIA**

- K. Ogata: Ingeniería de Control Moderna. Ed. Prentice-Hall.
- C.R. Dorf: Sistemas de Control Modernos. Ed. Addison Wesley.
- Benjamin J. KUO: Automatic Control Systems. Ed. Prentice-Hall.

**21326 - CONTROL DE PROCESSOS INDUSTRIALS**

1. Introducció al control de processos i tecnologia.
  - 1.1 Disseny. Principi general
  - 1.2 Mostreig i reconstrucció: teorema de mostreig
  - 1.3 Disseny en el pla Z
  - 1.4 Reguladors PID
2. Estructures de control.
  - 2.1 Control cascada i feedforward.
  - 2.2 Control ratio, selecció, etc.
  - 2.3 Interacció llaços i control multivariable.
  - 2.4 Introducció al control adaptatiu i predictiu.
3. Ordinador i control en temps real.
  - 3.1 Adquisició de dades: convertors A/D, D/A, principis de funcionament
  - 3.2 Programació de convertors A/D, D/A
  - 3.3 Implementació d'algorismes de control
  - 3.4 Software en temps real. Control de diversos llaços
4. Instrumentació.
  - 4.1 Sensors i mesures de pressió, càlcul i temperatura
  - 4.2 Actuadors: Vàlvula de control. Descripció i característiques
5. Control industrial.
  - 5.1 Reguladors industrials. Descripció de l'EXACT
  - 5.2 Autòmats programables. Descripció i programació
  - 5.3 Control distribuït: Elements i característiques
  - 5.4 Noves tendències en el control industrial

**BIBLIOGRAFIA**

- David Auslander: Real Time Software. Ed. Prentice-Hall.
- Brian Koffel, Patrick Clin: Computer Control in the Process Industries. Ed. Lewis Publishers.
- Seborg: Fundamentals of Process Control.
- Smith-Conipio: Principles and Practice of Automatic Process Control.
- John Willey and Sons Åström: Computer Controlled Systems. Ed. Prentice Hall

**21327 - ELECTRICITAT I ELECTRONICA**

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...)
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
  - Diodes especials: LEDs i zeners.

**PRÀCTIQUES**

## Laboratori

1. Aparells i sistemes de mesura
  - L'oscil·loscopi
  - Generadors i fonts
  - Multímetres
  - Components bàsics dels circuits

2. El circuit RC en règim transitori
  - Resposta a un senyal quadrat en funció de la constant de temps
  - Mesura de la constant de temps
3. El circuit RC en règim permanent sinusoidal
  - Resposta a un senyal sinusoidal en funció de la freqüència
  - Estudi d'un filtre passa-baixos i un passa-alts

#### Simulació-Aula d'Informàtica

- 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 i A.J. Rosa: Circuitos y señales: introducción a los circuitos lineales i de acoplamiento. Ed. **Reverté**.

#### 21328 - ELECTRONICA

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
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 diferencial
  - 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.

## PRÀCTIQUES

### Laboratori

1. Circuits amb díodes:
  - Rectificadors de mitja ona
  - Rectificadors amb pont de díodes
2. Porta digital amb transistors bipolars
  - Mesura del fan-out
3. Amplificador operacional
  - Inversor
  - Integrador
  - Generador de senyal triangular
4. El temporitzador 555.

### Simulació amb SPICE-Aula d'Informàtica

1. Circuits amb díodes
  - Retalladors i rectificadors
2. Transistors bipolars
  - Amplificació
  - Porta digital

## BIBLIOGRAFIA

- J. Millman: Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales. Ed. Hispanoeuropea.
- A.P. Malvino: Principios de electrónica. McGraw-Hill.
- R. Boylestad i L.N. Shelshy: Electrónica. Teoría de Circuitos. Prentice-Hall.

**21330 - ESTRUCTURA DE COMPUTADORS I**

1. Organització dels computadors
  - 1.1 Introducció
  - 1.2 La màquina de Von Neumann.
  - 1.3 Estructura bàsica dels computadors.
  - 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: complet, eficient i similar.
  - 2.9 Tipus d'instruccions.
  - 1.10 Criteris de disseny per al format d'una instrucció.
  - 1.11 Repertori d'instruccions de l'Intel 8086.
  - 1.12 Repertori d'instruccions del Rockwell 6502.
  - 1.13 Repertori d'instruccions del VAX.
  
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 Interfaces 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 del R6502.
  - 3.13 Sistema d'Interrupcions de l'Intel 8086, 80286.
  
4. Busos i comunicacions
  - 4.1 Introducció.
  - 4.2 Característiques dels busos.
  - 4.3 Control del bus.
  - 4.4 Tipus de transmissió.
  - 4.5 Jerarquia de busos.

- 4.6 Bus de l'AT.
- 4.7 Comunicacions sèrie: UART.
- 4.8 Comunicacions paral·lel: VIA
- 4.9 Xarxes d'ordinadors.

## PRACTIQUES

- 1.- Familiarització amb el monitor, editor i ensamblador del DRAC: 3 sessions.
- 2.- Ensamblador del 8086: 1 sessió.
- 3.- Sistema d'interrupcions de l'AT: 2 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.

## 21331 - ESTRUCTURA DE COMPUTADORS II

- 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 RAM.
    - 1.8.2 Memòries DRAM.
  - 1.9 Memòries associatives.
  - 1.10 Generadors de paritat.
  - 1.11 Memòria secundària.
- 2. Unitat aritmètic-lògica
  - 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.

## PRACTIQUES

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

## 21332 - INTRODUCCIO A L'ARQUITECTURA DE COMPUTADORS

1. Arquitectura d'un microordinador (5 sessions)
  - 1.1 El PC-AT: estructura i organització a nivell 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 (5 sessions)
  - 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 (5 sessions)
  - 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 (3 sessions)
  - 4.1 Memòria «cache».
  - 4.2 Mecanismes de translació d'adreces.
  - 4.3 Memòria virtual.
  - 4.4 Gestió de memòria (MMU's).
  
5. Processament segmentat (2 sessions)
  - 5.1 Concepte de segmentació.
  - 5.2 Processadors segmentats.
  
6. Processadors risc (3 sessions)

Concepte de repertori reduït d'instruccions.

  - 6.1 Conjunt de registres i canvi de contexte.
  - 6.2 Optimització de compiladors.
  - 6.3 RISC versus CISC.
  - 6.4 Arquitectures comercials.
  
7. Introducció al processament paral·lel (3 sessions)
  - 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. (3 sessions)
2. Realització d'una expansió de memòria dinàmica pels equips VME- MC68000.(3 sessions)

## BIBLIOGRAFIA

### Teoria

- W. Stallings: Computer Organization and Architecture, Principles of Structure and Function. MacMillan Publishing Company (2nd. edition), 1990.

- Murray Sargent & R.L. Shoemaker: The IBM PC from the Inside Out. Addison-Wesley, Reading, 1986.

### Pràctiques

- Murray Sargent & R.L. Shoemaker: The IBM PC from the Inside Out. Addison-Wesley, Reading, 1986.

- A.D. Wilcox: 68000 Microcomputer Systems. Prentice-Hall, 1987.

### 21333 - MICROPROCESSADORS

1. Introducció (2 sessions)
  - 1.1 Organització bàsica d'un microprocessador.
  - 1.2 Evolució històrica dels microprocessadors.
2. Arquitectura de microprocessadors (7 sessions)
  - 2.1 Estudi de l'Intel 80 x 86.
  - 2.2 Estudi del Motorola 68000.
  - 2.3 Components de suport dels microprocessadors.
3. Coprocessadors aritmètics (3 sessions)
  - 3.1 Aritmètica en punt flotant.
  - 3.2 Principis bàsics i tipus de coprocessadors.
  - 3.3 Exemples d'arquitectures: Motorola i Intel.
4. Busos del sistema (6 sessions)
  - 4.1 Problemàtica d'interconnexió a un bus.
  - 4.2 Estudi del bus AT i variants.
  - 4.3 Estudi del bus VME.
5. Microcomputadors monopastilla (4 sessions)
  - 5.1 Arquitectures internes i tipus de microcomputadors.
  - 5.2 Estudi del microcomputador V-25.
6. Controladors específics (4 sessions)
  - 6.1 Arquitectura i funcions dels controladors de DMA.
  - 6.2 Estudi dels controladors MC68440 i 8237A.

### PRÀCTIQUES

- 1.- Realització d'una expansió de memòria per als equips DRAC. (3 sessions)
- 2.- Realització de programes en ensamblador del MC68000 i gestió del sistema d'interrupcions. (3 sessions)

### BIBLIOGRAFIA

Teoria

- D.A. Protopapas: Microcomputer Hardware Design. Prentice-Hall International Editions, 1988.
- Michael Slater: Microprocessor-based Design. Prentice-Hall, 1989.

## Pràctiques

- Gerry Kane, Doug Hawkins & Lance Leventhal: 68000 Assembly Language Programming.  
Osborne/McGraw-Hill, 1981.

**21334 - PERIFERICS I CONTROLADORS**

1. Busos d'E/S (5 sessions)
  - 1.1 Conceptes generals.
  - 1.2 Anàlisi de busos d'E/S:
    - 1.2.1 Bus IEEE 488 (HPIB)
    - 1.2.2 Bus SCSI
  
2. Dispositius perifèrics d'E/S (10 sessions)
  - 2.1 Pantalles.
    - 2.1.1 Introducció.
    - 2.1.2 Pantalles de tubs de raigs catòdics (CRT).
    - 2.1.3 Controladors de CRT.
    - 2.1.4 Altres tipus de pantalles.
  - 2.2 Teclats.
    - 2.2.1 Introducció.
    - 2.2.2 Codificació de les tecles.
    - 2.2.3 Tipus de teclats.
    - 2.2.4 Controladors de teclat.
  - 2.3 Impressores.
    - 2.3.1 Tipus d'impressores.
    - 2.3.2 Interfaces amb una impressora.
  - 2.4 Altres perifèrics d'E/S.
    - 2.4.1 Mouse.
    - 2.4.2 Scanners.
    - 2.4.3 Llapis òptics.
  
3. Perifèrics d'emmagatzemament (9 sessions)
  - 3.1 Introducció.
  - 3.2 Discos flexibles.
    - 3.2.1 Principis bàsics.
    - 3.2.2 Tècniques de codificació.
    - 3.2.3 Formateig i sectorització del disc flexible (FD).
    - 3.2.4 Controladors FD.
    - 3.2.5 Interface de FD.
  - 3.3 Discos durs.
  - 3.4 Altres dispositius d'emmagatzament secundari.
    - 3.4.1 Cintes magnètiques.
    - 3.4.2 CDROM ...

4. Conversors A/D D/A (2 sessions)
  - 4.1 Conversió analògica digital.
  - 4.2 Conversors D/A.
  - 4.3 Conversors A/D.

## BIBLIOGRAFIA

- D.A. Protopapas: Microcomputer Hardware Design. Prentice-Hall
- J. Fulcher: Microcomputer System Architecture & Interface. Addison-Wesley

## PRÀCTIQUES

- 1.- Disseny i control de la Interface amb una impressora (2 sessions)
- 2.- Disseny de la Interface d'un Floppy Disk Drive (FDD) (4 sessions)

## 21336 - SISTEMES DIGITALS II

1. Families lògiques. Data-sheets. (2 setmanes)
2. Plaques de circuit imprès (2 setmanes)
  - 2.1 PCBs.
  - 2.2 Esquemes.
  - 2.3 Terra i alimentacions.
  - 2.4 Traçat de pistes. TANGO.
3. Consideracions pràctiques en la construcció de PCBs. (2 setmanes)
  - 3.1 Acoblaments. Interferència electromagnètica (EMI). Descàrrega electrostàtica (ESI).
  - 3.2 Sorolls. Immunitat.
  - 3.3 Interfases entre diferents lògiques.
  - 3.4 Pics de corrent. Flancs.
  - 3.5 Oscilacions en busos en alta impedància. Conflicte de busos.
  - 3.6 Cross-talk. Metaestabilitat. Línies de transmissió.
4. Màquines algorítmiques (3 setmanes)
  - 4.1 Descripció d'algorismes a alt nivell.
  - 4.2 Diagrames de flux.
  - 4.3 Identificació d'esquemes de càlcul i condicions de salt.
5. Materialització d'unitats de procés (2 setmanes)

- 5.1 Grafs de precedència. Cronologies.
  - 5.2 Assignació de recursos.
  - 5.3 Unitats de procés amb multiplexors o amb busos
6. Materialització d'unitats de control (2 setmanes)
- 6.1 Programes de control. Taules de correspondència.
  - 6.2 Materialització directa.
  - 6.3 Materialització amb seqüenciadores

## PRÀCTIQUES

1.- Pràctiques en laboratori tancat (15 hores). Aquestes pràctiques es centraran en el desenvolupament d'un PCB complet.

## BIBLIOGRAFIA

- C. Ferrer, J. Oliver: Disseny de sistemes digitals. Publicació del Dpt. d'Informàtica de la UAB.
- J.P. Deschamps, J.M. Angulo: Diseño de sistemas digitales. Paraninfo, 1989.
- Ercegovac M.P., Lung T. John Wiley & Sons: Digital systems and hardware/firmware algorithms. 1985.
- Prosser F.P., Winkel D.E.: The art of digital design: An introduction to top-down design. Prentice-Hall, 1987.

## 21337 - TEORIA D'AUTOMATS

- 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 de e-produccions.
  - 2.4 Supressió de produccions unitàries.
  - 2.5 Forma normal de Chomsky.
  - 2.6 Forma normal de Greibach.

3. Autòmats a pila.
  - 3.1 Definicions.
  - 3.2 Autòmats a pila deterministes.
  - 3.3 Llenguatge acceptat per estat final i per pila buida.
  - 3.4 Lema de Pumping.
  
4. Màquines de Turing.
  - 4.1 Definicions. Llenguatge acceptat.
  - 4.2 Llenguatges recursius i recursivament enumerables.
  - 4.3 Funcions calculables: Recursives i parcialment recursives.
  - 4.4 Màquines amb cintes de varies pistes.
  - 4.5 Màquines no deterministes.
  - 4.6 Màquina de Von Neumann.
  - 4.7 Màquines recursives i parcialment recursives.
  - 4.8 Màquina de Turing Universal. Enumeració de les màquines.
  - 4.9 Llenguatge diagonal i llenguatge universal.
  
5. Complexitat.
  - 5.1 Complexitat espacial i temporal determinista.
  - 5.2 Complexitat no determinista.
  - 5.3 Els problemes P i NP.
  - 5.4 Reducció de problemes. Els problemes NP-Complets.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Hopcroft, J. E. & Ullman, J. D.: Introduccion to Automats Theory, Languages and Computation. Addison-Wesley Publishing Company, 1979.
- Kurt Mehlhorn: Data Structures and Algorithms 2 : Graph Algorithms and NP-Completeness. Springer-Verlag, 1984.
- Piff, M.: Discrete Mathematics. Cambridge University Press, 1991.

## **NORMATIVA PER A LA PRESENTACIÓ DE PROJECTES**

### **INTRODUCCIÓ**

L'objectiu de l'assignatura de projectes és realitzar 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, això fa un total de 240 hores.

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

### **ORGANITZACIÓ:**

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

### **DIRECTORS DELS PROJECTES:**

Cada projecte tindrà un director que serà un professor de l'escola. En casos de co-direcció, caldrà que almenys un dels directors sigui un professor, podent signar tots els directors en el full corresponent de la memòria.

### **ESTRUCTURA DE LA MEMÒRIA:**

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

- Portada: títol del projecte, especialitat, el nom de l'autor, el(s) nom(s) del(s) director(s) i la data (segons model adjunt).
- Primera pàgina on figuri la signatura del(s) director(s) del projecte.
- Segona pàgina amb un resum de la memòria (màxim, un full).
- Taula de continguts de la memòria, amb una entrada per capítol i annex. Cada una d'aquestes entrades pot tenir subentrades referenciant a seccions, subseccions...
- El primer capítol del treball serà una introducció on s'exposin les motivacions, objectius... 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,...) es presentaran com a annexos a la memòria. Si es lliuren disquets, plaques..., 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 es presentarà enquadernat adequadament. En cap cas es presentaran fulls separats.

**MATERIAL A PRESENTAR:**

- De la memòria escrita es presentaran cinc còpies: una per a cada membre de la comissió avaluadora, una per al director i una que quedarà dipositada a la biblioteca del centre. (Si el director formés part de la comissió avaluadora, se'n presentaran quatre còpies).
- Dels materials que es presentin a part de la documentació (disquets, plaques...) només es lliurarà una còpia, que quedarà dipositada al centre per un període de 30 dies a comptar a partir de l'exposició del projecte. Passat aquest període de temps, es podrà recollir el material.

**EXPOSICIÓ DEL PROJECTE:**

- El projecte s'exposarà en una sessió pública, davant d'una comissió formada per tres membres. 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 pel cap d'estudis, juntament amb els coordinadors de docència.
- A la deliberació de la comissió es convidarà al director del projecte (suposant que no formés 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 següents restriccions:

- 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 presentat el material especificat a l'apartat "material a presentar" 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:**

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 engegant cada any (director/alumne/objectius).

Qualsevol cosa no prevista en aquesta normativa serà resolta per la comissió docent.

## 3.7 Departaments del Centre

Els professors que imparteixen docència en les enginyeries d'informàtica de gestió i d'informàtica de sistemes, pertanyen als següents departaments:

- Departament d'Economia de l'empresa
- Departament d'Economia i Història econòmica
- Departament de Filologia anglesa i Germanística
- Departament de Física
- Departament d'Informàtica:
  - a) Unitat d'Arquitectura de computadors i sistemes operatius
  - b) Unitat de Microelectrònica
  - c) Unitat de Combinatòria i comunicació digital
  - d) Unitat de Processament d'imatges i intel·ligència artificial
  - e) Unitat d'enginyeria de sistemes i automàtica
- Departament de Matemàtiques



## 4. Calendari acadèmic del Curs 1993-1994

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 per al nostre Centre.

### 4.1 Calendari acadèmic del Centre

#### **Duració del curs.**

##### **Primer semestre**

- Període de classes: 4 d'octubre del 93 - 21 de gener del 94.
- Exàmens: 1era. convocatòria: 24 de gener - 11 de febrer del 94.  
2ona. convocatòria: 27 de maig - 9 de juny del 94.

##### **Segon semestre**

- Període de classes: 14 de febrer - 20 de maig del 94.
- Exàmens: 1era. convocatòria: 10 de juny - 1 de juliol del 94.  
2ona. convocatòria: 29 d'agost - 9 de setembre del 94.

#### ***Vacances de Nadal***

Del 24 de desembre de 1993 fins el 9 de gener de 1994, ambdós inclosos.

#### ***Vacances de Pasqua***

Del 26 de març fins el 4 d'abril de 1994, ambdós inclosos.

#### ***Festes de Sabadell***

9 de maig de 1994: La Salut.  
5 de setembre de 1994: Festa Major.

#### ***Festa institucional de l'Escola Univ. d'Informàtica***

15 de novembre de 1994: Sant Albert Magne.

## 4.2 Calendari de matriculació per al curs 1993-1994

- a) Alumnes amb accés per a més grans de 25 anys: 13 de juliol.
- b) Alumnes becaris i alumnes sense assignatures pendents: 14, 15 i 16 de juliol.
- c) Alumnes de nou ingrés, primera preferència de pre-inscripció: 22 i 23 de juliol.
- d) Altres alumnes de nou ingrés: 2 i 3 de setembre.
- e) Alumnes amb assignatures pendents : 20, 21, 22, 23, 24, 27 i 29 de setembre.
- f) Alumnes del Centre que el curs 92/93 no es van matricular: 29 i 30 de setembre i 1 d'octubre. (1)
- g) Alumnes amb trasllat concedit i rectificacions de pre-inscripció: 4 d'octubre. (1)

(1) Els alumnes dels apartats F i G, hauran de sol·licitar la seva equiparació/adaptació d'estudis abans del 24 de setembre.

## 5. Serveis del Centre

### 5.1 Secretaria

La Secretaria del Centre té cura de les tasques relatives a les qüestions administratives i acadèmiques relacionades amb professors i alumnes.

El Servei resta obert amb el següent horari:

- Matins: De 10 a 13 h. de dilluns a divendres.
- Tardes: De 15,30 a 16,30 h. de dilluns a divendres.
- Estiu: de 10 a 13 h. de dilluns a divendres.

Adreceu-vos a la Secretaria per a les següents qüestions:

- Informació.
- Matriculació.
- Tramitació de títols.
- Compulsa de documents.
- Certificacions.
- Convalidacions d'estudis.
- Sol·licituds trasllats d'expedients.
- Rebuts pagament Assegurança Escolar.
- Anul·lació de convocatòries.

Podeu demanar informació sobre aules i altres dependències de l'Escola a la Consergeria del Centre.

### 5.2 Biblioteca

La biblioteca està especialitzada en ciències empresarials i informàtica. Disposa d'un fons de monografies de 13.000 exemplars (dels quals uns 11.000 corresponen a monografies de ciències empresarials i memòries de empreses i uns 2.000 a monografies d'informàtica), 700 títols de publicacions periòdiques (dels quals 360 es reben de forma corrent), un fons de vídeos i les memòries dels projectes de fi de carrera presentades pels alumnes de l'Escola Universitària d'Informàtica de Sabadell. El fons de la sala de monografies està ordenat segons la Classificació Decimal Universal (CDU) i el de la sala de revistes alfabèticament pel títol. Es disposa de quatre terminals d'OPAC per a la consulta del catàleg col·lectiu de les biblioteques de la UAB, dels quals tres estan situats a la sala de monografies i un a la sala de revistes. També es pot accedir a aquest catàleg des de qualsevol PC o terminal que es pugui connectar a la xarxa informàtica de la UAB.

A la planta superior hi ha instal·lats uns monitors per a consultar vídeos.

## **Horari**

La biblioteca està oberta de dilluns a divendres des de les 9 del matí fins a les 9 del vespre.

## **Servei de préstec**

El servei de préstec permet endur-se dos llibres durant una setmana, sempre que no es tracti d'obres excloses de préstec o bé que portin un punt blau al lloc. Els llibres que compleixen aquest darrer requisit tenen el préstec restringit al cap de setmana, durant el qual es poden tenir un màxim de tres llibres alhora.

Està exclòs de préstec el següent material: enciclopèdies, diccionaris, bibliografies, atlas, mapes, projectes de fi de carrera, publicacions periòdiques i altre material que segons el criteri del personal de la biblioteca no es pugui deixar.

Per a fer ús del servei de préstec cal presentar el carnet de la biblioteca. Si esteu interessats a obtenir-lo, heu de portar dues fotografies i el carnet d'estudiant de la UAB. També podeu fer reserves de les obres que estan deixades, per tal que quan les tornin us les guardem.

Si un lector perd un llibre l'haurà de restituir. Si està exhaurit caldrà que aboní en metàl·lic la quantitat corresponent al preu inicial del llibre.

## **Consulta de CD-ROM**

Es poden consultar en CD-ROM les bases de dades Aranzadi BDA i ISBN.

## **Préstec interbibliotecari**

També s'ofereix la possibilitat d'obtenir mitjançant el servei de préstec interbibliotecari documents dipositats en altres biblioteques. Per utilitzar aquest servei us heu d'adreçar al personal de la biblioteca, que us informarà dels tràmits i de les tarifes vigents.

## **Fotocòpies**

Hi ha una fotocopiadora d'autoservei, situada a la sala de monografies.

A l'hemeroteca es poden consultar totes les revistes a les quals està subscripta l'Escola i que estan relacionades amb el Pla d'Estudis que s'imparteix; també es té accés als diaris, dels quals es guarda tota la informació econòmica.

Les revistes estan ordenades alfabèticament. L'hemeroteca disposa d'un fons d'uns 500 títols, dels quals 345 són revistes vives.

## **Horari**

De 10 a 13 i de 16 a 18 hores de dilluns a divendres.

El mes de juliol no hi ha servei de tarda i el mes d'agost restarà tancada.

### Normes d'utilització

Tota la documentació de l'hemeroteca està exclosa de préstec domiciliari.

## 5.3. Centre de càlcul

### **Equipament**

*L'Escola disposa d'un Centre de Càlcul equipat amb el següent Material:*

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.

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.

Plotter DIN A0 paper continu i fulls individuals.

Impressora matricial de 132 columnes.

Impressora làser Postscript.

Sistema d'alimentació ininterrompuda 3,5 Kva.

Connexió punt a punt amb el Centre de Càlcul de Bellaterra, línia especial de dades 64 Kb. 1 PC-386/33/64 amb 4 Mbytes de RAM i disc dur de 174 Mbytes.

### **Servei que ofereix**

El Centre de Càlcul dona servei als diferents col·lectius del Centre (docència, professorat i gestió).

L'Escola disposa d'un sistema de cablejat 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, etc.).

## 5.4. Aula d'informàtica

### **Equipament**

*L'Escola disposa de dues Aules d'Informàtica equipades amb el següent material:*

36 Ordinadors PC 286/16-20 Mhz. tots amb 2 Mbytes de RAM, 2 disquetes i placa Ethernet. 20 amb co-processadors matemàtic i tots amb monitor VGA.

20 Ordinadors PC 386/40Mhz. 128 de cache 4 Mbytes de RAM, 2 disquetes i placa Ethernet amb boot remot, SVGA color.

Tots ells interconnectats mitjançant xarxa PATHWORKS al Micro-Vax 3400 del Centre de Càlcul de l'Escola i que actua com a servidor del diferents recursos. A més a més és possible

la connexió, mitjançant NCSA Telnet, amb la màquina UNIX (SUN Sparc 10) que a la vegada fa de servidor de fitxers.

### **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 el necessari pel desenvolupament del curs.

## 5.5 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 realitzar les pràctiques de les assignatures corresponents.

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

## 5.6 Servei de Fotocòpies

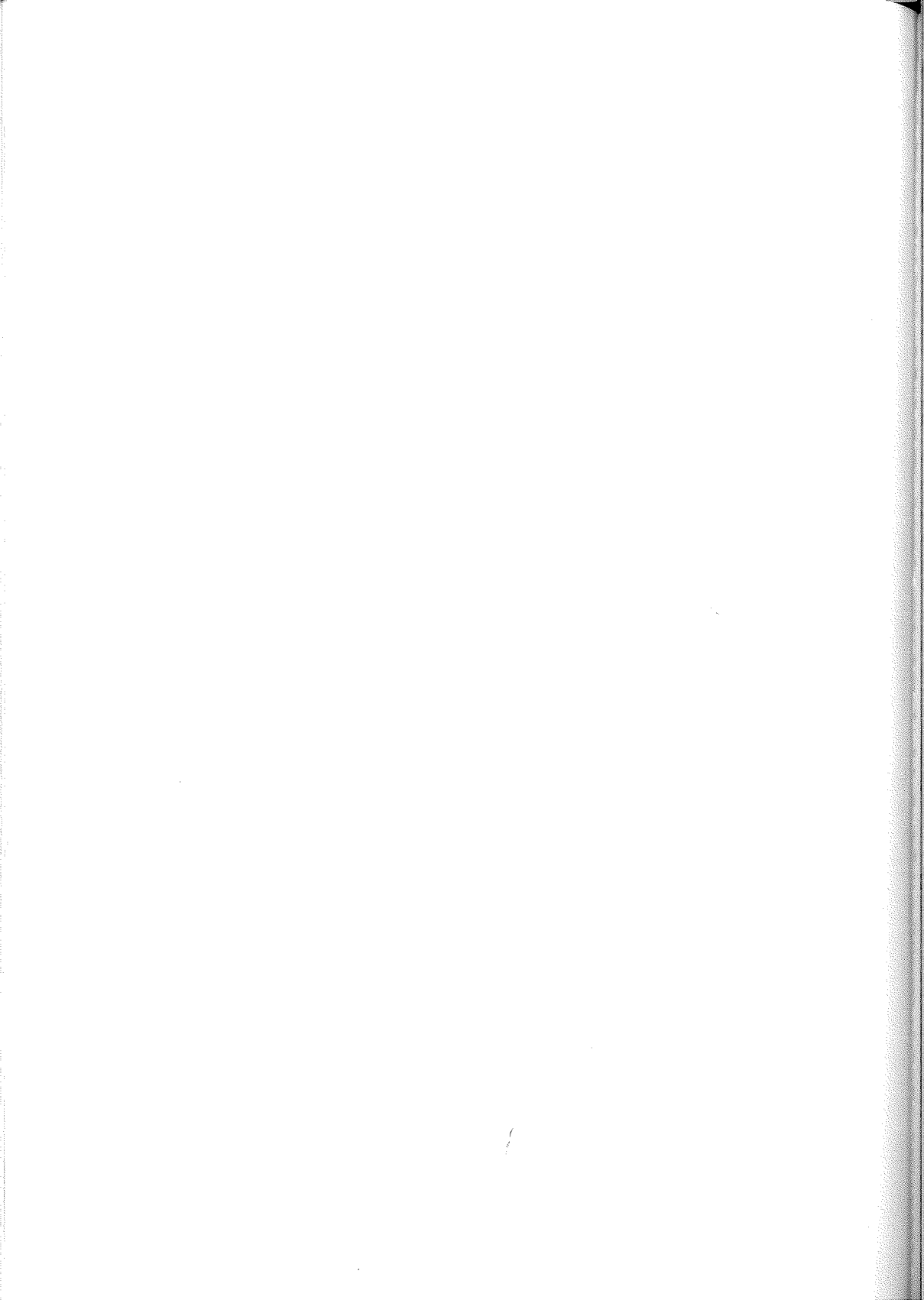
El Centre disposa d'un servei de fotocòpies.

L'horari d'atenció al públic és de 9 a 13,30 hores. i de 15,30 a 19 hores.

## 5.7 Relació del Personal d'Administració i Serveis

- Administradora de Centre: Secretària:	Roser Juan Ahicart Concha Torras Ahicart
- Gestió Econòmica:	Núria Alier Jané Carme López Soria
- Secretaria de Direcció:	Montserrat Carné Grané Rosa Ramos Sanz

- 
- Secretaria:
    - Juan Cánovas Ortega
    - Dolors Cruz Giménez
    - Pilar Chavarrías Alvarez
    - Magdalena Santiesteban Ruiz
    - Antonio Serrano Soria
    - Juan Carlos Torres Oliva
  
  - Biblioteca:
    - Ángela Herrero Vicario
    - Maria Teresa Vives Escursell
    - Jordi Isern Alibes
    - Consol García Maderal
    - Neus Gibert Bretones
    - Ana Medina Gómez
  
  - Centre de Càlcul i Aules d'Informàtica:
    - Julio Angosto Moreno
    - Albert Barrera Sánchez
    - Manuel Pérez Juárez
  
  - Laboratoris:
    - Miguel Angel San Nicolás Martínez
  
  - Consergeria:
    - José Barroso Perea
    - Josep Colillas Pascual
    - Gaudiosa Rosa Egea Gallardo
    - Antonio Fernández Fernández
    - Marcos García García
    - Isidora García Solá
    - Adrián Moreno Rodríguez
    - Antoni Pardo Ayuso
  
  - Manteniment:
    - Agustín González Carracedo
    - Rafael Rastrero Guerrero



## 6. Nota addicional

**La confecció dels horaris i el calendari d'exàmens definitius no ha finalitzat en el moment de la confecció d'aquesta guia, però estaran a disposició dels alumnes, juntament amb els impresos de matrícula.**





Universitat Autònoma de Barcelona

## Servei de Biblioteques

Reg. \_\_\_\_\_

Sig. \_\_\_\_\_

Ref. 12500



Universitat Autònoma de Barcelona