

**GUIA ACADÈMICA DE L'EUP  
CURS 2003/2004**

ÍNDIX

(Fent click al número de la pàgina/\* us desplaçeu al seu contingut)

<b>ENGINYERIA TÈCNICA EN INFORMÀTICA DE GESTIÓ .....</b>	<b>5</b>
Pla d'estudis .....	6
Oferta curs 2003/2004 .....	10
Primer curs .....	11
ÀLGEBRA.....	11
FISICA.....	13
LOGICA COMPUTACIONAL.....	16
CALCUL.....	17
ESTRUCTURA I TECNOLOGIA DE COMPUTADORS .....	20
MATEMÀTICA DISCRETA.....	24
METODOLOGIA I TECNOLOGIA DE LA PROGRAMACIÓ .....	29
ORGANITZACIÓ D'EMPRESES.....	32
Segon curs .....	35
AMPLIACIÓ DE BASES DE DADES.....	35
AMPLIACIÓ DE SISTEMES OPERATIUS.....	37
AMPLIACIÓ D'ESTRUCTURES DE COMPUTADORS.....	39
INICIACIÓ A LA INTERACCIÓ PERSONA-ORDINADOR.....	42
ESTADÍSTICA .....	44
ESTRUCTURES DE DADES I ALGORISMES .....	47
ESTRUCTURES ORGANITZATIVES.....	49
INICIACIÓ A L'ENGINYERIA DEL SOFTWARE.....	50
INICIACIÓ A LES BASES DE DADES.....	52
SISTEMES OPERATIUS .....	53
Tercer curs .....	55
AMPLIACIÓ DE L'ENGINYERIA DEL SOFTWARE .....	55
LABORATORI DE SOFTWARE.....	57
XARXES.....	59
Optativitat.....	62
AMPLIACIÓ DE XARXES.....	62
CODIFICACIÓ I TRANSPORT DE LA INFORMACIÓ .....	64
TÈCNiques D'EXPRESSIÓ I COMPRESIÓ DE L'ANGLÈS .....	66
BLOC OPTATIVITAT INTERACCIÓ PERSONA ORDINADOR.....	67
BLOC OPTATIVITAT TECNOLOGIES ACTUALS DE LA PROGRAMACIÓ.....	69
<b>ENGINYERIA TÈCNICA EN INFORMÀTICA DE SISTEMES.....</b>	<b>71</b>
Pla d'estudis .....	72
Oferta curs 2003/2004 .....	76
Primer curs.....	77
LÒGICA COMPUTACIONAL.....	77
ALGEBRA.....	78
CALCUL.....	81
ESTRUCTURA I TECNOLOGIA DE COMPUTADORS .....	84
FONAMENTS FÍSICS DE LA INFORMÀTICA .....	88
MATEMÀTICA DISCRETA.....	91
METODOLOGIA I TECNOLOGIA DE LA PROGRAMACIÓ .....	95
Segon curs .....	100
AMPLIACIÓ DE SISTEMES OPERATIUS.....	100
ELECTRÒNICA.....	102
ESTRUCTURA I ARQUITECTURA DE COMPUTADORS.....	105
TEORIA DE CIRCUITS .....	109

ESTADÍSTICA .....	110
ESTRUCTURA DE DADES I DE LA INFORMACIÓ .....	113
LLENGUATGES, AUTÒMATS I GRAMÀTIQUES .....	116
MODELS ABSTRACTES DE CÀLCUL .....	119
SISTEMES OPERATIUS .....	121
Tercer curs .....	123
XARXES .....	123
TRACTAMENT DEL SENYAL .....	125
AMPLIACIÓ DE XARXES .....	127
Optativitat .....	129
AMPLIACIÓ DE BASES DE DADES .....	129
CODIFICACIÓ I TRANSPORT DE LA INFORMACIÓ .....	131
MICROCONTROLADORS .....	133
TÈCNiques D'EXPRESSIÓ I COMPRESIÓ DE L'ANGLÈS .....	135
BLOC ROBÒTICA .....	136
BLOC GESTIÓ I ADMINISTRACIÓ DE SISTEMES INFORMÀTICS .....	139
<b>ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL ESPECIALITAT MECÀNICA .....</b>	<b>140</b>
Pla d'estudis .....	141
Oferta curs 2003/2004 .....	143
Primer curs .....	144
PROGRAMACIÓ DE COMPUTADORS .....	144
QUÍMICA DELS MATERIALS .....	148
ÀLGEBRA LINEAL .....	150
CÀLCUL .....	152
EXPRESSIÓ GRÀFICA I DISSENY ASSISTIT PER ORDINADOR .....	154
FONAMENTS DE CIÈNCIA DELS MATERIALS .....	158
FONAMENTS DE TECNOLOGIA ELÈCTRICA .....	160
FONAMENTS D'INFORMÀTICA .....	162
FONAMENTS FÍSICS DE L'ENGINYERIA .....	165
Segon curs .....	167
AMPLIACIÓ DE FÍSICA .....	167
MÈTODES NUMÈRICS .....	169
PRÀCTIQUES TUTELADES EN EMPRESES .....	173
ADMINISTRACIÓ DE EMPRESES I ORGANITZACIÓ DE LA PRODUCCIÓ .....	174
ELASTICITAT I RESISTÈNCIA DE MATERIALS .....	177
ENGINYERIA FLUÏDOMECÀNICA .....	180
ENGINYERIA TÈRMICA .....	182
MECÀNICA I TEORIA DE MECANISMES .....	185
MÈTODES ESTADÍSTICS DE L'ENGINYERIA .....	187
TEORIA D'ESTRUCTURES .....	189
Tercer curs .....	191
CONSTRUCCIONS I ARQUITECTURA INDUSTRIALS .....	191
OFICINA TÈCNICA .....	193
DISSENY DE MÀQUINES .....	196
Optativitat .....	198
AUTÒMATS PROGRAMABLES .....	198
INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL: APLICACIONS DE L'ENGINYERIA .....	200
GESTIÓ DE SISTEMES ENERGÈTICS .....	202
INSTRUMENTACIÓ INDUSTRIAL .....	204
MOTORS ENDOTÈRMICS .....	205
OLEOHIDRÀULICA I PNEUMÀTICA .....	207
PRODUCCIÓ I TRANSFORMACIÓ DE L'ENERGIA TÈRMICA .....	213
SISTEMES DE FRED I CLIMATITZACIÓ .....	215
<b>ENGINYERIA EN INFORMÀTICA (2N CICLE) .....</b>	<b>217</b>
Pla d'estudis .....	218
Enginyeria en Informàtica (Segon Cicle) .....	218
Oferta curs 2003/2004 .....	220
Primer curs .....	221
ENGINYERIA DEL SOFTWARE I .....	221
ARQUITECTURA I ENGINYERIA DE COMPUTADORS I .....	224

XARXES I .....	226
INTELIGENCIA ARTIFICIAL.....	228
ENGINYERIA DEL SOFTWARE II.....	231
ARQUITECTURA I ENGINYERIA DE COMPUTADORS II.....	232
XARXES II.....	233
PROCESSADORS DE LENGUATGE.....	235
Optativitat.....	240
ALGORISMES NUMÈRICS.....	240
MICROCONTROLADORS.....	243
CODIFICACIÓ I TRANSPORT DE LA INFORMACIÓ.....	245
TREBALL INTEGRAT EN GRUP D'INVESTIGACIÓ.....	247
PRÀCTIQUES TUTELADES EN EMPRESA.....	248
<b>LLIURE ELECCIÓ.....</b>	<b>249</b>
Oferta de l'EUP.....	249
ECONOMIA I GESTIÓ DE LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA.....	250
INTRODUCCIÓ A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES.....	251
DISSENY DE VEHICLES AUTOMÒBILS.....	252
ESTRUCTURES METÀL·LIQUES.....	253
RISCOS LABORALS I SEGURETAT INDUSTRIAL.....	254
RADIO CONTROL: AVIONS I HELICÒPTERS.....	256

[\[INDEX\]](#)

# **ENGINYERIA TÈCNICA EN INFORMÀTICA DE GESTIÓ**

## Pla d'estudis

**Enginyeria Tècnica en Informàtica de Gestió**  
(Aprovat per la Junta de Centre de l'EUP el 22 de juny de 2001 i  
Junta de Govern de la UdL del 27 de juny de 2001)

### Primer curs

<i>Assignatures anuals</i>	<i>Crèdits</i>				<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>		
			<i>Pr.</i>	<i>L.</i>	

Càlcul	10,5	6	3	1,5	TR
Estructura i Tecnologia de Computadors	10,5	6	2,5	2	TR
Metodologia i Tecnologia de la Programació	15	7,5	4,5	3	TR
Organització d'Empreses	9	6	1,5	1,5	TR

<i>Assignatures semestrals</i>	<i>Crèdits</i>				<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>		
			<i>Pr.</i>	<i>L.</i>	

Àlgebra	6	3,5	2,5		TR
Lògica Computacional	6	3	2	1	OB
Matemàtica Discreta	6	3,5	2,5		TR
Física	6	3	2	1	OB

### Distribució per semestres

<i>Primer semestre</i>	<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>
Càlcul	4,5	3
Estr. i Tecn. de Computadors	6	4
Met. i Tecn. de la Programació	7,5	5
Organització d'Empreses	4,5	3
Àlgebra	6	4
Lògica Computacional	6	4
<b>Total</b>	<b>34,5</b>	<b>23</b>

<i>Segon semestre</i>	<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>
Càlcul	6	4
Estr. i Tecn. de Computadors	4,5	3
Met. i Tecn. de la Programació	7,5	5
Organització d'Empreses	4,5	3
Matemàtica Discreta	6	4
Física	6	4
<b>Total</b>	<b>34,5</b>	<b>23</b>

<b>TOTAL de crèdits de primer curs TR + OB</b>	<b>69</b>
--	-----------

[\[INDEX\]](#)

## Segon curs

<i>Assignatures anuals</i>	<i>Crèdits</i>				<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>		
			<i>Pr.</i>	<i>L.</i>	
Estadística	9	4,5	1,5	3	TR
Ampliació d'Estructura de Computadors	9	6	1	2	OB

<i>Assignatures semestral</i>	<i>Crèdits</i>				<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>		
			<i>Pr.</i>	<i>L.</i>	
Estructura de Dades i Algorismes	7,5	4	1,5	2	TR
Iniciació a les Bases de Dades	7,5	4	1,5	2	TR
Sistemes Operatius	6	3	1,5	1,5	TR
Estructures Organitzatives	6	3	1,5	1,5	TR
Iniciació a la Interacció Persona Ordinador	6	3		3	OB
Ampliació de Bases de Dades	6	3	1,5	1,5	OB
Ampliació de Sistemes Operatius	6	3	1,5	1,5	OB
Iniciació a l'Enginyeria del Software	6	3	1,5	1,5	TR

### Distribució per semestres

<i>Tercer semestre</i>	<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>
Estadística	4,5	3
Ampliació d'Estruct. de Comput.	4,5	3
Estructura de Dades i Algorismes	7,5	5
Iniciació a les Bases de Dades	7,5	5
Sistemes Operatius	6	4
Estructures Organitzatives	6	4
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>24</b>

<i>Quart semestre</i>	<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>
Estadística	4,5	3
Ampliació d'Estruct. de Comput.	4,5	3
Iniciació a la Int. Persona Ordinador	6	4
Ampliació de Bases de Dades	6	4
Ampliac. de Sistemes Operatius	6	4
Iniciació a l'Enginyeria del Software	6	4
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>22</b>

<b>TOTAL de crèdits de segon curs TR + OB</b>	<b>69</b>
---	-----------

[\[INDEX\]](#)

### Tercer curs

<i>Assignatures semestrals</i>	<i>Crèdits</i>				<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>		
			<i>Pr.</i>	<i>L.</i>	
Ampliació de l'Enginyeria del Software	6	3	1,5	1,5	TR
Laboratori de Software	6	1,5		4,5	OB
Xarxes	7,5	4	2	1,5	OB
Treball de Fi de Carrera	15				OB

### Distribució per semestres

<i>Cinquè semestre</i>	<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>	<i>Sisè semestre</i>	<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>
Ampliació de l'Eng. del Software	6	4	Treball de Fi de Carrera	15	
Laboratori de Software	6	4			
Xarxes	7,5	5			
<b>Total</b>	<b>19,5</b>	<b>16</b>	<b>Total</b>	<b>15</b>	

<b>TOTAL de crèdits de tercer curs TR + OB</b>	<b>34,5</b>
--	-------------

Crèdits Troncals: .....	105
Crèdits Obligatoris: .....	67,5
Crèdits Optatius (1 bloc de 15 crèdits i 1 assignatura de 6 crèdits) .....	21
Crèdits de Lliure Configuració: .....	21,5
<b>Total de crèdits de la titulació de Gestió .....</b>	<b>215</b>

[\[INDEX\]](#)

## OPTATIVITAT DE GESTIÓ

### Blocs d'optatives (15 crèdits)

- Interacció Persona-Ordinador
- Internet: Administració, Aplicacions i Seguretat
- Mobilitat
- Noves Tecnologies a la Gestió Empresarial
- Tecnologies Actuals de la Programació

### Assignatures optatives (6 crèdits)

- Ampliació de Xarxes
- Codificació i transport de la Informació
- Eines per al Disseny de Compiladors
- Intel·ligència Artificial
- Ofimàtica
- Sistemes de Gestió de Bases de Dades
- Tècniques d'Expressió i Comprensió de l'Anglès

[\[INDEX\]](#)

## Oferta curs 2003/2004

### ENGINYERIA TÈCNICA EN INFORMÀTICA DE GESTIÓ

#### PLA 2001

Codis	Assignatures	Tipus	Quadrimestre curs	Crèdits
<b>PRIMER CURS</b>				
50002	<a href="#">Càlcul</a>	T	A	10,5
50001	<a href="#">Estructura i tecnologia de computadors</a>	T	A	10,5
50005	<a href="#">Metodologia i tecnologia de la programació</a>	T	A	15
50006	<a href="#">Organització d'empreses</a>	T	A	9
50003	<a href="#">Àlgebra</a>	T	1	6
50014	<a href="#">Lògica computacional</a>	B	1	6
50004	<a href="#">Matemàtica discreta</a>	T	2	6
50015	<a href="#">Física</a>	B	2	6
	<b>Total crèdits</b>			<b>69</b>
<b>SEGON CURS</b>				
50008	<a href="#">Estadística</a>	T	A	9
50016	<a href="#">Ampliació d'estructura de computadors</a>	B	A	9
50009	<a href="#">Estructura de dades i algorismes</a>	T	1	7,5
50010	<a href="#">Iniciació a les bases de dades</a>	T	1	7,5
50011	<a href="#">Sistemes operatius</a>	T	1	6
50007	<a href="#">Estructures organitzatives</a>	T	1	6
50019	<a href="#">Iniciació a la interacció persona ordinador</a>	B	2	6
50017	<a href="#">Ampliació de bases de dades</a>	B	2	6
50018	<a href="#">Ampliació de sistemes operatius</a>	B	2	6
50012	<a href="#">Iniciació a l'enginyeria del software</a>	T	2	6
	<b>Total crèdits</b>			<b>69</b>
<b>TERCER CURS</b>				
50013	<a href="#">Ampliació de l'enginyeria del software</a>	T	1	6
50020	<a href="#">Laboratori de software</a>	B	1	6
50021	<a href="#">Xarxes</a>	B	1	7,5
<b>Assignatures optatives (se n'ha de fer una, a escollir)</b>				
50023	<a href="#">Ampliació de xarxes</a>	O	2	6
50024	<a href="#">Codificació i transport de la informació</a>	O	1	6
50029	<a href="#">Tècniques d'expressió i comprensió de l'anglès</a>	O	1	6
<b>Blocs d'optativitat (se n'ha de fer un a escollir)</b>				
50030	<a href="#">Interacció persona-ordinador</a>	O	A	15
50034	<a href="#">Tecnologies actuals de la programació</a>	O	A	15
<b>Treball final de carrera (se n'ha de fer un, a escollir)</b>				
50022	Treball final de carrera (TFC)	B	2	15
50035	TFC - Interacció persona-ordinador	B	2	15
50039	TFC - Tecnologies actuals de la programació	B	2	15
	<b>Total crèdits</b>			<b>55,5</b>

A: Anual    Q: Quadrimestral    T: Troncal    B: Obligatòria    O: Optativa

[\[INDEX\]](#)

## *Primer curs*

### **ÀLGEBRA**

Professorat responsable: Ramiro Moreno  
Idioma: espanyol

#### **Objectius**

L'assignatura està concebuda per tal d'assolir dos objectius generals.

Així, des del punt de vista formatiu, es vol incidir en la pràctica del raonament lògic-deductiu i en l'ús precís del llenguatge conjuntista i algebraic (abstracció, generalització, rigor, etc.). D'altra banda, es pretenen donar les eines bàsiques de l'Àlgebra Abstracta, de l'Àlgebra Lineal i de l'Aritmètica emprades com a instrument d'altres assignatures de l'Enginyeria d'Informàtica.

Els continguts del programa s'han agrupat en quatre blocs. En el primer bloc s'introdueix el llenguatge conjuntista i els diferents mètodes de demostració, els quals es faran servir al llarg de tot el curs. En el segon bloc es presenten les estructures algebraiques més bàsiques (grups, anells i cossos) així com l'estructura d'Àlgebra de Boole, utilitzada en el disseny de circuits lògics. En el tercer bloc ens centrem en la divisibilitat en l'anell dels enters, incloient-hi qüestions algorítmiques i aplicacions a la Criptografia. Finalment, el quart bloc, dedicat a l'Àlgebra Lineal, comprèn el càlcul matricial i la descripció de diferents mètodes (algebraics i numèrics) de resolució de sistemes d'equacions lineals, incidint en la seva fonamentació teòrica i en les seves aplicacions.

#### **Temari**

##### I. TEORIA DE CONJUNTS.

1. Conjunts.
2. Relacions i Aplicacions.
3. Inducció i numerabilitat.

##### II. ESTRUCTURES ALGEBRAIQUES.

4. Lleis de composició. Estructures algebraiques

##### III. ARITMÈTICA.

5. Enters

##### IV. ÀLGEBRA LINEAL.

6. Matrius.
7. Determinants.
8. Sistemes d'equacions lineals.

## Avaluació

Activitats i criteris d'avaluació

El sistema d'avaluació es basarà en els següents punts:

Realització de dos exàmens:

Examen parcial no eliminatori i valorat sobre 4 punts. En aquest examen s'avaluaran els continguts dels temes 1, 2, 3 i 4 del programa.

Examen final estructurat en dues parts, on els estudiants que hagin fet el parcial i desitgin guardar la nota del mateix només hauran de fer una part (Part II):

Part II, valorada en 6 punts, on s'avaluaran els continguts dels temes 5, 6, 7 i 8 del programa incloient-hi les nocions i resultats bàsics dels temes 1, 2, 3 i 4.

Part I, valorada en 4 punts, on s'avaluaran els temes 1, 2, 3 i 4.

La participació en les classes de problemes i teoria, la realització de les activitats complementàries i el treball en les tutories de problemes es valorarà sobre 1 punt i es sumarà a les notes anteriors.

La nota de l'examen parcial no es guardarà per la convocatòria de setembre.

## Bibliografia Bàsica

### I. Llibres de problemes

ALSINA, M; BUSQUÉ, C; VENTURA, E. Problemes d'Àlgebra. Imprès pel Servei de Publicacions de l'U.A.B., 1990.

ALSINA M.; MIRET, J.M.; RIO, A. Càlcul i Àlgebra. Resums i problemes (amb solucions), 1991.

ESPADA, E. Problemas resueltos de Àlgebra (Vol I,II). EDUNSA, 1989.

GIMBERT, J.; MIRET, J.M. Problemes d'Àlgebra per a Ciències de la Computació, Col.lecció Eines. Edicions de la Universitat de Lleida, 1997.

### II. Llibres de teoria

ANTON, H. Introducción al Àlgebra Lineal. Ed. Limusa, 3a. edició, 1990.

CASTELLET, M; LLERENA, I. Àlgebra Lineal i Geometria. Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1979.

CHILDS, L. A Concrete Introduction to Higher Algebra. Springer-Verlag, 1a. edició, 1979.

STANAT, D.F.; McALLISTER, D.F. Discrete Mathematics in Computer Science, Prentice-Hall, 1a. edició.

[\[INDEX\]](#)

## FISICA

Professorat responsable: Joan Ignasi Rosell

Idioma: català

### Objectius

L'assignatura de Física té com a objectiu principal introduir els principis i lleis bàsiques de la Física que han de permetre als futurs professionals de la Informàtica una millor comprensió de la tecnologia que hauran d'usar. Per aquest motiu s'ha enfocat el programa posant èmfasi en l'electricitat, el magnetisme i les característiques del moviment ondulatori, i en particular, de les ones electromagnètiques. El curs té una doble finalitat: pels estudiants de Gestió serà l'única font per adquirir aquests coneixements, però pels estudiants de Sistemes ha d'ésser també l'enllaç cap a d'altres assignatures posteriors com l'Electrònica, Teoria de Circuits, Sensors i Transductors etc. Per això el programa té parts clarament diferenciades per a les dues titulacions.

### Temari

Bloc I Introducció.

1. Introducció.

Magnituds unitats i dimensions.

El sistema internacional d'unitats. Anàlisi dimensional.

Tractament de dades experimentals. Error relatiu. Error absolut. Propagació d'errors.

Càlcul vectorial.

Bloc II Electricitat i magnetisme.

2. Electroestàtica.

La Llei de Coulomb. El camp elèctric.

Flux del camp elèctric. Llei de Gaus. Aplicacions.

Energia potencial elèctrica. Potencial electrostàtic.

Moviment d'una partícula carregada en un camp uniforme. Tub de TV.

3. Conductors i dielèctrics.

Electroestàtica d'un conductor.

Condensadors. Capacitat.

Polarització. Dielèctrics.

Associació de condensadors.

Energia d'un condensador carregat.

4. Electrocinètica.

Corrent elèctric. Densitat de corrent.

Llei d'Ohm. Resistència elèctrica.

Conducció en un metall. Model de Drude.

Conducció en semiconductors.

Energia i potència elèctrica.

Generadors i receptors. Força electromotriu i contraelectromotriu.

5. Circuits de corrent continu.

Associació de resistències.

Mètodes de resolució de xarxes elèctriques.

Aparells de mesura. Voltímetre, amperímetre, polímetre.

#### 6. Camp Magnètic.

Camp magnètic. Força magnètica.

Acció d'un camp magnètic sobre un imant. Moment magnètic.

Moviment d'una partícula carregada en un camp magnètic. Aplicacions.

Efecte Hall.

#### 7. Fonts del camp magnètic.

Camp creat per un corrent. Llei de Biot i Savart.

Forces magnètiques entre corrents paral·leles. Definició de l'Ampère.

Llei d'Ampère. Aplicacions.

#### 8. Inducció electromagnètica.

Fenòmens d'inducció. Llei de Faraday-Lenz. Força electromotriu induïda.

Corrents de Foucault.

Inducció mútua i autoinducció.

Circuit RL, LC i RLC.

Energia magnètica.

#### 9. Propietats magnètiques de la matèria.

Magnetització d'un material.

Imantació en funció del camp. Susceptibilitat i permeabilitat magnètiques.

Diamagnetisme. Paramagnetisme. Ferromagnetisme.

Memòries magnètiques.

#### 10. Corrent altern.

Resistències, inductors i condensadors en C.A.

Impedància complexa. Diagrama de fasors. Llei d'Ohm generalitzada.

Circuit RLC sèrie i paral·lel. Fenòmens de ressonància.

Transformadors.

Rectificació i amplificacions.

#### Bloc III Ones i Òptica ondulatoria.

##### 11. Moviment ondulatori.

Pols d'ona. Tipus d'ones. Equació d'ones.

Moviment ondulatori harmònic.

Velocitat de propagació de les ones.

Superposició. Ones estacionàries.

##### 12. Ones electromagnètiques.

Equacions de Maxwell.

Equació d'ones electromagnètiques en el buit, en medis no conductors i conductors.

Índex de refracció. Propagació d'ones electromagnètiques. Reflexió i refracció.

Intensitat d'ones electromagnètiques.

L'espectre electromagnètic.

##### 13. Òptica ondulatoria.

Polarització. Tipus de polarització. Angle de Brewster.

Interferències. Condicions de interferència. Coherència.

Teoria de les franges de Young.

Difracció. Difracció per una esletxa i una obertura rectangular.

Poder resolutiu dels instruments òptics.

Làzers. Absorció i emissió de llum. Inversió de població.

Cavitat làser. Modes de emissió.

Fibres òptiques. Tipus. Atenuació.

## Metodologia

Coneixements previs necessaris

Com ja s'ha exposat anteriorment, l'assignatura de Física és bàsicament un curs d'Electricitat, Magnetisme i Ones. Però no podem oblidar, que en el seu desenvolupament ens veiem obligats a fer ús de conceptes i mètodes que l'alumne ha adquirit en els cursos pre-universitaris.

En aquest sentit, voldríem fer esment d'alguns dels més importants per tal de facilitar la comprensió del programa:

- Vectors. Operacions amb vectors. Moment d'un vector.
- Cinemàtica de la partícula: velocitat i acceleració en el moviment rectilini i circular.
- Dinàmica de la partícula: Lleis de Newton. Moment lineal i moment angular.
- Treball d'una força. Energia cinètica i energia potencial.
- Moviment oscil·latori: equació de moviment, força i energia en el M.H.S.
- Derivació i integració de funcions.

## Avaluació

L'avaluació de l'assignatura s'obindrà a partir dels resultats provinents dels dos àmbits essencials que la componen:

- Els coneixements adquirits, que seran avaluats en forma d'examen escrit. Aquesta prova es basa en la resolució de problemes i qüestions lligats als continguts de l'assignatura.
- Els informes corresponents a les pràctiques de laboratori, sense la presentació dels quals l'alumne no podrà obtenir qualificació de l'assignatura. També es fa una prova pràctica de laboratori.

## Bibliografia Bàsica

TIPLER, P.A. Física. Vol.II. Traducció de la 3a edició nordamericana. Ed. Reverté, 1994.  
LEA, S. Física. La naturaleza de las cosas. Vol I i II. Ed Paraninfo S.A. 2001

## Bibliografia Complementària

EDMINISTER, J.A. Circuitos Eléctricos. Mc.Graw-Hill, 1989.  
GARCIA, J. Problemas de Física. Ed. Eunibar.  
GARCIA, N.: DAMASK, A.C. Physics for computer science students. Springer-Verlag, 1991.  
GETTYS, W.E.: KELLER, F.S.: SKOVE, M.J. Física Clàssica y Moderna. Mc. Graw-Hill, 1991.  
GONZÁLEZ, F.A. La Física en Problemas. Ed. Tebar Flores.  
MARTÍNEZ, M.: GONZÁLEZ, F.A. Problemas de Física General. Ed. Tebar Flores. Madrid.  
RAMOS, A.: RIVAS, J.M.: JIMÉNEZ, M.A. Ejercicios de Electricidad. Ed. Tebar Flores. Madrid.  
ROLLER, D.E.: BLUM, R. Física. Ed. Reverté.  
SERWAY. Física. 3. edició. Mc.Graw-Hill, 1992.  
IRWING, J.D. Análisis básico de circuitos en Ingeniería. Prentice-Hall, 1997 (5ª Ed.)

[\[INDEX\]](#)

## LOGICA COMPUTACIONAL

Professorat responsable: Felip Manyà  
Idioma: català

### Objectiu

Estudiar els conceptes bàsics de la lògica proposicional i de primer ordre, i estudiar els fonaments de la programació lògica. A les classes de laboratori es treballa la resolució de problemes computacionalment difícils via la seva reducció al problema SAT.

### Temari

- 1- Lògica proposicional
- 2- Lògica de primer ordre
- 3- Resolució
- 4- Tableaux semantics
- 5- Programació lògica

### Bibliografia

F. Manyà (2003) Apunts de Lògica Computacional.

M.T. Hortalà, J. Leach y M. Rodríguez Artalejo (2001)  
Matemàtica Discreta y Lògica Matemàtica.  
Editorial Complutense.

### Avaluació

1 examen parcial i 1 examen final. Els examens són escrits i presencials.

Les practiques de laboratori representen un 15% de la nota final.

[\[INDEX\]](#)

## CALCUL

Professorat responsable: Josep M. Miret

Idioma: català

Professorat

Mònica Cardona Roca (email: mcardona@matematica.udl.es).

Jaume Giné Mesa (email: gine@matematica.udl.es).

Joan Gimbert Quintilla (email: joangim@eup.udl.es).

Xavier Hernández Vilà (email: xavi@eup.udl.es).

Jospe M. Miret Biosca (email: miret@eup.udl.es).

### Objectius

L'assignatura de Càlcul pretén principalment dos objectius:

(i) assentar els continguts bàsics del Càlcul Infinitesimal, juntament amb d'altres d'introdutoris del càlcul numèric, donant diverses eines i conceptes d'utilitat en altres assignatures de les titulacions d'Enginyeria Tècnica en Informàtica; (ii) estimular el rigor i la precisió propis dels conceptes analítics.

L'orientació d'aquesta assignatura vol arribar a que els alumnes dominin els continguts bàsics, així com aquelles eines que són d'un ús imprescindible en cursos posteriors.

A més, es pretén introduir a l'alumne en la utilització d'un software matemàtic modern, cada dia més necessari com a eina auxiliar en vessants, no només matemàtiques, del futur treball informàtic dels nostres titulats.

### Temari

#### 1 Nombres reals i complexos.

1.1 El conjunt dels nombres reals,  $\mathbb{R}$ .

1.2 Propietats algebraiques i d'ordre de  $\mathbb{R}$ .

1.3 Valor absolut i distància a  $\mathbb{R}$ .

1.4 Errors.

1.5 Definició i diferents expressions dels nombres complexos.

1.6 Representació geomètrica dels nombres complexos.

1.7 Operacions en el conjunt dels nombres complexos,  $\mathbb{C}$ . Resolució d'equacions.

#### 2 Successions a $\mathbb{R}$ .

2.1 Successions convergents. Límit d'una successió.

2.2 Successions acotades i monòtones.

2.3 Operacions amb successions. àlgebra de límits. Indeterminacions.

2.4 Infinitos i infinítesims. Equivalències.

#### 3 Funcions reals de variable real.

3.1 Estudi de les funcions elementals. Operacions amb funcions.

3.2 Límit d'una funció en un punt.

3.3 Límits infinits i límits a l'infinít.

3.4 Límits laterals.

3.5 àlgebra de límits. Indeterminacions.

#### 4 Continuitat de funcions reals de variable real.

4.1 Definició de funció contínua en un punt.

4.2 Operacions amb funcions contínues.

- 4.3 Tipus de discontinuïtats. Asímtotes.
- 4.4 Continuïtat de les funcions elementals.

#### 5 Derivabilitat de funcions reals de variable real.

- 5.1 Funció derivable en un punt. Interpretació geomètrica. Derivades laterals.
- 5.2 Funció derivada. Derivades successives.
- 5.3 Derivades de les funcions elementals.
- 5.4 Regla de l'Hôpital.
- 5.5 Representació gràfica d'una funció: creixement i decreixement, màxims i mínims, i punts d'inflexió.
- 5.6 Optimització en funcions reals d'una variable real.

#### 6 Optimització en més d'una variable.

- 6.1 Funcions reals de més d'una variable: derivades parcials.
- 6.2 Extrems locals. Condició necessària.
- 6.3 Matriu hessiana. Condicions suficients d'extrems locals.
- 6.4 Extrems condicionats. Multiplicadors de Lagrange.

#### 7 Polinomis.

- 7.1 Operacions amb polinomis.
- 7.2 Arrels i aproximació d'arrels.
- 7.3 Polinomis irreductibles a  $\mathbb{R}[x]$  i  $\mathbb{C}[x]$ . Descomposició d'un polinomi en factors irreductibles.
- 7.4 Interpolació lineal.
- 7.5 Aproximació polinòmica: polinomi de Taylor.

#### 8 Integració de funcions reals de variable real.

- 8.1 Integració: càlcul de primitives.
- 8.2 Fórmula de canvi de variable.
- 8.3 Integració per parts.
- 8.4 Integració de funcions racionals.
- 8.5 Integral de Riemann: definició i propietats. Regla de Barrow.
- 8.6 Integració numèrica.

#### 9 Sèries numèriques.

- 9.1 Sèries numèriques: definició i convergència.
- 9.2 Sèries geomètriques.
- 9.3 Sèries harmòniques.
- 9.4 Sèries de reals positius: criteris de convergència.
- 9.5 Sèries alternades.

#### 10 Sèries de Fourier.

- 10.1 Introducció a les sèries de Fourier.
- 10.2 Sèries trigonomètriques i coeficients de Fourier.
- 10.3 Sèrie de Fourier d'una funció periòdica.

#### 11 Introducció a la programació lineal.

- 11.1 Sistemes lineals d'inequacions.
- 11.2 Regió factible.
- 11.3 Optimització de la funció objectiu.

### Avaluació

Metodologia d'avaluació

L'assignatura s'impartirà al llarg de tot el curs acadèmic, és a dir, des de setembre fins a juny, amb tres hores de classe a la setmana: dos amb més èmfasi en els aspectes teòrics (6 crèdits) i una dedicada a la resolució de problemes (3 crèdits). Els dubtes que li sorgeixen a l'alumne els pot consultar durant el desenvolupament d'aquestes classes.

Els 15 crèdits restants es distribueixen en 15 hores dedicades a pràctiques de laboratori que es realitzaran durant el segon semestre. Aquestes hores de laboratori estaran dedicades a completar tant els aspectes teòrics com la resolució de problemes, aprofundint en aspectes algorísmics, menys treballats en les classes de teoria i de problemes: de nou és molt important el diàleg de l'alumne amb el professor de les pràctiques per solucionar qualsevol dificultat que apareixi. S'utilitzarà una eina de software que permeti tant el càlcul numèric com el simbòlic i que estigui dotada, a més, d'importants primitives gràfiques i de programació. El calendari d'aquestes pràctiques, així com els seus continguts i programa, es facilitaran durant les primeres setmanes del curs. L'alumne disposa a més d'una hora setmanal de consultes o tutories amb cadascun dels professors de l'assignatura, en les que pot plantejar els dubtes que se li hagin presentat en qualsevol de les hores de les classes anteriors, a l'igual que els problemes o qüestions teòriques que se li ocorreixin. L'horari d'aquestes consultes es farà públic durant les primeres setmanes del curs.

Per a l'avaluació de l'assignatura es tindran en compte els següents aspectes:

Proves parcials:

Al llarg del curs hi haurà quatre proves valorades en 2'25 punts cadascuna.

Al juny es realitzarà la quarta prova, de manera que aquells estudiants que optin per guardar les qualificacions de les proves parcials anteriors només s'hauran d'examinar d'aquesta última part.

Aquells estudiants que no guardin alguna de les qualificacions anteriors hauran de fer, a més d'aquesta última part, les corresponents recuperacions.

Examen final

Al setembre hi haurà un examen sobre tot el programa, valorat en 9 o 10 punts, segons s'hagin realitzat o no les pràctiques de l'assignatura.

Pràctiques.

La qualificació del treball realitzat en les 15 hores de laboratori es valorarà sobre 1 punt i se sumarà a la obtinguda tant a la convocatòria de juny com a la de setembre.

Participació.

Es valorarà fins a 1 punt la participació de l'alumne en totes les classes, així com l'assistència i interès mostrat en les tutories. Aquesta qualificació també es tindrà en compte a la nota final d'ambdues convocatòries: juny i setembre.

## **Bibliografia**

Bàsica

AGUILÓ, F., BOADAS, J. y otros. Temes Clau de Càlcul. Edicions de la UPC, Barcelona, 1991.

DEMIDOVICH, B.P. 5000 Problemas de análisis matemático. Madrid: Paraninfo, 1989.

GARCÍA, F. y GUTIÉRREZ, A. Cálculo infinitesimal-II. Tomos 1 y 2. Pirámide, 1985.

GRANERO, F. Ejercicios y problemas de Cálculo, 2 vols. Ed. Tébar Flores, Madrid, 1991.

TÉBAR, E. Problemas de cálculo infinitesimal, 2 vols. Madrid: Tébar Flores, 1987.

Complementària

BALBAS, A. y HOS GIL, Antonio. Programación Matemática. AC, 1987.

ORTEGA, J.M. Introducció a l'anàlisi matemàtica. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 1990.

SPIVAK, M. Calculus. Reverté. Barcelona, 1989.

[\[INDEX\]](#)

## ESTRUCTURA I TECNOLOGIA DE COMPUTADORS

Professorat responsable: Francesc Giné

Idioma: català

### Objectius

El primer semestre del curs té com objectiu bàsic, donar a conèixer el funcionament dels circuits que formen el computador. El curs es basa en l'estudi dels circuits digitals bàsics tant a nivell d'anàlisi com de síntesi; per entrar posteriorment a l'estudi de mòduls combinacionals i seqüencials més complexos.

El segon semestre del curs constitueix la primera part d'un curs complet d'Estructura de Computadors. Es dóna una visió general de les unitats funcionals que formen el computador i del nivell de llenguatge màquina dels computadores amb arquitectura Von Neumann. S'estudien en concret les dos unitats que conformen el funcionament intern del sistema: Unitat de Control i UAL.

### Temari

#### PRIMER SEMESTRE:

1. Representació binària i algebra de commutació
  - 1.1. Codificació de la informació.
  - 1.2. Sistemes de numeració i codis.
    - 1.2.1. Sistema de numeració binari
    - 1.2.2. Sistema de numeració octal
    - 1.2.3. Sistema de numeració hexadecimal
    - 1.2.4. Sistema de codificació BCD
  - 1.3. Aritmètica binària de nombres naturals.
    - 1.3.1. Suma
    - 1.3.2. Resta
    - 1.3.3. Multiplicació
    - 1.3.4. Divisió
  - 1.4. Codificació alfanumèrica.
  - 1.5. Àlgebra de Boole
  - 1.6. Operadors i portes lògiques
2. Funcions lògiques
  - 2.1. Definició
    - 2.1.1. Taula de veritat
    - 2.1.2. Representació de circuits
    - 2.1.3. Formes canòniques de representació de funcions.
  - 2.2. Simplificació de funcions lògiques.
    - 2.2.1. Manipulació algebraica
    - 2.2.2. Mètode de Karnaugh
    - 2.2.3. Funcions incompletament especificades.
3. Circuits combinacionals
  - 3.1. Introducció.
  - 3.2. Lògica positiva i lògica negativa.
  - 3.3. Anàlisi de circuits combinacionals.
  - 3.4. Síntesi de circuits combinacionals amb portes lògiques.

- 3.5. Senyals de control
- 3.6. Circuits combinacionals bàsics.
  - 3.6.1. Decodificador
  - 3.6.2. Codificador
  - 3.6.3. Multiplexor
  - 3.6.4. Demultiplexor
  - 3.6.5. Comparador
- 4. Circuits seqüencials
  - 4.1. Flip-flop RS assíncron amb portes NOR
  - 4.2. Flip-flop RS síncron
  - 4.3. Flip-flop D
  - 4.4. Flip-flop JK.
  - 4.5. Entrades directes a un flip-flop.
  - 4.6. Anàlisi de circuits seqüencials.
  - 4.7. Disseny de circuits seqüencials.
  - 4.8. Registres
  - 4.9. Comptadors

## Temari II

### SEGON SEMESTRE:

- 1. Introducció a l'estructura d'ordinadors
  - Concepte de computador.
  - La màquina de Von Neumann.
  - Unitats funcionals d'un computador.
  - Desenvolupament d'una instrucció.
  - Visió jeràrquica d'un computador.
  - Conceptes d'arquitectura i estructura.
- 2. Repertori d'instruccions
  - Introducció.
  - Format de les instruccions.
  - Modes de direccionament.
  - Tipus d'instruccions.
  - Consideracions sobre el disseny d'un repertori d'instruccions.
  - Anàlisi del repertori específic del Simulador.
- 3. Unitat de Control.
  - Introducció i funcions.
  - Unitat de Control Cablejada.
  - Unitat de Control Microprogramada.
- 4. Unitat Aritmético-Lògica
  - Funció i estructura de la unitat aritmètica.
  - Operacions elementals.
  - Representació de números amb signe.
  - Circuits sumadors i restadors.
    - Semi-sumador
    - Sumador bàsic
    - Sumadors de n bits
    - Restador
  - Operacions de multiplicació i divisió d'enters.
  - Aritmètica en punt flotant.

## Avaluació

L'assignatura està estructurada en dos semestres: 1rSem i 2nSem. Les pràctiques de l'assignatura es duran a terme en el segon semestre i la seva realització és obligatòria.

L'assignatura compta amb dos convocatòries: juny i setembre.

L'assignatura es supera amb una nota superior o igual a 5.

Cal tenir avaluades les pràctiques de l'assignatura. En cas contrari, la nota final de l'assignatura es comptarà com un NO PRESENTAT, és a dir igual a zero.

La nota final de l'assignatura s'obté ponderant la nota del primer semestre al 45% i la del segon a 55% :

$$\text{NOTA} = 45\% \text{ Nota1rSem} + 55\% \text{ Nota2nSem}$$

Per realitzar l'avaluació, a més a més de les pràctiques, es faran les proves escrites següents:

- **Parcial de novembre** amb un pes del 30% en la nota del primer semestre al febrer.
- **Examen de febrer** permet obtenir la nota del primer semestre en el mes de febrer

$$\text{Nota1rSem} = 30\% \text{ Parcial Novembre} + 70\% \text{ Examen Febrer}$$

- **Parcial d'abril** amb un pes del 20% en la nota del segon semestre al juny
- **Examen de juny:** Constarà de dues parts:

1. Es realitzarà un examen final del segon semestre per a tots els alumnes. Permetrà calcular la nota final del segon semestre al juny amb la ponderació següent:

$$\text{Nota2nSem} = 20\% \text{ Pràctiques} + 20\% \text{ Parcial Abril} + 60\% \text{ Examen 2nSem Juny}$$

2. Es farà un examen final del primer semestre voluntari per aquells alumnes que vulguin millorar la nota obtinguda al mes de febrer. L'alumne que es presenti a aquest examen tindrà una nota del primer semestre igual a la nota obtinguda en aquesta prova, és a dir, no es promitja amb el parcial de novembre i es considerarà aquesta nota malgrat fos inferior a l'obtinguda en el mes de febrer. Per aquests alumnes:

$$\text{Nota1rSem} = 100\% \text{ Examen final 1rSem Juny}$$

- **Examen de setembre:** Constarà de dues proves independents, una per cada semestre, per aquells alumnes que vulguin millorar la nota obtinguda anteriorment en algun, o tots dos, semestres. A l'alumne que es presenti a aquests examens se li considerarà aquesta nota malgrat fos inferior a l'obtinguda anteriorment. Per aquests alumnes:

1.  $\text{Nota1rSem} = 100\% \text{ Examen final 1rSem Setembre}$
2.  $\text{Nota2nSem} = 20\% \text{ Pràctiques} + 80\% \text{ Examen 2nSem Setembre}$

Les notes de pràctiques aprovades es guardaran durant el curs 2002/2003

## **Bibliografia Bàsica**

- CLEMENTS, A. The Principles of Computer Hardware. Editorial Oxford University Press.
- FLOYD T.L., Fundamentos de Sistemas Digitales. Prentice-Hall.
- MORRIS, M. Lógica Digital y Diseño de Computadores. Editorial Prentice-Hall.
- TAUB, H. Circuitos Digitales y Microprocesadores. Editorial McGraw-Hill.
- GINÉ. F, ROIG. C. Col·lecció de Problemes de Computadors. Quaderns EUP-Num.16. Editorial Paper kite. 1ª Edición. 1999.
- W.STALLINGS. Organización y Arquitectura de Computadores. Prentice Hall, 1997.
- PATTERSON D.A., HENNESSY J.L., Computer Organization and Design. The hardware/software interface. Edit. Mc GrawHill.
- MIGUEL, P. Fundamentos de los Computadores. Editorial Paraninfo.
- GINÉ F. , ROIG. C. Col·lecció de Problemes d'Estructura de Computadors. Quaderns EUP-Num.11 Edit. Paper Kite, 1ª Edición, 1999.

[\[INDEX\]](#)

## MATEMÀTICA DISCRETA

Professorat responsable: Joan Gimbert Quintilla i Magda Valls Marsal  
Idioma: català

### Presentació

La Matemàtica Discreta estudia els objectes discrets, els quals estan formats per un nombre finit o numerable d'elements. En matemàtiques, el terme discret, en contraposició a continu, significa que està constituït per elements "ben separats entre si". Entre els objectes discrets hi trobem els nombres enters i les estructures algebraïques discretes, tractades en l'assignatura d'àlgebra, així com els objectes combinatoris i els grafs, els quals us presentarem en aquesta assignatura de Matemàtica Discreta. Cal dir que hi ha molts altres temes de Matemàtica Discreta com, per exemple, els codis, la criptografia i les màquines d'estats finits, els quals apareixen en d'altres matèries de les titulacions d'Enginyeria Informàtica. El motiu de la seva inclusió en aquests estudis rau en les moltes aplicacions que tenen en la Informàtica, ja que precisament els ordinadors guarden i manipulen la informació de manera discreta ("mitjançant seqüències de zeros i uns").

### Objectius

El programa que us presentem consta d'una introducció a la Combinatòria Enumerativa i d'un apropament a la Teoria de Grafs.

En aquest sentit, pretenem que l'estudiant/a conegui:

Els objectes combinatoris i les tècniques bàsiques d'enumeració, que podran emprar-se en la determinació de la complexitat computacional d'algorismes.

Els resultats bàsics de la Teoria de Grafs i les seves aplicacions en problemes de modelització i optimització.

Així mateix, pretenem que l'estudiant/a adquireixi les habilitats següents:

Comprendre i descriure amb precisió els conceptes, resultats i algorismes bàsics sobre els grafs i d'altres objectes combinatoris, relacionats amb problemes d'enumeració, com són les permutacions, combinacions i relacions de recurrència.

Reconèixer quines situacions o problemes reals poden ser modelitzades mitjançant grafs o poden ser pensades com a problemes d'enumeració. Llavors, aplicar la metodologia següent:

Formular acuradament el model adequat.

Traduir el problema real en termes del model, tot identificant cadascun dels elements del problema amb els elements del model.

Resoldre el problema matemàtic, i interpretar-ne la solució en termes del problema inicial.

## Temari

En cada tema hem afegit un o més apartats complementaris, assenyalats amb una C, els quals podran ser desenvolupats com a treballs voluntaris. Aquests apartats complementaris no formaran part dels continguts a avaluar en l'examen.

### I. INTRODUCCIÓ A LA COMBINATÒRIA ENUMERATIVA

Tema 1: Principis i objectes combinatòrics bàsics. (T-6h, P-4h)

Introducció.  
Principis bàsics d'enumeració.  
Seleccions ordenades: permutacions.  
Seleccions no ordenades: combinacions.  
Coeficients binomials.  
Principi d'inclusió-exclusió.  
Algorismes de generació de permutacions i combinacions.

Tema 2: Relacions de recurrència. (T-4h, P-3h)

Introducció.  
Terminologia bàsica sobre relacions de recurrència: ordre d'una recurrència, condicions inicials i forma tancada. Tipus de recurrències.  
Resolució de relacions de recurrència de primer ordre, i del tipus "dividir per vèncer", mitjançant el mètode d'expansió. Aplicació a l'anàlisi de costos d'algorismes recursius.  
Relacions de recurrència lineals i homogènies amb coeficients constants.  
Funcions generatrius.

### II. APROPAMENT A LA TEORIA DE GRAFS

Tema 3: Grafs i dígrafs: conceptes bàsics. (T-5h, P-4h)

Introducció.  
Definició de graf.  
Grau d'un vèrtex. Lema de les encaixades de mans.  
Representació d'un graf.  
Isomorfisme de grafs.  
Exemples importants de grafs.  
Subgrafs. Grafs derivats d'un graf. Operacions amb grafs.  
Grafs dirigits o dígrafs.  
Variants del concepte de graf i dígraf.  
Seqüències gràfiques.

Tema 4: Connexió i distàncies. (T-4h, P-4h)

Recorreguts en un graf.  
Grafs connexos: definició i propietats.  
Test de connexió basat en l'estratègia DFS.  
Distàncies en un graf: excentricitat d'un vèrtex i diàmetre.

Algorismes pel còmput de distàncies: BFS, Dijkstra.  
Connectivitat: vèrtexs de tall i arestes pont.  
Els jocs progressius finits: cerca d'una estratègia guanyadora.  
L'algorisme PageRank de valoració de pàgines web.

Tema 5: Grafs eulerians i hamiltonians. (T-5h, P-3h)

Grafs eulerians: definició i caracterització.  
Construcció d'un circuit eulerià: algorisme de Hierholzer.  
Grafs hamiltonians: definició i condicions suficients.  
El problema del carter xinès i el problema del viatjant.  
La sortida d'un laberint.  
Els codis de Gray.

Tema 6: Arbres. (T-4h, P-3h)

Definició i propietats bàsiques.  
Arbres generadors: definició i estratègies de construcció.  
Arbre generador de pes mínim: algorisme de Kruskal.  
Arbres amb arrel. Arbres  $m$ -aris. Aplicacions.  
Els codis de Huffman.

Tema 7: Breu introducció a d'altres temes sobre grafs. (T-2h)

Planaritat.  
Coloració.  
Coloració de mapes: el problema dels quatre colors.

### **Seguiment continuat de l'assignatura (Pla d'estudis nou)**

Per tal de potenciar el treball continuat de l'assignatura i estimular el seu aprenentatge, hem previst realitzar un seguit d'activitats voluntàries:

Entrega individual de problemes resolts, els quals es retornaran degudament corregits i comentats. Aquesta activitat la durà a terme la Magda durant les classes de problemes.

Tria d'un enunciat d'un problema sobre Combinatòria, a cercar entre la bibliografia de Matemàtica Discreta disponible a la biblioteca de l'edifici de rectorat, i entrega de la seva resolució:

Forma de realització: en grups de quatre persones.

Nota: heu d'indicar la referència del llibre d'on heu tret l'enunciat del problema i no s'hi val, com és lògic, que la seva resolució estigui ja feta en el llibre consultat.

Realització de dues sessions de tutories per grup, en les quals es proposarà la resolució d'un enunciat del recull de problemes d'examen. En aquestes sessions es podran dur apunts i llibres.

Forma de realització: en grups de 4 persones. De l'organització d'aquests grups, prevista per la primera setmana de març, se n'encarregarà la Magda.

Confecció d'un treball en el qual es desenvolupi o bé un dels apartats complementaris del programa o bé es documenti l'ús d'algun recurs d'Internet relacionat amb Combinatòria o Teoria de Grafs (tutorials, software, etc.)

Forma d'entrega: S'haurà de presentar i defensar el treball en les hores de tutoria del Joan, qui us orientarà en la seva confecció. Forma de realització: Individualment o en grup de dues persones.

Referències: Pels treballs sobre els apartats complementaris del programa podeu consultar els annexos. Pel que fa als recursos d'Internet sobre Matemàtica Discreta, podeu prendre com a punt de partida el recull d'enllaços que trobareu dins la pàgina web del Joan, <http://www.matematica.udl.es/joan-gimbert/>

Realització, pel vostre compte, de dues pràctiques amb el paquet Combinatorica del Mathematica, a escollir d'entre les proposades al Quadern de Pràctiques de Matemàtica Discreta.

Forma d'entrega: s'haurà d'entregar un notebook a les hores de tutoria del Joan, qui revisarà el seu contingut i us orientarà en la seva realització.

Forma de realització: Individualment o en grups de dues persones.

Tutories de reforç i/o d'ampliació

Us animem a que feu servir les nostres hores de tutoria per resoldre dubtes tant de teoria com de problemes.

### **Sistema d'avaluació**

Pla d'estudis nou

--- Convocatòria de juny:

Examen parcial no eliminatori:

Contingut: temes 1, 2 i part del tema 3 (a precisar).

Puntuació: 4 punts.

Examen final:

Part II:

Contingut: temes 4, 5, 6, 7 i coneixements bàsics dels temes 1,2,3.

Puntuació: 6 punts.

Part I: mateixes característiques que el parcial.

La nota de l'examen final serà igual a la suma de les notes de les dues parts, en el cas que s'opti per tornar a examinar-se de la Part I. En el cas que no es faci la Part I, llavors la nota final serà igual a la suma de la nota de la Part II més la nota de l'examen parcial (independentment de quina hagi estat la nota del parcial).

Es valorarà el seguiment continuat de l'assignatura (entrega de problemes, treballs i pràctiques) i la participació en les classes i sessions de tutoria. Tal nota, que serà com a màxim d'un punt, es sumarà a la nota d'examen.

--- Convocatòria de setembre: un únic examen valorat sobre 10 punts. La nota final serà igual a la nota de l'examen més la nota del seguiment continuat de l'assignatura.

### **Bibliografia bàsica**

- Anderson, I., Introducció a la Combinatoria. Vicens Vives, 1993.  
Brunat, J.M., Combinatòria i Teoria de Grafs. Edicions UPC, 1996.  
Biggs, N., Matemàtica Discreta. Vicens Vives, 1993.  
Comellas, F., Fàbrega, J., Sànchez, A., Serra, O., Matemàtica Discreta. Edicions UPC, 1994.  
Gimbert, J., Moreno, R., Ribó, J.M., Valls, M. Apropament a la Teoria de Grafs i als seus Algorismes. Edicions de la UdL, 1998.  
Gimbert, J., Moreno R., Valls M., Notes sobre Combinatòria, Quadern EUP núm. 36, 2002.  
J. Trias, Matemàtica Discreta. Problemes resolts, Edicions UPC, 2001.

### **Bibliografia complementària**

- Basart, J.M., Grafs: Fonaments i Algorismes. Servei de Publicacions de la UAB, 1994.  
Chartrand, G., Lesniak, L., Graphs and Digraphs. Wadsworth and Brooks/Cole, 1986.  
Grimaldi, R.P., Matemàtica Discreta y Combinatoria. Addison Wesley Iberoamericana, tercera edició, 1997.  
Roberts, F.S., Applied Combinatorics. Prentice-Hall, 1984.  
Rosen, K., Discrete Mathematics and its Applications. McGraw-Hill, 1991.  
Wilf, H.S., Generatingfunctionology, Academic Press, second edition, 1994.

### Material complementari

- Gimbert, J., Moreno, R., Quadern Pràctiques Matemàtica Discreta, Quadern EUP núm. 22, 2000.  
Gimbert, J., Moreno, R., Valls, M., Recull d'Exàmens de Matemàtica Discreta, 2003.

[\[INDEX\]](#)

## METODOLOGIA I TECNOLOGIA DE LA PROGRAMACIÓ

Professor responsable: Josep Maria Ribó

Idioma: Espanyol el primer quadrimestre i català, el segon

### Objectiu:

L'objectiu de l'assignatura és fer una primera aproximació molt bàsica, però al mateix temps força rigorosa, al món de la programació i de l'algorísmica. La idea és crear hàbits de programació que siguin sans des del primer moment.

L'assignatura consta de dues parts perfectament diferenciades:

#### 1. Introducció a l'algorísmica.

En aquesta part es presentarà un llenguatge algorísmic (o pseudocodi) el qual s'utilitzarà per introduir les tècniques algorísmiques de disseny iteratiu, disseny recursiu, il·lustrades amb alguns dels algorismes més coneguts de recorregut, cerca i ordenació.

Aquesta primera part ocupa aproximadament dues tercers parts del curs.

#### 2. Introducció a la Programació orientada a objectes.

En aquesta part es presentaran els aspectes més introductoris d'aquest paradigma de programació que s'ha convertit en estàndar en la construcció de software. En particular, es presenten els concepte de {\it abstracció de dades, classes, objectes, operacions}...

Aquesta segona part ocupa la darrera part del curs.

En aquesta assignatura es començarà l'aprenentatge del llenguatge de programació C++.

### Temari:

#### 0. Introducció (Per què un llenguatge algorísmic?)

##### 1. Especificació d'algorismes.

###### 1.1 Definicions inicials

###### 1.2 Tipus predefinitos

###### 1.3 Especificació d'algorismes.

###### 1.4 Exemples.

###### 1.5 El llenguatge de programació C++. Primers rudiments.

##### 2 Disseny d'algorismes iteratius.

###### 2.1 L'assignació.

###### 2.2 La composició seqüencial.

###### 2.3 La composició alternativa.

###### 2.4 La composició iterativa. Noció d'invariant i fita. Exemples.

###### 2.5 Crida a accions i funcions.

### 3 Exemples d'algorismes iteratius

- 3.1 Recorregut d'un vector.
- 3.2 Cerca seqüencial en un vector
- 3.3 Cerca dicotòmica
- 3.4 Bipartició d'un vector
- 3.5 Inserció ordenada en un vector
- 3.6 Fusió de dos vectors

### 4 Disseny d'algorismes recursius

- 4.1 Els fonaments.
- 4.2 La formalització: Raonament sobre la correctesa d'una acció recursiva.
- 4.3 Exemples.
- 4.4 La recursivitat múltiple. Presentació, problemes, exemples.
- 4.5 La immersió en el disseny de algoritmes recursius.
- 4.6 Algunes consideracions sobre la recursivitat (recopilació de dificultats.)
- 4.7 Transformació d'algoritmes recursius a iteratius.

### 5 Mesures d'eficiència dels algoritmes iteratius.

- 5.1 Motivació.
- 5.2 Notació O-gran. Propietats.
- 5.3 Escala de costos. Exemples.
- 5.4 Algunes idees sobre el càlcul de costos d'algorismes recursius.

### 6 Esquemes algorísmics

- 6.1 Divideix i venç.
- 6.2 Tornada enrera (backtracking). Exemples.

### 7 Algoritmes d'ordenació.

- 7.1 Intercanvi directe (bombolla).
- 7.2 Inserció directa.
- 7.3 Selecció directa.
- 7.4 Quicksort
- 7.5 Ordenació per fusió

### 8 Introducció a la programació orientada a objectes (POO)

- 8.1 Abstracció de dades. Tipus abstractes de dades. Encapsulament. Reusabilitat. Contracte. La POO.
- 8.2 Classes i objectes.
- 8.3 Exemples de classes: Data, Persona, Cadena, Fitxer Seqüencial, Matriu, ConjuntNat, BossaNat
- 8.4 Disseny de programes sota el paradigma de la POO

#### **Avaluació:**

Per superar l'assignatura cal aprovar un examen final (o bé 4 exàmens parcials) i presentar 5 pràctiques al llarg de tot el curs.

Aproximadament, la teoria compta el 70% de la nota final i les pràctiques, el 30%.

El llenguatge de desenvolupament de les pràctiques és el C++, amb el compilador Gnu-C i el sistema operatiu LINUX.

**Bibliografia:**

CASTRO, J.; CUCKER, F i altres: Curs de Programació McGraw Hill. 1992.

GREGORIO, C.; LLANA, L.F. i altres: Ejercicios de Programación creativos y recreativos en C++. Prentice Hall, 2002.

BALCÀZAR J.L.: Programación Metódica McGraw Hill, 1993.

WIRTH, N.: Algoritmos + Estructuras de datos = Programas. Ed.Castillo.

VANCELLS, J.; LÒPEZ, E.: Programació: Introducció a l'Algorísmica Eumo Editorial, 1992.

Com a llibres de C++:

STROUSTRUP, B.: El Lenguaje de Programación C++. Ed. Addison-Wesley.

DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J.: C++ Como programar 2a ed. Ed. Prentice-Hall México, 1999.

[\[INDEX\]](#)

## ORGANITZACIÓ D'EMPRESES

Professorat responsable: Marga Moltó

Idioma: català

### Objectius

Es pretén introduir a l'alumne en el coneixement de l'empresa com a realitat empírica, i oferir una primera aproximació a una visió, de caràcter genèric, dels problemes de gestió i de les tècniques a emprar per a la seva resolució.

Serà la base general per a les assignatures que es faran en cursos posteriors, per això el programa de l'assignatura es basa en l'estudi de la gestió de les funcions de producció, comercialització i finançament de l'empresa. i dona a l'alumne les bases terminològiques necessàries per poder seguir els programes més avançats.

### Temari

#### Part I: Introducció

1. Conceptes preliminars sobre l'economia de l'empresa
  - 1.1 L'empresa com a realitat empírica
  - 1.2 Concepte i funcions de l'empresa
  - 1.3 Tipus d'empreses
  - 1.4 El empresari

#### Part II: L'activitat comercial de l'empresa

2. Actuació comercial de l'empresa
  - 2.1 El marketing: origen i concepte
  - 2.2 La planificació comercial
  - 2.3 Les variables tàctiques i estratègiques
3. Anàlisi de mercats
  - 3.1 El mercat i la demanda de mercat
  - 3.2 Previsió de vendes
  - 3.3 Investigació de mercats
  - 3.4 Segmentació de mercats
4. Política comercial de l'empresa
  - 4.1 La política de producte
  - 4.2 La política de fixació de preus
  - 4.3 La comunicació i la promoció
  - 4.4 La distribució

#### Part III: L'activitat productiva de l'empresa

5. L'activitat productiva de l'empresa
  - 5.1 Conceptes i aspectes generals de l'activitat productiva
  - 5.2 Anàlisi de processos i activitats
  - 5.3 La funció de producció i les corbes isocuantas
  - 5.4 La funció de costos: costos fixos i costos variables

5.5 L'equilibri en el cas general

6. L'organització de l'activitat productiva

6.1 El llinar de rendibilitat i el grau de palanquejament operatiu

6.2 El volum de producció en equilibri

6.3 Programació de projectes

7. La gestió d'inventaris

7.1 Gestió de compres de materials: el cicle de compra

7.2 Concepte, funció i tipus d'inventaris

7.3 Models de gestió d'inventaris

## Temari II

### Part IV: La Funció de Finançament en l'Empresa

8. La funció de finançament en l'empresa

8.1 La funció financera en l'empresa: naturalesa i contingut.

8.2 L'estructura econòmica de l'empresa.

8.3 L'estructura financera de l'empresa

8.4 El fons de maniobra: planificació i control.

9. Matemàtiques Financeres

9.1 Valor monetari en el temps.

9.2 Taxes d'interès simples i compostos i taxes nominals i efectives.

9.3 Rendes.

9.4 Préstecs.

10. La inversió en l'empresa

10.1 La inversió: concepte i classes.

10.2 Procés temporal de la inversió: càlcul dels fluxos de caixa.

10.3 Mètodes de selecció d'inversions.

10.4 Efectes de la inflació i dels impostos en la selecció d'inversions.

11. El Cost de capital i el risc financer

11.1 El cost de capital.

11.2 Risc econòmic-financer i palanquejament financer.

11.3 Cost de: capital: deute, accions i autofinançament.

11.4 El Cost mig de capital.

### Pràctiques

#### Pràctica 1

Contingut:

Programació de projectes amb diagrames de Gantt

Programació de projectes amb grafs PERT: càlcul de la durada del projecte, camí crític i activitats crítiques.

Eina: Microsoft Project

Sessions: 3 sessions de dues hores en el mes de març de 2003 (a concretar les dates definitives)

#### Pràctica 2

Contingut:

Introducció a l'Excel

Actualització i capitalització de rendes constants i no constants

Préstecs: quadres de amortització

Valoració d'inversions: VAN, TIR i Pay-back

Eina: Microsoft Excel

Sessions: 4 sessions de dues hores en el mesos d'abril i maig de 2003 (a concretar les dates definitives)

### **Bibliografia Bàsica**

- ALEGRE, L.; BERNE, C. y GALVE, C: Fundamentos de Economía de la empresa: perspectiva funcional. Madrid: Ed. Ariel Economía, 1995
- BUENO, E.; CRUZ, I.; DURÁN, J.J. Economía de la Empresa. Análisis de las Decisiones Empresariales. Madrid: Ed. Pirámide, 1996.
- CASTILLO, A. et al. Prácticas de gestión de empresas. Madrid: Ed. Pirámide, 1992.

### **Bibliografia Complementària**

- AGUIRRE, A. et al. Fundamentos de Economía y Administración de Empresas. Madrid: Ed. Pirámide, 1992.
- GRANDE, I. Dirección de Marketing. Madrid: Ed. Mc. Graw-Hill, 1992.
- PÉREZ, E. Economía de la Empresa Aplicada. Vol I y II. Madrid: Ed. Pirámide, 1991.
- SUÁREZ, A. Curso de Introducción a la Economía de la Empresa. Madrid: Ed. Pirámide, 1991.
- SUÁREZ, A. Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa. Madrid: Ed. Pirámide, 1993.

### **Avaluació**

L'assignatura s'aprovarà superant els quatre exàmens parcials que hi haurà al llarg del curs o el examen final.

La nota final es matisarà amb la participació dels estudiants en la resolució de les propostes realitzades a classe.

[\[INDEX\]](#)

## *Segon curs*

### **AMPLIACIÓ DE BASES DE DADES**

Professorat responsable: Marta Oliva

Idioma: català

#### **Objectius**

Es pretén que l'alumnat aprengui a dissenyar, definir i manipular una base de dades relacional. Que sigui conscient de l'evolució transcorreguda en els últims anys i a més a més, que tingui facilitat en la utilització de l'accés per contingut, ja sigui mitjançant índex o bé mitjançant tècniques d'aleatorització.

#### **Temari**

1. El model relacional
  - Descripció del model. Conceptes bàsics.
  - Àlgebra relacional.
  - Càlcul relacional.
  - Normalització.
  - SQL (Structured Query Language).
2. Concepte i arquitectures d'un SGBD relacional
  - Introducció.
  - Nivells d'esquemes. Arquitectures relacionals.
  - Diccionari de dades.
  - Arquitectura modular d'un SGBD relacional.
3. Nocions sobre Bases de Dades distribuïdes
  - Introducció.
  - Conceptes bàsics.
  - Nivells de transparència de distribució.
  - Components d'un gestor de bases de dades distribuïdes.
  - Distribució de catàlegs.
  - Bases de dades interoperables.
4. Accés per contingut
  - Introducció.
  - Indexació.
  - Aleatorització.
5. Models pre-relacionals
  - El model jeràrquic.
  - El model en xarxa.
6. Tecnologia orientada a objectes
  - Introducció. Antecedents.
  - Conceptes bàsics.
  - Llenguatges de consulta.

#### **Metodologia**

Classes magistrals i de resolució de problemes.

## Avaluació

Es farà un examen al finalitzar el quadrimestre.  
Pràctica de Laboratori  
Consisteix en definir i consultar una BD relacional mitjançant SQL.

## Bibliografia Bàsica

BERTINO, E.: MARTINO, L. Sistemas de bases de datos orientadas a objetos. Conceptos y arquitecturas. Addison-Wesley/Diaz de Santos, 1995.  
CERI, S.: PELAGATTI, G. Distributed Databases. Principles and Systems. McGraw-Hill, 1984.  
DATE, C.J. Introduccion a los sistemas de bases de datos. Volumen I. 5a de. Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.  
ELMASRI, R.: NAVATHE, S.B. Sistemas de Bases de Datos: Conceptos Fundamentales. Addison-Wesley Iberoamericana, 2 ed., 1997.  
SALZBERG, B. File structures. An analytic approach. Prentice-Hall, 1988.

## Bibliografia Complementària

CAMPDERRICH, B. Técnicas de bases de datos. 2a ed. Barcelona: Editores técnicos asociados, 1988.  
GARDARIN, G. Bases de datos. 2a de. Paraninfo, 1990.  
KROENKE, D. M. Database Processing. Fundamentals, Design, Implementation. 4a ed. Macmillan, 1992.  
LUCAS, A. Diseño y gestión de sistemas de bases de datos. Editorial Paraninfo, 1993.  
OZKARAHAN, E. Database Management. Concepts, design, and practice. Prentice-Hall International Editions, 1990.  
RIVERO, E. Bases de datos relacionales. Paraninfo, 1988.  
TAMER, M.: VALDURIEZ, P. Principles of distributed database systems. Prentice-Hall, 1991.  
[\[INDEX\]](#)

## AMPLIACIÓ DE SISTEMES OPERATIUS

Professorat responsable: Francesc Solsona  
Idioma: català

### Objectius

Aprofundir en els coneixements adquirits en l'assignatura de SISTEMES OPERATIUS, donant més importància a la implementació i l'estudi d'un cas pràctic (Linux) de sistema operatiu.

### Avaluació

examen parcial (p): 20%  
examen final (f): 80%  
qualificació final:  $\max[20\%p + 80\%f, 100\%f]$

### Temari

Tema 1 : Memòria Virtual

- 1.1. Introducció.
- 1.2. Algorismes de reemplaç.
- 1.3. Algorismes d'assignació de cel·les.
- 1.4. Thrashing.
- 1.5. Gestió de Memòria en Linux
  - 1.5.1. El Mapa de memòria d'un procés
  - 1.5.2. Llibreries Dinàmiques
  - 1.5.3. Projecció de fitxers

Tema 2 : Casos pràctics en Linux

- 2.1. Programació en shell script.
- 2.2. Fitxers Makefile.
- 2.3. El sistema de fitxers /proc.
- 2.4. Estudi d'un Nucli d'un s.o.

Tema 3 : El Sistema de Fitxers.

- 3.1. Gestió de l'espai en disc.
- 3.2. Emmagatzemament de fitxers.

- 3.3. Estructura de directoris.
- 3.4. Fitxers compartits.
- 3.5. Taules del sistema de fitxers.
- 3.6. Coherència interna del sistema de fitxers.
- 3.7. Augment del rendiment.
- 3.8. Traducció d'adreces.
- 3.9. Un cas pràctic: el sistema de fitxers Linux

Tema 4 : Seguretat i Protecció.

- 4.1. Dominis de Protecció.
- 4.2. Llistes de control d'accés i Capacitats.
- 4.3. Models formals de protecció.

Tema 5 : Introducció als sistemes distribuïts.

- 5.1. Principis Bàsics.
- 5.2. Sincronització del rellotge.
- 5.3. Algorismes distribuïts.
- 5.4. Assignació de processos a processadors.

Bibliografia Bàsica

Jesús Carretero: Sistemas Operativos, una visión aplicada, McGraw-Hill.

Milenkovic, Milan: Sistemas Operativos. Conceptos y Diseño, McGraw-Hill.

Tanenbaum, A.S.: Sistemas Operativos. Diseño e Implementación, Prentice-Hall.

Bic, Lubomir and Shaw, Alan C.: The logical design of Operating Systems, Prentice-Hall.

Bokhari, Shahid H.: Assignment Problems in Parallel and Distributed Computing, Kluwer Academic Publishers.

The Linux Documentation Project. <http://es.tldp.org>

[\[INDEX\]](#)

## AMPLIACIÓ D'ESTRUCTURES DE COMPUTADORS

Professorat responsable: Francesc Giné

Idioma: català

### Temari

1r. Semestre:

1. Unitat Aritmético-Lògica II
  - 1.1. Introducció
  - 1.2. Operacions de multiplicació i divisió d'enters.
  - 1.3. Aritmètica en punt flotant.
2. Memòria
  - 2.1 Conceptes generals.
  - 2.2 Jerarquia de Memòria
  - 2.3 Interface Processador-Memòria.
  - 2.4 Memòria Principal.
  - 2.5 Memòries Cache.
  - 2.6 Memòria Secundària.
- 3.- La Unitat d'Entrada/Sortida.
  - 3.1. Visió global del subsistema d'entrada/sortida.
  - 3.2. E/S controlada per programa
  - 3.3. E/S controlada per interrupcions.
  - 3.4. Accés Directe a Memòria
  - 3.5. Processadors d'E/S.
  - 3.6. L'interface extern.
    - 3.6.1. E/S paral·lela.
    - 3.6.2. E/S sèrie.
  - 3.7. Dispositius Perifèrics.
    - 3.7.1.- Dispositius d'entrada.
    - 3.7.2.- Dispositius de sortida.

2n. Semestre:

1. Comunicacions i busos.
  - 1.1 Elements del sistema a interconnectar.
  - 1.2 Interconnexió mitjançant un bus.
  - 1.3 Funcions d'un bus.
  - 1.4 Estructura d'un bus.
  - 1.5 Jerarquia de busos.
  - 1.6 Elements de disseny d'un bus.
    - 1.6.1.- Tipus d'un bus.
    - 1.6.2. Arbitratge.
    - 1.6.3. Temporització: sincrona, asincrona, semisincrona i de cicle partit.
  - 1.7. Modes d'operació.
    - 1.7.1. Ordre i alineament de dades.
    - 1.7.2.- Interface amb el processador.
    - 1.7.3.- Altres modes d'operació del bus.
  - 1.8. Alguns busos comercials.
    - 1.8.1.- Bus PCI.
    - 1.8.2.- Bus VME
2. Augment de Prestacions.

- 2.1. Introducció al paral·lelisme.
- 2.2. Processadors segmentats.
- 2.3. Multiprocessadors.
- 2.4. Evolució històrica.

### Avaluació

L'assignatura està estructurada en dos semestres: 1rSem i 2nSem. Les pràctiques de l'assignatura es duran a terme en el segon semestre i la seva realització és obligatòria.

L'assignatura compta amb dos convocatòries: juny i setembre.

La nota final de l'assignatura s'obté aplicant la següent fórmula:

$$\text{NOTA} = 50\% \text{ Nota1rSem} + 50\% \text{ Nota2nSem}$$

Per tenir l'assignatura aprovada cal que es compleixin els dos requisits següents:

- $\text{NOTA} \geq 5$  punts
- Cal tenir avaluades les pràctiques de l'assignatura. En cas contrari, la nota final de l'assignatura es comptarà com un NO PRESENTAT, és a dir igual a zero.

Per realitzar l'avaluació, a més a més de les pràctiques, es faran les proves escrites següents:

- **Parcial de novembre** amb un pes del 30% en la nota del primer semestre al febrer.
- **Examen de febrer** permet obtenir la nota del primer semestre en el mes de febrer

$$\text{Nota1rSem} = 30\% \text{ Parcial Novembre} + 70\% \text{ Examen Febrer}$$

- **Parcial d'abril** amb un pes del 20% en la nota del segon semestre al juny
- **Examen de juny:** Constarà de dos parts:

3. Es realitzarà un examen final del segon semestre obligatori per a tots els alumnes. Permetrà calcular la nota final del segon semestre al juny amb la ponderació següent:

$$\text{Nota2nSem} = 20\% \text{ Pràctiques} + 20\% \text{ Parcial Abril} + 60\% \text{ Examen 2nSem Juny}$$

4. Es farà un examen final del primer. L'alumne que es presenti a aquest examen obtindrà una nota del primer semestre igual a la nota obtinguda en aquesta prova, és a dir, no es promitja amb el parcial de novembre i es considerarà aquesta nota malgrat fos inferior a l'obtinguda en el mes de febrer. Per aquests alumnes

$$\text{Nota1rSem} = 100\% \text{ Examen final 1rSem Juny}$$

- **Examen de setembre:** Constarà de dues parts :

3. Es farà un examen final del primer semestre. L'alumne que es presenti a aquest examen obtindrà una nota de semestre igual a la nota obtinguda en la prova, és a dir:

$$\text{Nota1rSem} = 100\% \text{ Examen final 1rSem Setembre}$$

4. Es farà un examen final del segon semestre. L'alumne que es presenti a aquest examen final obtindrà una nota de semestre igual a:

Nota2nSem= 20% Pràctiques + 80% Examen 2nSem Setembre

Les notes de pràctiques aprovades es guardaran durant el curs 2003/2004

### **Bibliografia Bàsica**

- W.STALLINGS. Organización y Arquitectura de Computadores. Prentice Hall, 1997.
- PATTERSON D.A., HENNESSY J.L., Organización y Diseño de Computadores. La interfaz hardware/software. Edit. Mc GrawHill, 1999.
- MIGUEL, P. Fundamentos de los Computadores. Editorial Paraninfo, 1999.
- ANGULO, J.M. Estructura de Computadores. Edit. Paraninfo, 1997.
- GINÉ F. , ROIG. C. Col.lecció de Problemes d'Estructura de Computadors. Quaderns EUP-Num.11 Edit. Paper Kite, 1ª Edición, 1999.

[\[INDEX\]](#)

## INICIACIÓ A LA INTERACCIÓ PERSONA-ORDINADOR

Professorat responsable: Jesús Lorés  
Idioma: català (Documentació bàsica en castellà)

### Objectius

L'assignatura d'Inipo es una introducció a la disciplina d'Interacció Persona-Ordenador. L'objectiu bàsic de l'assignatura es coneixer i aprendre com es realitza el disseny centrat en l'usuari d'interfícies per aplicacions interactives seguint els principis de la Usabilitat i l'accessibilitat.

L'assignatura presenta una proposta metodologica treballant a partir de la proposta d'un problema de com es desenvolupa una aplicació interactiva usable i accessible.

### Temari

Introducción a la Interacción Persona Ordenador  
El Factor Humano  
Estilos, metáforas y paradigmas  
Dispositivos para la Interacción  
Internacionalización  
Accesibilidad  
Estandares y guias  
Modelo de Proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad (MPIUA)  
Prototipado  
Evaluación  
Análisis de Requisitos  
Diseño  
Implementación y Lanzamiento

### Bibliografia

- "La Interacción Persona-Ordenador".. Libro digital. ISBN: 84-607-2255-4  
<http://griho.udl.es/ipo/pres.html>
- A. Dix, J. Finlay, G. Abowd, R. Beale: "Human-Computer Interaction, 2ª ed.". Prentice Hall, 1998. ([www.hcibook.com](http://www.hcibook.com))
- Preece, Jenny (1994). Human Computer Interaction. Addison and Wesley
- B. Shneiderman: "Designing the user Interface: strategies for effective human-computer interaction, 3ª ed.". Addison Wesley, 1997
- I. Rogers, H. Sharp, J. Perece, "Interaction Design: beyond human-computer interaction" (2002) ISBN: 0-471-49278-7 ([www.ID-Book.com](http://www.ID-Book.com))
- Jacob's Nielsen Web Site [www.useit.com](http://www.useit.com)
- M.B. Rosson, J.Carroll, "Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction". ISBN: 1-55860-712-9
- D.J. Mayhew, "The Usability Engineering Lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design". Morgan Kaufman Publ. (1999). ISBN:1-55860-561-4
- Carroll, J.M. "Making Use: Scenario-Based design of Human-Computer Interacts". Cambridge, MA: MIT Press. (2000)
- Nielsen J., "Usability Engineering". New York: Academic Press (1992).

## **Avaluació**

Revisió dels temes teòrics (50%)  
Material avaluat de la pràctica (50%)

[\[INDEX\]](#)

## ESTADÍSTICA

Professorat responsable: Josep Conde (jconde@eup.udl.es)  
Idioma: català

### Objectius

El primer objectiu de l'assignatura és la d'assentar els continguts bàsics de l'Estadística Descriptiva per tal de que els alumnes aprenguin a explorar, analitzar, resumir i descriure un o dos conjunts de dades.

Un segon objectiu és donar una visió introductòria de la Teoria de la Probabilitat base per a qualsevol estudi d'Estadística Inferencial que és l'objectiu final de l'assignatura. A més és tractarà un tema relacionat amb la computació com és el de la simulació que permet representar a l'ordinador el comportament de sistemes aleatoris i serveix de reforç en la comprensió dels conceptes probabilístics. Per tal de realitzar l'estudi de les dades i les simulacions s'introduirà l'ús del programari estadístic R.

### Temari

#### Part I. Estadística descriptiva

##### Tema 1. Descripció d'un conjunt de dades

- Tipus de característiques que representen les dades
- Valors representatius
- Representacions gràfiques

##### Tema 2. Descripció de dos conjunts de dades

- Dos conjunts de dades de característiques numèriques
- Dos conjunts de dades de característiques ordinals:  
la correlació dels rangs
- Un conjunt de dades d'una característica numèrica i un de qualitativa
- Dos conjunts de dades de característiques qualitatives.

#### Part II. Introducció al càlcul de probabilitats.

##### Tema 3. Probabilitat

- Operacions amb conjunts
- Experiment aleatori. Esdeveniments.
- Concepte de probabilitat.
- Probabilitat condicionada. Teorema de la probabilitat total i de Bayes.

##### Tema 4. Variables aleatòries unidimensionals

- Definició de variable aleatòria
- Funcions de distribució.
- Variables discretes.
- Variables contínues. Funció de densitat.
- Moments: esperança i variància.
- Desigualtat de Txebyxev.
- Funció generatriu

### Tema 5. Models probabilístics unidimensionals.

- Models per a variables discretes.  
Distribució uniforme discreta.  
Distribució de Bernouilli i Binomial.  
Distribució de Poisson.  
Distribució geomètrica o de Pascal.
- Models per a variables contínues.  
Distribució uniforme.  
Distribució exponencial.  
Distribució normal.

### Part III. Simulació

#### Tema 6. Models de simulació

- Concepte de seqüència de nombres aleatoris
- Generació de nombres pseudoaleatòris  
Generadors congruencials  
Generadors additius
- Generació de variables aleatòries discretes i contínues  
Mètode d'inversió.

### Part III. Estadística inferencial

#### Tema 7. Mostreig i la distribució empírica

- Diversos tipus de mostreig
- Funció de distribució empírica
- Convergència de la distribució empírica versus la teòrica

#### Tema 8. Estadístics i les seves distribucions

- Definició i distribució d'un estadístic
- Distribucions associades al mostreig de poblacions normals
- Distribucions de la mitjana i la variància mostrals per a poblacions normals
- Distribució de la diferència de mitjanes i raó de variàncies
- Distribucions asimptòtiques

#### Tema 9. Estimació puntual i Interval de confiança

- Estimadors centrats o sense biaix.
- Estimadors centrats de mínima variància.
- Mètode d'estimació de la màxima versemblança.
- Mètode d'estimació pels moments.
- Concepte d'interval de confiança
- Mètode general de construcció d'un interval de confiança.
- Determinació de la extensió de la mostra.

#### Tema 10. Tests estadístics

- Conceptes fonamentals: hipòtesis, regió crítica, errors, nivell de significació, potència.
- Test d'hipòtesi simple davant l'alternativa simple. Lema de Neyman-Pearson.
- Test de la raó de versemblança.

- Relació entre interval de confiança i test d'hipòtesi.
- Tests paramètrics:
  - Tests d'hipòtesi en poblacions normals.
  - Tests per a proporcions.

### **Metodologia**

L'assignatura s'impartirà al llarg de tot el curs acadèmic --1r. i 2n. semestre-- amb tres hores a la setmana: dues dedicades a teoria i problemes (6 crèdits) i una dedicada a pràctiques de laboratori (3 crèdits) on es complementaran els aspectes teòrics i es resoldran problemes utilitzant el programari estadístic "R". L'alumne disposa d'una hora setmanal de consultes o tutoria amb el professor de l'assignatura en les que pot plantejar els dubtes que se li hagin presentat en qualsevol de les hores de classe anteriors o els problemes o qüestions teòriques que se li ocorrexin. L'horari d'aquestes consultes es farà públic durant les primeres setmanes del curs.

### **Avaluació**

Per a l'avaluació de l'assignatura es tindran en compte els següents aspectes:

- Proves parcials: Al llarg del curs hi haurà quatre proves valorades en 2'5 punts cadascuna. Al juny es realitzarà la quarta prova, de tal forma que aquells estudiants que optin per guardar les qualificacions de les proves anteriors només s'hauran d'examinar d'aquesta última part. Aquells estudiants que no guardin alguna de les qualificacions anteriors hauran de fer, a més d'aquesta última part, les corresponents recuperacions.
- Examen final: Al setembre hi haurà un examen sobre tot el programa valorat en 10 punts.

### **Bibliografia**

#### Bàsica

- Ardanuy, R y Martín, Q. Estadística para ingenieros. Hespérides, 1993.
- Casas, J., García, C., Rivera, L. y Zamora, A. Problemas de Estadística descriptiva, probabilidad y inferencia. Piràmide, 1998.
- Colomer, M.A. y Latorre, R. Curs d'estadística. Problemes. Edicions de la Universitat de Lleida, 1999.
- Martín Pliego, F. y Ruiz Maya, L. Estadística I: Probabilidad. Editorial AC, 1993.
- Mendenhall, W. y Sinich, T. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Prentice Hall, 1997.
- Peña, D. Fundamentos de estadística. Alianza editorial, 2001.
- Ruiz Maya, L. y Martín Pliego, F. Estadística II: Inferencia Editorial AC, 1995.
- Cuadras, C. Problemas de probabilidades y estadística. Inferencia estadística. E.U.B. Barcelona, 1995.

#### Complementària

- Gentle, J. Random number generation and Monte Carlo methods. Springer, 1998.
- Gnedenko, B Teoría de las probabilidades. Ed. Rubiños, 1995.

[\[INDEX\]](#)

## ESTRUCTURES DE DADES I ALGORISMES

Professor responsable: Josep Maria Ribó

Idioma: Català (espanyol si hi ha estudiants SOCRATES o SENECA matriculats)

### Objectius:

Els objectius fonamentals de l'assignatura són dos: d'una banda, introduir l'alumne en el paradigma de la programació orientada a objectes com a model de desenvolupament de programes mitjans i grans. D'altra banda, presentar-li les estructures de dades més usuals en memòria. Especialment les que permeten un accés directe per clau a les dades.

### Temari:

1. Un model de disseny de programes: La Programació orientada a objectes.
  - 1.1 Fonaments de la POO.
  - 1.2 Referents a objectes i objectes dinàmics.
  - 1.3 El llenguatge de programació C++. Primeres flaires.
  - 1.4 Les classes derivades. herència.
  - 1.5 Polimorfisme.
  - 1.6 Classes genèriques.
  - 1.7 Funcions friend.
  - 1.8 Sobrecàrrega d'operadors.
  - 1.9 Gestió de les excepcions.
  - 1.10 Una proposta de biblioteca d'E.D.
  
- 2 Les estructures de dades d'accés seqüencial.
  - 2.1 Introducció.
  - 2.2 La classe Llista. Operacions i iteradors.
  - 2.3 La classe Llista. Especificació.
  - 2.4 La classe Llista. Implementació.
  - 2.5 La classe Cua. Especificació i implementació.
  - 2.6 Algorismes genèrics.
  - 2.7 Els fitxers d'accés seqüencial.
  
- 3 Les estructures d'accés directe. Les taules.
  - 3.1 Introducció. Model conceptual.
  - 3.2 Especificació de la classe Taula.
  - 3.3 Algunes implementacions de la classe Taula.
  - 3.4 La implementació amb taules de dispersió.
  - 3.5 Funcions de dispersió.
  - 3.6 Estratègies de dispersió. Hash tancat. Hash obert. Eficiència. Més consideracions.
  - 3.7 Les relacions implementades com a multil·listes.
  - 3.8 Els fitxers d'accés directe. Concepte. Especificació i implementació.
  
- 4 Arbres.
  - 4.1 Definicions i propietats bàsiques.
  - 4.2 Especificació de les classes arbre binari ( Arbreb) i arbre general ( Arbreg).
  - 4.3 Una proposta d'implementació.
  - 4.4 Recorreguts d'arbres.
  - 4.5 Afegint iteradors a la classe Arbreb.

- 4.6 La classe CuaPrior (cua amb prioritats).
- 4.7 Els arbres binaris de cerca. Els arbres A.V.L.
- 4.8 Els fitxers seqüencials indexats. Arbres B.
- 4.9 Exemples d'estructures de dades complexes.

## **Bibliografia**

Franch X. Estructures de dades. Especificació, disseny i implementació. Edicions UPC, 1999. Existeix també en versió electrònica.

Horowitz E., Sahni S. Fundamentals of Data Structures in C++ Computer Science Press, 1990.

Budd T. Data Structures in C++ using the Standard Template Library Addison Wesley, 1998.

Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D. Data Structures and Algorithms. Addison Wesley, 1983.

Stroustrup B. The C++ Programming Language. Third Edition. Addison Wesley, 1991.

Liskov B., Guttag J. Abstraction and Specification in Program Development The MIT Press, 1986.

Carrano F.M. Data Abstraction and Problem Solving with C++ The Benjamin/Cummings Publication Company, 1995.

Malpica J.A. Estructuras de datos Universidad de Alcalá, 1994.

Lewis H.R., Denenberg L. Data Structures and their Algorithms. Harper-Collins publishers, 1991.

Martin J.J. Data Types and Data Structures. Prentice-Hall, 1986

Meyer B. Object-oriented Software Construction Prentice Hall, 1988.

Headington M.R., Riley D.D. Data Abstraction and Structures Using C++ D.C. Heath and Co., 1994.

Robson R. Using the STL Springer Verlag, 1998.

## **Avaluació:**

Per tal d'aprovar l'assignatura cal haver presentat i tenir acceptades en els terminis previstos per cada convocatòria els dos grups de pràctiques i haver superat els exàmens corresponents a la part teòrica de l'assignatura. Els estudiants podran optar per superar l'assignatura mitjançant dos exàmens parcials o un final.

[\[INDEX\]](#)

## ESTRUCTURES ORGANITZATIVES

Professorat responsable: Marga Moltó  
Idioma: català

### Objectius

L'assignatura vol completar la visió integral de l'empresa per al futur enginyer, facilitada pel coneixement de les parts de fonaments de l'empresa de l'assignatura anterior. L'èmfasi de l'assignatura està en el procés de gestió empresarial, en les seves grans àrees: planificació, organització, direcció i control.

### Programa

Tema 1. La direcció

- 1.1. Les funcions directives de l'empresa
- 1.2. Les decisions i els seus tipus
- 1.3. Fases del procés de decisió
- 1.4. Tècniques per la presa de decisions
- 1.5. Els nivells directius

Tema 2. Planificació i organització en l'empresa

- 2.1. Planificació
- 2.2. Organització
- 2.3. Sistemes de informació
- 2.4. Control

Tema 3. Estratègia, sistemes de informació i noves tecnologies.

- 3.1 Estratègia i sistemes de informació
- 3.2 Estratègia i noves tecnologies.

### Bibliografia

Bueno, E.: Fundamentos de Economía y Organización Industrial. Madrid, Mc Graw Hill, 1994.  
Bueno, E.: Dirección estratégica de la empresa, técnicas y casos. Madrid, Pirámide, 1996.  
Koontz, H.: Administración. Madrid, Mc Graw Hill, 1985.

### Criteris d'avaluació

Es faran dos exàmens parcials i la nota final serà la mitja dels dos. El primer parcial serà alliberador i els estudiants que no el superen s'hauran d'examinar de tota l'assignatura a la convocatòria de febrer.

[\[INDEX\]](#)

## INICIACIÓ A L'ENGINYERIA DEL SOFTWARE

Professorat responsable: Juan Manuel Gimeno (jmgimeno@eup.udl.es)  
Idioma: català

### Objectius

L'enginyeria de software és la part de la infomàtica que defineix conceptes i metodologies per a desenvolupar aplicacions de qualitat. En aquesta assignatura, presentarem una visió de conjunt de la mateixa i ens centrarem en els aspectes d'anàlisi (especificació) d'aplicacions i en metodologies orientades a objectes.

### Temari

Temes introductoris

Software, enginyeria de software i sistemes d'informació  
Especificacions i requeriments  
Per què modelem?

Metodologia orientada a objectes

Mètode unificat  
Llenguatge unificat de modelatge  
Casos d'ús  
Diagrama de classes d'anàlisi  
Diagrames de seqüència del sistema i contractes.

Metodologia estructurada

Llista d'esdeveniments  
Diagrama entitat-relació  
Diagrames de flux de dades

Organització

L'organització es basa en tres tipus de sessions:

Teoria

Es presenten els conceptes i metodologies. Tot i la denominació "teoria", sempre que es pugui es treballarà sobre exemples concrets

Problemes

Els alumnes solucionaran alguns dels problemes de la llista i es comentaran aquestes solucions

Laboratori

Es presentarà una eina CASE i s'utilitzarà per a desenvolupar una pràctica (el laboratori començarà la tercera setmana del quadrimestre)

## **Avaluació**

la part de teoria/problemes via examens. Hi haurà a mig quadrimestre un parcial alliberatori que valdrà un 40% de la nota de teoria. La nota del parcial es guardarà a les convocatòries de juny i de setembre.

## **Bibliografia**

Transparències de l'assignatura (espero que hi hagi de tot el temari)  
Col·lecció de problemes  
Articles que deixaré a fotocòpies  
Temes genèrics

Ian Sommerville, Ingeniería de Software (6<sup>a</sup> edición), Addison-Wesley, 2002  
Roger S. Pressman, Ingeniería de Software: Un enfoque práctico (5<sup>a</sup> edición), McGraw-Hill, 2002

Metodologia orientada a objectes

Craig Larman, UML y Patrones, Prentice-Hall, 1999  
G.Booch, J.Rumbaugh, I.Jacobson, El Lenguaje Unificado de Modelado, Addison-Wesley, 1999  
J.Rumbaugh, I.Jacobson, G.Booch, El Lenguaje Unificado de Modelado: Manual de referencia, Addison-Wesley, 2000  
I.Jacobson, G.Booch, J.Rumbaugh, El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, Addison-Wesley, 2000

Metodologia estructurada

Yourdon Inc., Yourdon<sup>TM</sup> Systems Method: Model-Driven Systems Development, Prentice-Hall, 1993  
Edward Yourdon, Modern Structured Analysis, Prentice-Hall, 1989

[\[INDEX\]](#)

# INICIACIÓ A LES BASES DE DADES

Professorat responsable: Marta Oliva  
Idioma: català

## Temari

1. Conceptes Bàsics.
  - 1.1. Introducció.
  - 1.2. Beneficis de l'enfoc de BD i d'utilitzar un SGBD
  - 1.3. Quan no s'ha d'utilitzar un SGBD.
2. Arquitectura d'un sistema de BD.
  - 2.1. Arquitectura de tres nivells d'esquema.
  - 2.2. Independència de les dades.
  - 2.3. Administrador de BD. Diccionari de dades.
  - 2.4. Models de dades.
3. Desenvolupament d'un sistema de BD.
  - 3.1. Els sistemes d'informació a les organitzacions.
  - 3.2. El desenvolupament d'un sistema de BD.
  - 3.3. El procés de disseny de la BD.
4. El model relacional.
  - 4.1. Descripció del model.
  - 4.2. Àlgebra relacional.

## Avaluació

Es consideren dues parts:

- 75% de la nota entre l'examen parcial i el final.
- 25% de la nota de pràctiques de laboratori.

Cal un mínim de 4 en cada part per poder fer mitja.

S'aprova l'assignatura amb nota  $\geq 5$  de mitja.

[\[INDEX\]](#)

## SISTEMES OPERATIUS

Professorat responsable: Antoni Espinosa  
Idioma: català

### Objectius

L'objectiu del curs és proporcionar els fonaments bàsics de Sistemes Operatius sense centrar-se en un Computador o Sistema Operatiu concret. Els coneixements teòrics aniran acompanyats d'una experiència pràctica adient amb el seu contingut.

Activitats i criteris d'avaluació

Examen parcial: 1.5 punts.  
Examen final : 8.5 punts.

### Temari

Tema 1 : El sistema operatiu UNIX.

Tema 2 : Introducció als Sistemes Operatius

- 2.1. Concepte de sistema operatiu.
- 2.2. Tipus i estructura.
- 2.3. Evolució històrica i tendència actual.
- 2.4. El concepte de procés.
- 2.5. Estat dels processos.
- 2.6. Descripció de processos.
- 2.7. Control de processos.
- 2.8. Cas d'estudi. Sistema DAC.

Tema 3 : Concurrència

- 3.1. Introducció.
- 3.2. Formes d'expressar el paral·lelisme.
- 3.3. El problema de la secció crítica.
- 3.4. Semàfors.
- 3.5. Problemes clàssics de sincronització entre processos.
- 3.6. Monitors.
- 3.7. Missatges.
- 3.8. IPC's en UNIX.

Tema 4 : Gestió dels recursos del sistema.

- 4.1. Planificació de la CPU
  - 4.1.1. Tipus de planificadors.
  - 4.1.2. Algorismes de planificació.
- 4.2. Deadlock.
  - 4.2.1. Caracterització del deadlock.
  - 4.2.2. Tècniques de Prevenció, Evitació i Detecció/Recuperació.

Tema 5 : Gestió de la Memòria

- 5.1. Principis bàsics.
- 5.2. Models en monoprogramació.
- 5.3. Particions múltiples.

- 5.4. Paginació.
- 5.5. Segmentació.
- 5.6. Sistemes combinats.

#### Pràctiques

Hi haurà 5 sessions de pràctiques (obligatòries) en l'aula de terminals UNIX. Al final, s'haurà de presentar una memòria de les pràctiques que es sol·liciti.

#### **Bibliografia Bàsica**

1. Solsona, F: Apunts d'UNIX: Introducció al Sistema Operatiu Unix.
2. Peterson, J. L., y Silberschatz, A.: Sistemas Operativos Conceptos fundamentales, Reverté.
3. Milenkovic, Milan: Sistemas Operativos. Conceptos y Diseño, McGraw-Hill.
4. Carretero, Jesús: Sistemas Operativos. Una visión Aplicada. McGraw-Hill.
5. Rifflet, Jean-Marie: Comunicaciones en UNIX, McGraw-Hill.
5. Stallings, William: Operating Systems, Macmillan, New York.

[\[INDEX\]](#)

## *Tercer curs*

### **AMPLIACIÓ DE L'ENGINYERIA DEL SOFTWARE**

Professorat responsable: Joan Manel Gimeno (jmgimeno@diei.udl.es)

Idioma: català

#### **Objectius**

El contingut de l'assignatura és continuació directa de la metodologia orientada a objectes que es va presentar a Iniciació a l'Enginyeria de Software. En concret, ens centrarem en els aspectes de disseny, fent èmfasi en l'ús dels anomenats patrons.

Al finalitzar l'assignatura l'alumne serà capaç d'aplicar criteris de disseny orientats a objectes i coneixerà aspectes avançats de programació en llenguatges que permetin aquest paradigma de programació.

#### **Temari**

Patrons d'assignació de responsabilitat (GRASP)

Catàleg de patrons (GoF)

Persistència i orientació a objectes

Arquitectura Model-Vista-Controlador

Proves unitàries

L'organització es basa en dos tipus de sessions:

Teoria/problemes

Es presenten els conceptes i tècniques. Tot i la denominació "teoria", sempre que es pugui es treballarà sobre exemples concrets.

Laboratori

S'aplicaran els conceptes explicats sobre problemes més estesos i s'implementaran alguns dels dissenys realitzats.

#### **Avaluació**

60% examen de la part teoria/problemes

40% del laboratori

#### **Bibliografia**

Transparències de l'assignatura

Articles que deixaré a fotocòpies

Col·lecció de problemes

Craig Larman, UML y Patrones, Prentice-Hall, 1999

E.Gamma, R.Helm, R.Johnson, J.Vlissides, Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley, 1995

A.Shalloway, J.R.Trott, Design Patterns Explained: A New Perspective on Object-Oriented Design, Addison-Wesley, 2002

F.Buschmann, R.Meunier, H.Rohnert, P.Sommerlad, M.Stal, Pattern-Oriented Software Architecture: A system of patterns, Vol.1, John Wiley and Sons, 1996

G.Booch, J.Rumbaugh, I.Jacobson, El Lenguaje Unificado de Modelado, Addison-Wesley, 1999

J.Rumbaugh, I.Jacobson, G.Booch, El Lenguaje Unificado de Modelado: Manual de referencia, Addison-Wesley, 2000

I.Jacobson, G.Booch, J.Rumbaugh, El Proceso Unificado de Desarrollo de Software, Addison-Wesley, 2000

N.Pitts, XML, Anaya Multimedia, 1999

[\[INDEX\]](#)

## LABORATORI DE SOFTWARE

Professorat responsable: Jordi Agost  
Idioma: català

### Objectius

L'assignatura de pràctiques de programació es obligatoria de 6 crèdits i es troba en el tram final del pla d'estudis.

L'assignatura es planteja com un laboratori de programari on l'alumne organitzat en grup realitza un prototip d'una pràctica real, amb un emfasi especial amb la qualitat de fabricació del programari utilitzant les normes ISO 9000-3 i utilitzant estàndard de facto ce la indústria.

Conegui les tècniques i les eines necessàries per planificar un projecte.

### Temari

Teoria

En aquesta primera part es presenten un conjunt de temes per presentar els diferents aspectes necessaris per a la realització de projectes basats en la norma ISO 9000

- Presentació
- Introducció a la enginyeria de programari
- Introducció a les normes ISO-9000
- Manual de qualitat del programari
- Estudis de viabilitat
- Estimació
- Gestió del risc
- Definició dels requeriments
- Planificació temporal
- Gestió de la configuració
- Seguiment de la planificació
- Disseny i implementació
- Test, validació i acceptació
- Manteniment del programari
- Control de documents
- Laboratori

En el laboratori es realitzara un curs de Visual Basic com a eina estàndard de facto per a la implementació del prototip

### Metodologia

L'assignatura esta organitzada en tres parts

Un hora està dedicada a presentacions dels temes necessaris per conèixer les tècniques, mètodes i eines necessaries per a la realització de projectes en grup utilitzant les normes ISO 9000

Un hora de presentació i realització de documents especificats en la norma

Dos hores dedicats per grups en el laboratori dedicat a aprendre la programació en una eina de desenvolupament ràpid i a la implemetació del prototip.

Els alumnes s'hauran d'organitzar en grups.

## **Avaluació**

L'avaluació serà continuada. Durant les primeres classes es presentarà un calendari aproximat d'entrega dels documents i del prototip.

## **Bibliografia Bàsica**

Kehoe Raymond, 1995.

ISO 9000-3 A tool for software product and process improvement. Editorial Springer

Pressman, Roger S 1997.

Ingeniería del software. Un enfoque práctico. Cuarta Edición. Editorial Mc Graw Hill.

Scott E. Donaldson, Stanley G. Siegel, 1997.

Cultivating successful software development. A practitioner's view. Editorial Prentice Hall

Schmauch, Charles H. , 1995

ISO 9000 for Software Developers. Editorial ASQC Quality Press.

Ceballos

Enciclopedia de Visual Basic

Editorial Rama

[\[INDEX\]](#)

## XARXES

Professorat responsable: César Fernández

Idioma: català, tot i que molta de la bibliografia i de les eines emprades son en anglès.

### Objectius

Oferir una visió global dels conceptes fonamentals de les comunicacions de dades, mantenint l'equilibri entre teoria i pràctica.

L'assignatura consta de set unitats temàtiques amb els següents objectius:

- Tema 1: Introducció

Mostrar l'evolució i el potencial d'Internet

Descriure els conceptes relacionats amb l'estructura jeràrquica d'una xarxa de comunicacions

- Tema 2: Comunicacions i interconnexió de xarxes

Descriure la importància i funcions dels estàndards de xarxa i la seva correspondència amb els models actuals

Mostrar com una xarxa pot corregir paquets, encaminar-los i transportar-los

- Tema 3: Seguretat

Establir els coneixements bàsics de la criptografia de clau compartida i de clau pública

Mostrar alguns dels protocols i eines més habituals

- Tema 4: La web com a exemple del model client-servidor

Explicar el concepte de model client-servidor i les seves implicacions a Internet

Dissenyar i construir una aplicació web

- Tema 5: Construcció d'aplicacions web

Mostrar les diferents aproximacions per a la construcció d'aplicacions web

Demostrar com es poden construir aplicacions web basades en l'accés a bases de dades

Discutir les estratègies de seguretat per als servidors web

- Tema 6: Gestió de xarxa

Explicar els temes relacionats amb la gestió de xarxa derivats de la seva seguretat

Instal·lar sistemes tallafocs

- Tema 7: Compresió de la informació

Explicar els conceptes i algorismes relacionats amb la compresió i descompresió de les diferents fonts d'informació

Utilitzar-los i observar el seu comportament

## Temari

**Tema 1:** Introducció  
Conceptes preliminars  
Evolució històrica  
Arquitectures de xarxa

**Tema 2:** Comunicacions i interconnexió de xarxes  
Estàndards de xarxa  
El model TCP IP i OSI  
Commutació de paquets i de circuits  
Streams i datagrames  
Nivell físic  
Enllaç de dades  
Interconnexió i encaminament  
Nivell de transport  
Sockets

**Tema 3:** Seguretat a la xarxa  
Fonaments de criptografia  
Algorismes de clau compartida  
Algorismes de clau pública  
Protocols d'autenticació  
Signatura digital  
Eines

**Tema 4:** La web com a exemple del model client-servidor  
Tecnologies web  
Clients actius  
Servidors actius  
CGI  
Applets  
Característiques dels servidors web

**Tema 5:** Construcció d'aplicacions web  
Protocols d'aplicació  
Accés a bases de dades  
Remote Procedure Calls

**Tema 6:** Gestió de xarxa  
Aspectes de seguretat  
Control d'accés  
Noms de domini i serveis de noms  
Firewalls

**Tema 7:** Compresió de la informació  
Digitalització de la informació  
Algorismes de codificació  
Compresió amb i sense pèrdues  
Compresió de dades  
Compresió d'audio  
Compresió de video

## Avaluació

L'alumne disposarà de dos tipus de proves:

- Una prova escrita sobre el temari explicat al curs que contribuirà en un 75% a la nota final.
- Una pràctica amb un pes del 25%.

Per aprovar serà condició indispensable obtenir més del 50% en cadascuna de les proves.

No hi ha convalidació de pràctiques respecte a anys anteriors.

## Bibliografia

### *Guia del curs*

Computer networks. A system approach} (2000) \emph{Peterson, Larry L.; Davie, Bruce S.}. Morgan Kaufmann

### Bibliografia bàsica

Computer networks} (1996) \emph{Tanenbaum, Andrew}. Prentice-Hall

Data and Computer Communications} (2000) \emph{Stallings, William}. Prentice-Hall

### *Bibliografia complementària*

#### LAN/MAN/WAN, interconnexió

Local and Metropolitan Area Networks} (1990) \emph{Stallings, William}. Mac Millan

Networking Standards: A Guide to OSI, ISDN, LAN, and MAN Standards} (1994) \emph{Stallings, William}. Addison-Wesley

LAN communications handbook} (1994) \emph{Simonds, Fred}. McGraw-Hill

Internetworking handbook} (1994) \emph{Taylor, Edgar}. McGraw-Hill

ISDN and Broadband ISDN with Frame Relay and ATM} (1995) \emph{Stallings, William}. Prentice Hall

Integrated Broadband Networks. An Introduction to ATM-Based Networks} (1991) \emph{Händel, Rainer; Huber, Manfred}. Addison-Wesley

#### TCP/IP

TCP/IP Illustrated, Volume 1. The Protocols} (1994) \emph{Stevens, William}. Addison-Wesley

Internetworking with TCP/IP. Volume I: Principles, Protocols and Architecture} (1991) \emph{Comer, Douglas}. Prentice Hall

IPv6} (1998) \emph{Huitema, Christian}. Prentice Hall

L'stack de protocols TCP/IP ([http://fermat.eup.udl.es/~cesar/sh/TCP\\_IP](http://fermat.eup.udl.es/~cesar/sh/TCP_IP))} (1997) \emph{Cèsar Fernández}

#### Sockets

Unix network programming} (1991) \emph{Stevens, William}. Prentice Hall

Sockets, una interfície del nivell de transport (<http://fermat.eup.udl.es/~cesar/sh/Sockets>)} (1997) \emph{Cèsar Fernández}

#### Seguretat

Cryptography and network security} (1999) \emph{Stallings, William}. Prentice-Hall

Codes and cryptography} (1988) \emph{Welsh, D.} Oxford University Press

Handbook of Applied Cryptography} (1997) \emph{Menezes, A.; van Oorschot, P. C.; Vanstone, S.}. CRC Press

[\[INDEX\]](#)

## *Optativitat*

### **AMPLIACIÓ DE XARXES**

Professorat responsable: César Fernández  
Idioma: català

#### **Objectius**

L'objectiu fonamental és que l'alumne entengui una xarxa de comunicacions com un tot compost per a blocs funcionals, dels quals es compregui adequadament els seus mecanismes d'actuació, i que emprï totes les eines de les que disposa, analítiques, de simulació i de programació per aconseguir aquest fi.

En aquest sentit, juntament amb les classes teòriques s'han dissenyat un conjunt d'exercicis i pràctiques addicionals. Els exercicis són proposats als alumnes periòdicament emprant una llista de distribució de correu electrònic, llista que també s'empra com a fòrum de discussió de l'assignatura. Aquests exercicis tenen dues orientacions diferents:

Per una banda aquells que són qüestions aplicades a mòduls d'exercici pràctic convencional.

Per altra, aquells que requereixen certa dosi d'experimentació en el laboratori. Experimentació que va des de la construcció de petits models de simulació fins l'utilització d'eines de càlcul analític, passant per l'elaboració de prototipus software.

Per últim, la pràctica planteja a l'alumne un problema d'envergadura més elevada que l'obligarà a desenvolupar un projecte en grup i a aplicar alguns dels conceptes desenvolupats durant l'assignatura.

#### **Temari**

1. Nocions preliminars
2. Protocols de transport
  - 2.1 Introducció
  - 2.2 User Datagram Protocol UDP
  - 2.3 Transport Control Protocol TCP
3. Control de congestió i assignació de recursos
  - 3.1 Introducció
  - 3.2 Disciplines de servei
  - 3.3 Control de congestió TCP
  - 3.4 Control de congestió per altres mecanismes
  - 3.5 Qualitat de servei
4. Format de les dades
  - 4.1 Estructura de les dades
  - 4.2 Digitalització de la informació
  - 4.3 Algorismes de compressió sense pèrdues
  - 4.4 Compressió de imatges, video, audio

- 5. Seguretat en la xarxa
- 5.1 Introducció a la criptografia
- 5.2 Criptosistemes de clau privada
- 5.3 Criptosistemes de clau pública
- 5.4 Signatura digital
- 5.5 Aplicacions segures
- 5.6 Talla-focs

- 6. Aplicacions
- 6.1 Domain Name Services (DNS)
- 6.2 Simple Network Management Protocol (SNMP)
- 6.3 Correu electrònic
- 6.4 World Wide Web (WWW)
- 6.5 Aplicacions multimèdia

### **Avaluació**

L'alumne disposarà de tres tipus de proves:

- Una prova escrita sobre el temari explicat al curs que contribuirà en un 70% a la nota final.
- Una pràctica amb un pes del 20%.
- Un conjunt d'exercicis amb un pes del 10%.

Per aprovar serà condició indispensable obtenir més del 50% en cadascuna de les proves.

No hi ha convalidació de pràctiques ni de exercicis respecte a anys anteriors.

### **Bibliografia**

Llibre de consulta bàsic del que s'ha extret l'estructura de l'assignatura

"<Computer Networks. A System Approach">. Larry Peterson Morgan Kaufmann, 2000

Altres llibres que contenen el temari

"<Comunicaciones y Redes de Computadores">. William Stallings Prentice-Hall, 2000

"<Computer Networks">. Andrew Tanenbaum Prentice-Hall, 1996

[\[INDEX\]](#)

## CODIFICACIÓ I TRANSPORT DE LA INFORMACIÓ

Professorat responsable: Ramiro Moreno

Idioma: espanyol

### Objetivos:

La asignatura de Codificación y transporte de la información, estudia tres características esenciales para la "buena" comunicación en un típico sistema Fuente-Canal-Receptor, a saber,

Seguridad, se usan algoritmos de cifrado y descifrado.

Rapidez, se usan algoritmos de compresión y descompresión de fuentes;

Fiabilidad, se usan códigos correctores y detectores de errores de canal;

Las dos primeras tienen su origen en un clásico artículo de Claude E. Shannon de 1948 que da lugar al nacimiento de la Teoría de la Información. La última constituye una rama del desarrollo científico en auge en estos últimos años: la Criptología, también anunciada por Shannon en otro artículo al año siguiente (1949). La asignatura pretende introducir estos tres aspectos cruciales de las modernas tecnologías de la comunicación, dando especial énfasis a la condición algorítmica y matemática de los mismos.

### Evaluación:

La evaluación será continua, mediante la entrega de dos Pruebas de evaluación, PE1 y PE2. Ambas constarán de dos o tres preguntas teórico-prácticas y de una pequeña implementación de alguno de los algoritmos estudiados o comentados en clase. Serán de realización individual y el alumno tendrá no menos de dos semanas para poder realizarlas. Ambas se entregarán vía mail antes de las fechas límite que se indican más abajo. La calificación respectiva será sobre 4 puntos, habiendo de obtenerse un mínimo de 1'5 puntos en cada una para poder compensar ambas calificaciones. Si ese mínimo se ha logrado la calificación será:

$$\text{CalificaciónPEs} = \text{Calif(PE1)} + \text{Calif(PE2)}.$$

Sin embargo, esa CalificaciónPEs habrá de ser validada en un Examen de validación (EV) que se realizará tanto en los períodos oficiales de exámenes de febrero como junio. En ambos casos se tratará de un ejercicio presencial de corta duración (no más de una hora) basado en las Pes que se hayan realizado y en los contenidos de las dos últimas semanas del curso. El EV sólo tendrá dos calificaciones: si o no, de forma que el si da validez a la CalificaciónPEs y en cambio el no convierte la CalificaciónFinal en Suspens.

Las fechas límite (de momento aproximadas) de entrega de las PEs serán, para la convocatoria de febrero de 2004

PE1: el 20 de noviembre de 2003, hasta las 23:59:59 horas.

PE2: el 8 de enero de 2004, hasta las 23:59:59 horas.

Y para la de junio de 2004, ambas antes del 31 de mayo de 2004, hasta las 23:59:59 horas.

Los dos puntos restantes se obtendrán

Uno por el trabajo realizado en las prácticas de laboratorio (PL), y

El otro por asistencia y participación (AP) a las clases presenciales.

Por lo tanto será:

CalificaciónFinal=CalificaciónPEs+Calif(PL)+Calif(AP), si Calif(EV)=si,  
CalificaciónFinal=Suspens, si Calif(EV)=no.

Finalmente, los alumnos que así lo hagan constar con suficiente antelación (antes del 8 de enero de 2004, para la convocatoria de febrero o antes del 31 de mayo de 2004, para la de junio), tendrán la opción de un Examen Final (EF), sobre 10 puntos, a realizar en los períodos oficiales de exámenes. En el EF se valorarán todos los contenidos de la asignatura que se hayan desarrollado durante el curso.

### **Bibliografía básica:**

Como manuales que cubren toda la asignatura, el clásico [RH91] y el más reciente [MT97], ambos en castellano. En catalán, excelente para las partes segunda y tercera, el [BV01].

Para la Primera (Criptología), la "biblia" definitiva es el [MOV97], en inglés.

Para la Segunda (Teoría de la Información) un excelente y claro libro es [CT91], también en inglés.

Para la Tercera (Codificación de canal) es muy completo, aunque algo duro, el [Rom92]. Más sencillo, pero con poca atención a los algoritmos de decodificación, es [Hil93]. Ambos en inglés.

[\[INDEX\]](#)

## TÈCNIQUES D'EXPRESSIONI I COMPRESIÓ DE L'ANGLÈS

Professorat responsable: Mariona Sabaté

Idioma: anglès

### Objectius

1. Entendre el discurs oral i escrit en anglès, especialment el que tracta el tema de la informàtica.
2. Saber expressar idees de forma oral i escrita en anglès de manera ràpida, comunicativa i eficaç.

### Continguts i material d'aprenentatge

La comprensió i expressió escrita es treballaran a nivell de textos d'informàtica. El material de que disposarà es un Dossier (disponible en el Servei de Copisteria) on l'alumne hi trobarà diferents tipus de textos i exercicis sobre articles i revistes d'informàtica per tal d'ampliar el contacte amb l'anglès escrit i familiaritzar-se amb el seu vocabulari, la terminologia, la fraseologia i les estructures d'ús més freqüent. La comprensió i expressió oral es treballaran analitzant textos orals (converses, diàlegs) en anglès en vídeo i en cassette.

El temari d'aquesta assignatura no té un enfocament gramatical. Els alumnes que es matriculin d'aquesta assignatura ja hauran d'haver après la gramàtica bàsica anglesa. Durant el curs es repassaran aspectes puntuals de gramàtica que no hagin quedat ben assimilats en els seus estudis pre-universitaris. A més, es facilitarà material de referència gramatical i ús de l'anglès actual que pot utilitzar l'alumne per millorar la seva gramàtica mitjançant l'autoaprenentatge.

### Metodologia

Per millorar la comprensió i l'expressió escrita, s'assignarà la lectura i exercicis de preguntes de resposta múltiple, respostes breus, respostes explicatives i respostes tipus correcte/fals. També es treballaran aspectes terminològics i sintàctics concrets que poden resultar rellevants per a la comprensió d'un text o bé que són característics de l'argot informàtic.

Per millorar la comprensió i l'expressió oral, es treballarà amb l'anàlisi de textos orals. Per a l'expressió oral, es proposaran diferents exercicis de conversa relacionats amb el tema tractat. En definitiva, s'intentarà exposar l'alumne a situacions on l'anglès sigui la llengua de comunicació.

### Avaluació

Els alumnes seran avaluats amb exercicis de comprensió i expressió a classe. L'assistència i participació a classe és, per tant, fonamental per poder avaluar l'alumne. No hi ha exàmen final, ja que la nota final dependrà dels exercicis realitzats a classe.

[\[INDEX\]](#)

## **BLOC OPTATIVITAT INTERACCIÓ PERSONA ORDINADOR**

Professorat responsable: Jesús Lorés

Idioma: català

### **Objectius**

L'objectiu d'aquest itinerari és especialitzar a l'alumne en tecnologies interactives, internet i multimèdia així com reforçar els conceptes d'usabilitat i accessibilitat.

Es presentaran metodologies específiques, eines gràfiques i l'entorn necessari pel desenvolupament de sistemes web i multimèdia així com les tecnologies per implementar llocs web dinàmics.

Objectius concrets:

- Realització d'un lloc web
- Realització d'una aplicació multimèdia

Coordinador: Jesús Lorés

Professorat: Jesús Lorés, Montse Sendín, Jordi Agost i Pantaleó Villanueva

### **Enginyeria de la Usabilitat i de la Accessibilitat (1 crèdit)**

- Model de procés centrat en l'Usuari aplicat a la web.
- Usabilitat
- Accessibilitat

### **Multimèdia (1 crèdit)**

#### **Eines de disseny gràfic (1 crèdit)**

#### **Laboratori d'implementació d'un lloc web i d'usabilitat (3 crèdits)**

- Llenguatges de desenvolupament: html, fulls d'estil, Javascript.
- Creació de prototips
- Avaluació

#### **Laboratori Multimèdia (3 crèdits)**

- Eina de desenvolupament de multimèdia
- Tractament de video. Compressió i divulgació
- Tractament d'audio. Compressió i divulgació
- Eina de desenvolupament de creació de video
- Introducció a l'animació a la WEB (Flash)

#### **Laboratori per a la construcció de webs dinàmiques (6 crèdits)**

#### **Mòdul d'introducció a XML (3 crèdits)**

- Com sorgeix i què és XML
- Característiques de XML
- Estructura d'un document XML
- Definició de l'estructura d'un document XML
- Possibilitats per donar forma als documents XML
- Llenguatges derivats de XML i interfícies de manipulació

#### **Mòdul d'introducció a ASP (3 crèdits)**

- Prespectiva de les webs dinàmiques
- Arquitectura ASP
- Llenguatge de scripting
- Objectes del servidor. Fitxer global.asa

- XML i ASP
- Bases de dades i ASP
- Extensions d'ASP. Objectes addicionals
- Altres solucions servidores

**Metodologia d'avaluació**

Test d'aprenentatge de conceptes: 20%

Mòdul 1. Disseny de llocs web: 30%

Mòdul 2. Multimèdia: 30%

Mòdul wbs dinàmiques: 20%

[\[INDEX\]](#)

## BLOC OPTATIVITAT TECNOLOGIES ACTUALS DE LA PROGRAMACIÓ

Professorat responsable: Josep M. Ribó i Joan Manel Gimeno  
Idioma: català

### Objectiu

El bloc consta de tres parts:

1. Presenta les tecnologies de programació web i les arquitectures (distribuïdes) que les suporten.
2. Presenta XML com a metallenguatge capaç de crear formats de documents i com a estàndar d'intercanvi dades entre aplicacions heterogènies o serveis web.
3. Introduir aspectes relatius a la cerca, organització i valoració de la informació a internet. En particular es mostren alguns algorismes de valoració de la importància de nodes en una xarxa basats en el *pagerank* (que constitueix el motor de valoració del cercador google). Si el temps ho permet també introduïrem els conceptes més rellevants de web semantica.

### Temari

#### *\*Mòdul 1: Introducció al llenguatge Java*

- Introducció al llenguatge de programació Java. Conceptes de programació orientada a objectes en Java.
- Concurrència en Java: els threads.
- Contenidors i iteradors
- E/S en Java. *Serialització*
- Introducció a la GUI (AWT i Swing)

#### *\*Mòdul 2: Introducció a la programació web i a la programació distribuïda*

##### Part I: Arquitectura de les aplicacions web i JSP

- Arquitectura típica de les aplicacions web
- Protocol HTTP
- Servlets
- JSP

##### Part II: XML i les seves aplicacions als serveis web i a la creació de formats de documents

- Definició i objectius del XML
- Validesa d'un document: DTD i Xschema
- XML com a representació de dades:
  - DOM (Document Object Model)
  - SAX (Simple Api for XML)
  - Xpath
- Transformacions: XSLT
  
- XML i Serveis Web
  - Repàs HTTP
  - Crides remotes
  - XML-RPC
  - SOAPguatges
  - Definició de serveis: WSDL

- Exportant serveis: UDDI

Part III: Accés a bases de dades  
-JDBC

Part IV: Programació web amb components

- Java beans
- Tag actions

Part V: NET /Mono

- Arquitectura, funcionalitat de la plataforma .NET. Clases y CLR.
- Els llenguatges. C#. Característiques. Atributs y seguretat. Assemblies.
- Arquitectures no web: Windows Forms.
- Solucions Web: ASP.NET. Web Forms, Mobile Forms.
- Accés a bases de dades: ADO.NET
- XML y .NET. Web Services.
- .NET y Linux: Mono.

*\*Mòdul 3: Cerca i organització de la informació a internet (3 crèdits)*

Part I: Cercadors i algorismes de valoració de pàgines

- Robots per recórrer la web
- Algorismes de cerca d'informació. Aplicació a internet
- Un algoritme per avaluar la importància dels nodes d'una xarxa: el page rank

Part II: Webs semàntiques

## **Avaluació**

\*Examen de conceptes de tot el bloc: 25% de la nota final

\*Pràctica mòdul 1: 25% de la nota final

\*Pràctica mòdul 2: 25% de la nota final

\*Pràctica mòdul 3: 25% de la nota final

[\[INDEX\]](#)

# **ENGINYERIA TÈCNICA EN INFORMÀTICA DE SISTEMES**

## Pla d'estudis

### Enginyeria Tècnica en Informàtica de Sistemes

(Aprovat per la Junta de Centre de l'EUP el 22 de juny de 2001 i  
Junta de Govern de la UdL del 27 de juny de 2001)

### Primer curs

<i>Assignatures anuals</i>	<i>Crèdits</i>				<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>		
			<i>Pr.</i>	<i>L.</i>	

Càlcul	10,5	6	3	1,5	TR
Estructura i Tecnologia de Computadors	15	9	3	3	TR
Metodologia i Tecnologia de la Programació	15	7,5	4,5	3	TR

<i>Assignatures semestrals</i>	<i>Crèdits</i>				<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>		
			<i>Pr.</i>	<i>L.</i>	

Àlgebra	6	3,5	2,5		TR
Lògica Computacional	6	3	2	1	OB
Matemàtica Discreta	6	3,5	2,5		TR
Fonaments Físics de la Informàtica	7,5	3,5	3	1	TR

### Distribució per semestres

<i>Primer semestre</i>	<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>
Càlcul	4,5	3
Estr. i Tecn. de Computadors	7,5	5
Met. i Tecn. de la Programació	7,5	5
Àlgebra	6	4
Lògica Computacional	6	4
<b>Total</b>	<b>31,5</b>	<b>21</b>

<i>Segon semestre</i>	<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>
Càlcul	6	4
Estr. i Tecn. de Computadors	7,5	5
Met. i Tecn. de la Programació	7,5	5
Matemàtica Discreta	6	4
Fonam. Físics de la Informàtica	7,5	5
<b>Total</b>	<b>34,5</b>	<b>23</b>

<b>TOTAL de crèdits de primer curs TR + OB</b>	<b>66</b>
--	-----------

[\[INDEX\]](#)

### Segon curs

<i>Assignatures anuals</i>	<i>Crèdits</i>				<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>		
			<i>Pr.</i>	<i>L.</i>	
Estructura de dades i de la Informació	15	8	3	4	TR
Estructura i Arquitectura de Computadors	13,5	7,5	3	3	OB
Electrònica	10,5	6	1,5	3	OB

<i>Assignatures semestrals</i>	<i>Crèdits</i>				<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>		
			<i>Pr.</i>	<i>L.</i>	
Estadística	6	3		3	TR
Sistemes Operatius	6	3	1,5	1,5	TR
Teoria de Circuits	6	3	1,5	1,5	OB
Llenguatges, Autòmats i Gramàtiques	4,5	3	1,5		TR
Ampliació de Sistemes Operatius	6	3	1,5	1,5	OB
Models Abstractes de Càlcul	4,5	3	1,5		TR

### Distribució per semestres

<i>Tercer semestre</i>			<i>Quart semestre</i>		
<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>		<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>	
6	4		4,5	3	
7,5	5		7,5	5	
6	4		7,5	5	
6	4		4,5	3	
6	4		6	4	
4,5	3		6	4	
<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>24</b>	<b>Total</b>	<b>36</b>	<b>24</b>

<b>TOTAL de crèdits de segon curs TR + OB</b>	<b>72</b>
---	-----------

[INDEX]

### Tercer curs

<i>Assignatures semestrals</i>	<i>Crèdits</i>				<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>		
			<i>Pr.</i>	<i>L.</i>	
Xarxes	7,5	4	2	1,5	TR
Ampliació de Xarxes	6	3	2	1	OB
Tractament del Senyal	6	3	1,5	1,5	OB
Treball de Fi de Carrera	15				OB

### Distribució per semestres

<i>Cinquè semestre</i>	<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>	<i>Sisè semestre</i>	<i>Cr.</i>	<i>h/set.</i>
Xarxes	7,5	5	Ampliació de Xarxes	6	4
Tractament del Senyal	6	4	Treball de Fi de Carrera	15	-
<b>Total</b>	<b>13,5</b>	<b>9</b>	<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>4</b>

<b>TOTAL de crèdits de tercer curs TR + OB</b>	<b>34,5</b>
--	-------------

Crèdits Troncals: .....	103,5
Crèdits Obligatoris: .....	69
Crèdits Optatius (1 bloc de 15 crèdits i 1 assignatura de 6 crèdits) .....	21
Crèdits de Lliure Configuració: .....	21,5

**Crèdits totals de la titulació de Sistemes ..... 215**

[\[INDEX\]](#)

## **OPTATIVITAT DE SISTEMES**

### **Blocs d'optatives (15 crèdits)**

- Gestió i Administració de Sistemes Informàtics
- Internet: Administració, Aplicacions i Seguretat
- Mobilitat
- Robòtica

### **Assignatures optatives (6 crèdits)**

- Ampliació de Bases de Dades
- Autòmats Programables
- Codificació i transport de la Informació
- Disseny Assistit per Ordinador
- Eines per al Disseny de Compiladors
- Enginyeria del Software
- Intel·ligència Artificial
- Microcontroladors
- Programació Concurrent
- Tècniques d'Expressió i Comprensió de l'Anglès

[\[INDEX\]](#)

## Oferta curs 2003/2004

### ENGINYERIA TÈCNICA EN INFORMÀTICA DE SISTEMES

#### PLA 2001

Codis	Assignatures	Tipus	Quadrimestre curs	Crèdits
<b>PRIMER CURS</b>				
50103	<a href="#">Càlcul</a>	T	A	10,5
50101	<a href="#">Estructura i tecnologia de computadors</a>	T	A	15
50106	<a href="#">Metodologia i tecnologia de la programació</a>	T	A	15
50104	<a href="#">Àlgebra</a>	T	1	6
50113	<a href="#">Lògica computacional</a>	B	1	6
50105	<a href="#">Matemàtica discreta</a>	T	2	6
50102	<a href="#">Fonaments físics de la informàtica</a>	T	2	7,5
	<b>Total crèdits</b>			<b>66</b>
<b>SEGON CURS</b>				
50107	<a href="#">Estructura de dades i de la informació</a>	T	A	15
50116	<a href="#">Estructura i arquitectura de computadors</a>	B	A	13,5
50114	<a href="#">Electrònica</a>	B	A	10,5
50108	<a href="#">Estadística</a>	T	1	6
50109	<a href="#">Sistemes operatius</a>	T	1	6
50110	<a href="#">Llenguatges, autòmats i gramàtiques</a>	T	1	4,5
50117	<a href="#">Teoria de circuits</a>	B	2	6
50118	<a href="#">Ampliació de sistemes operatius</a>	B	2	6
50111	<a href="#">Models abstractes de càlcul</a>	T	2	4,5
	<b>Total crèdits</b>			<b>72</b>
<b>TERCER CURS</b>				
50112	<a href="#">Xarxes</a>	T	1	7,5
50119	<a href="#">Tractament del senyal</a>	B	1	6
50120	<a href="#">Ampliació de xarxes</a>	B	2	6
	<b>Assignatures optatives (se n'ha de fer una, a escollir)</b>			
50122	<a href="#">Ampliació de bases de dades</a>	O	2	6
50123	<a href="#">Codificació i transport de la informació</a>	O	1	6
50131	<a href="#">Tècniques d'expressió i comprensió de l'anglès</a>	O	1	6
50126	<a href="#">Microcontroladors</a>	O	2	6
	<b>Blocs d'optativitat (se n'ha de fer un a escollir)</b>			
50132	<a href="#">Gestió i administració de sistemes informàtics</a>	O	A	15
50135	<a href="#">Robòtica</a>	O	A	15
	<b>Treball final de carrera (se n'ha de fer un, a escollir)</b>			
50121	Treball final de carrera (TFC)	B	2	15
50136	TFC - Gestió i administració de sistemes informàtics	B	2	15
50139	TFC - Robòtica	B	2	15
	<b>Total crèdits</b>			<b>55,5</b>

A: Anual    Q: Quadrimestral    T: Troncal    B: Obligatòria    O: Optativa

[\[INDEX\]](#)

## *Primer curs*

### **LÒGICA COMPUTACIONAL**

Professorat responsable: Felip Manyà

Idioma: català

#### **Objectiu**

Estudiar els conceptes bàsics de la lògica proposicional i de primer ordre, i estudiar els fonaments de la programació lògica. A les classes de laboratori es treballa la resolució de problemes computacionalment difícils via la seva reducció al problema SAT.

#### **Temari**

- 1- Lògica proposicional
- 2- Lògica de primer ordre
- 3- Resolució
- 4- Tableaux semantics
- 5- Programació lògica

#### **Avaluació**

1 examen parcial i 1 examen final. Els examens són escrits i presencials.

Les practiques de laboratori representen un 15% de la nota final.

#### **Bibliografia**

F. Manyà (2003) Apunts de Lògica Computacional.

M.T. Hortalà, J. Leach y M. Rodríguez Artalejo (2001)  
Matemática Discreta y Lógica Matemática.  
Editorial Complutense.

[\[INDEX\]](#)

## ALGEBRA

Professorat responsable: Josep M. Miret  
Idioma: català

### Objectius

L'assignatura està concebuda per tal d'assolir dos objectius generals. Així, des del punt de vista formatiu, es vol incidir en la pràctica del raonament lògic-deductiu i en l'ús precís del llenguatge conjuntista i algebraic (abstracció, generalització, rigor, etc.). D'altra banda, es pretenen donar les eines bàsiques de l'Àlgebra Abstracta, de l'Àlgebra Lineal i de l'Aritmètica emprades com a instrument d'altres assignatures de l'Enginyeria d'Informàtica.

Els continguts del programa s'han agrupat en quatre blocs. En el primer bloc s'introdueix el llenguatge conjuntista i els diferents mètodes de demostració, els quals es faran servir al llarg de tot el curs. En el segon bloc es presenten les estructures algebraiques més bàsiques (grups, anells i cossos) així com l'estructura d'Àlgebra de Boole, utilitzada en el disseny de circuits lògics. En el tercer bloc ens centrem en la divisibilitat en l'anell dels enters, incloient-hi qüestions algorítmiques i aplicacions a la Criptografia. Finalment, el quart bloc, dedicat a l'Àlgebra Lineal, comprèn el càlcul matricial i la descripció de diferents mètodes (algebraics i numèrics) de resolució de sistemes d'equacions lineals, incidint en la seva fonamentació teòrica i en les seves aplicacions.

L'assignatura està concebuda per tal d'assolir dos objectius generals. Així, des del punt de vista formatiu, es vol incidir en la pràctica del raonament lògic-deductiu i en l'ús precís del llenguatge conjuntista i algebraic (abstracció, generalització, rigor, etc.). D'altra banda, es pretenen donar les eines bàsiques de l'Àlgebra Abstracta, de l'Àlgebra Lineal i de l'Aritmètica emprades com a instrument d'altres assignatures de l'Enginyeria d'Informàtica.

Els continguts del programa s'han agrupat en quatre blocs. En el primer bloc s'introdueix el llenguatge conjuntista i els diferents mètodes de demostració, els quals es faran servir al llarg de tot el curs. En el segon bloc es presenten les estructures algebraiques més bàsiques (grups, anells i cossos) així com l'estructura d'Àlgebra de Boole, utilitzada en el disseny de circuits lògics. En el tercer bloc ens centrem en la divisibilitat en l'anell dels enters, incloient-hi qüestions algorítmiques i aplicacions a la Criptografia. Finalment, el quart bloc, dedicat a l'Àlgebra Lineal, comprèn el càlcul matricial i la descripció de diferents mètodes (algebraics i numèrics) de resolució de sistemes d'equacions lineals, incidint en la seva fonamentació teòrica i en les seves aplicacions.

### Temari

#### I. TEORIA DE CONJUNTS.

1. Conjunts.
2. Relacions i Aplicacions.
3. Inducció i numerabilitat.

#### II. ESTRUCTURES ALGEBRAIQUES.

4. Lleis de composició. Estructures algebraiques

#### III. ARITMÈTICA.

5. Enters

#### IV. ÀLGEBRA LINEAL.

6. Matrius.
7. Determinants.
8. Sistemes d'equacions lineals.

#### Avaluació

El sistema d'avaluació es basarà en els següents punts:

Realització de dos exàmens:

Examen parcial no eliminadori i valorat sobre 4 punts. En aquest examen s'avaluaran els continguts dels temes 1, 2, 3 i 4 del programa.

Examen final estructurat en dues parts, on els estudiants que hagin fet el parcial i desitgin guardar la nota del mateix només hauran de fer una part (Part II):

Part II, valorada en 6 punts, on s'avaluaran els continguts dels temes 5, 6, 7 i 8 del programa incloient-hi les nocions i resultats bàsics dels temes 1, 2, 3 i 4.

Part I, valorada en 4 punts, on s'avaluaran els temes 1, 2, 3 i 4.

La participació en les classes de problemes i teoria, la realització de les activitats complementàries i el treball en les tutories de problemes es valorarà sobre 1 punt i es sumarà a les notes anteriors.

La nota de l'examen parcial no es guardarà per la convocatòria de setembre.

#### Bibliografia Bàsica

##### I. Llibres de problemes

ALSINA, M; BUSQUÉ, C; VENTURA, E. Problemes d'Àlgebra. Imprès pel Servei de Publicacions de l'U.A.B., 1990.

ALSINA M.; MIRET, J.M.; RIO, A. Càlcul i Àlgebra. Resums i problemes (amb solucions), 1991.

ESPADA, E. Problemas resueltos de Àlgebra (Vol I,II). EDUNSA, 1989.

GIMBERT, J.; MIRET, J.M. Problemes d'Àlgebra per a Ciències de la Computació, Col.lecció Eines. Edicions de la Universitat de Lleida, 1997.

##### II. Llibres de teoria

ANTON, H. Introducción al Àlgebra Lineal. Ed. Limusa, 3a. edició, 1990.

CASTELLET, M; LLERENA, I. Àlgebra Lineal i Geometria. Manuals de la Universitat Autònoma de Barcelona, 1979.

CHILDS, L. A Concrete Introduction to Higher Algebra. Springer-Verlag, 1a. edició, 1979.

STANAT, D.F.; McALLISTER, D.F. Discrete Mathematics in Computer Science, Prentice-Hall, 1a. edició.

[\[INDEX\]](#)

## CALCUL

Professorat responsable: Josep M. Miret  
Idioma: català

Professorat

Mònica Cardona Roca (email: mcardona@matematica.udl.es).

Jaume Giné Mesa (email: gine@matematica.udl.es).

Joan Gimbert Quintilla (email: joangim@eup.udl.es).

Xavier Hernández Vilà (email: xavi@eup.udl.es).

Jospe M. Miret Biosca (email: miret@eup.udl.es).

### Objectius

L'assignatura de Càlcul pretén principalment dos objectius:

(i) assentar els continguts bàsics del Càlcul Infinitesimal, juntament amb d'altres d'introdutoris del càlcul numèric, donant diverses eines i conceptes d'utilitat en altres assignatures de les titulacions d'Enginyeria Tècnica en Informàtica; (ii) estimular el rigor i la precisió propis dels conceptes analítics.

L'orientació d'aquesta assignatura vol arribar a que els alumnes dominin els continguts bàsics, així com aquelles eines que són d'un ús imprescindible en cursos posteriors.

A més, es pretén introduir a l'alumne en la utilització d'un software matemàtic modern, cada dia més necessari com a eina auxiliar en vessants, no només matemàtiques, del futur treball informàtic dels nostres titulats.

### Temari

1 Nombres reals i complexos.

1.1 El conjunt dels nombres reals,  $\mathbb{R}$ .

1.2 Propietats algebraiques i d'ordre de  $\mathbb{R}$ .

1.3 Valor absolut i distància a  $\mathbb{R}$ .

1.4 Errors.

1.5 Definició i diferents expressions dels nombres complexos.

1.6 Representació geomètrica dels nombres complexos.

1.7 Operacions en el conjunt dels nombres complexos,  $\mathbb{C}$ . Resolució d'equacions.

2 Successions a  $\mathbb{R}$ .

2.1 Successions convergents. Límit d'una successió.

2.2 Successions acotades i monòtones.

2.3 Operacions amb successions. àlgebra de límits. Indeterminacions.

2.4 Infïnits i infinïtèsims. Equivalències.

3 Funcions reals de variable real.

3.1 Estudi de les funcions elementals. Operacions amb funcions.

3.2 Límit d'una funció en un punt.

3.3 Límits infïnits i límits a l'infinit.

3.4 Límits laterals.

3.5 àlgebra de límits. Indeterminacions.

4 Continuitat de funcions reals de variable real.

4.1 Definició de funció contínua en un punt.

- 4.2 Operacions amb funcions contínues.
- 4.3 Tipus de discontinuïtats. Asímtotes.
- 4.4 Continuitat de les funcions elementals.

#### 5 Derivabilitat de funcions reals de variable real.

- 5.1 Funció derivable en un punt. Interpretació geomètrica. Derivades laterals.
- 5.2 Funció derivada. Derivades successives.
- 5.3 Derivades de les funcions elementals.
- 5.4 Regla de l'Hôpital.
- 5.5 Representació gràfica d'una funció: creixement i decreixement, màxims i mínims, i punts d'inflexió.
- 5.6 Optimització en funcions reals d'una variable real.

#### 6 Optimització en més d'una variable.

- 6.1 Funcions reals de més d'una variable: derivades parcials.
- 6.2 Extrems locals. Condició necessària.
- 6.3 Matriu hessiana. Condicions suficients d'extrems locals.
- 6.4 Extrems condicionats. Multiplicadors de Lagrange.

#### 7 Polinomis.

- 7.1 Operacions amb polinomis.
- 7.2 Arrels i aproximació d'arrels.
- 7.3 Polinomis irreductibles a  $\mathbb{R}[x]$  i  $\mathbb{C}[x]$ . Descomposició d'un polinomi en factors irreductibles.
- 7.4 Interpolació lineal.
- 7.5 Aproximació polinòmica: polinomi de Taylor.

#### 8 Integració de funcions reals de variable real.

- 8.1 Integració: càlcul de primitives.
- 8.2 Fórmula de canvi de variable.
- 8.3 Integració per parts.
- 8.4 Integració de funcions racionals.
- 8.5 Integral de Riemann: definició i propietats. Regla de Barrow.
- 8.6 Integració numèrica.

#### 9 Sèries numèriques.

- 9.1 Sèries numèriques: definició i convergència.
- 9.2 Sèries geomètriques.
- 9.3 Sèries harmòniques.
- 9.4 Sèries de reals positius: criteris de convergència.
- 9.5 Sèries alternades.

#### 10 Sèries de Fourier.

- 10.1 Introducció a les sèries de Fourier.
- 10.2 Sèries trigonomètriques i coeficients de Fourier.
- 10.3 Sèrie de Fourier d'una funció periòdica.

#### 11 Introducció a les equacions diferencials

- 11.1 Definicions
- 11.2 Variables separades
- 11.3 Equacions diferencials homogènies.
- 11.4 Equacions diferencials lineals

### Avaluació

Metodologia d'avaluació

L'assignatura s'impartirà al llarg de tot el curs acadèmic, és a dir, des de setembre fins a juny, amb tres hores de classe a la setmana: dos amb més èmfasi en els aspectes teòrics (6 crèdits) i una dedicada a la resolució de problemes (3 crèdits). Els dubtes que li sorgeixen a l'alumne els pot consultar durant el desenvolupament d'aquestes classes.

Els 15 crèdits restants es distribueixen en 15 hores dedicades a pràctiques de laboratori que es realitzaran durant el segon semestre. Aquestes hores de laboratori estaran dedicades a completar tant els aspectes teòrics com la resolució de problemes, aprofundint en aspectes algorísmics, menys treballats en les classes de teoria i de problemes: de nou és molt important el diàleg de l'alumne amb el professor de les pràctiques per solucionar qualsevol dificultat que apareixi. S'utilitzarà una eina de software que permeti tant el càlcul numèric com el simbòlic i que estigui dotada, a més, d'importants primitives gràfiques i de programació. El calendari d'aquestes pràctiques, així com els seus continguts i programa, es facilitaran durant les primeres setmanes del curs. L'alumne disposa a més d'una hora setmanal de consultes o tutories amb cadascun dels professors de l'assignatura, en les que pot plantejar els dubtes que se li hagin presentat en qualsevol de les hores de les classes anteriors, a l'igual que els problemes o qüestions teòriques que se li ocorreixin. L'horari d'aquestes consultes es farà públic durant les primeres setmanes del curs.

Per a l'avaluació de l'assignatura es tindran en compte els següents aspectes:

Proves parcials:

Al llarg del curs hi haurà quatre proves valorades en 2'25 punts cadascuna.

Al juny es realitzarà la quarta prova, de manera que aquells estudiants que optin per guardar les qualificacions de les proves parcials anteriors només s'hauran d'examinar d'aquesta última part.

Aquells estudiants que no guardin alguna de les qualificacions anteriors hauran de fer, a més d'aquesta última part, les corresponents recuperacions.

Examen final

Al setembre hi haurà un examen sobre tot el programa, valorat en 9 o 10 punts, segons s'hagin realitzat o no les pràctiques de l'assignatura.

Pràctiques.

La qualificació del treball realitzat en les 15 hores de laboratori es valorarà sobre 1 punt i se sumarà a la obtinguda tant a la convocatòria de juny com a la de setembre.

Participació.

Es valorarà fins a 1 punt la participació de l'alumne en totes les classes, així com l'assistència i interès mostrat en les tutories. Aquesta qualificació també es tindrà en compte a la nota final d'ambdues convocatòries: juny i setembre.

## Bibliografia

Bàsica

AGUILÓ, F., BOADAS, J. y otros. Temes Clau de Càlcul. Edicions de la UPC, Barcelona, 1991.

DEMIDOVICH, B.P. 5000 Problemas de análisis matemático. Madrid: Paraninfo, 1989.

GARCÍA, F. y GUTIÉRREZ, A. Cálculo infinitesimal-II. Tomos 1 y 2. Pirámide, 1985.

GRANERO, F. Ejercicios y problemas de Cálculo, 2 vols. Ed. Tébar Flores, Madrid, 1991.

TÉBAR, E. Problemas de cálculo infinitesimal, 2 vols. Madrid: Tébar Flores, 1987.

Complementària

BALBAS, A. y HOS GIL, Antonio. Programación Matemática. AC, 1987.

ORTEGA, J.M. Introducció a l'anàlisi matemàtica. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 1990.

SPIVAK, M. Calculus. Reverté. Barcelona, 1989.

[\[INDEX\]](#)

## ESTRUCTURA I TECNOLOGIA DE COMPUTADORS

Professorat responsable: Frances Giné  
Idioma: català

### Temari

#### PART I. Lògica Digital

##### 1. Introducció

- 1.1. El computador i les seves unitats funcionals.
- 1.2. Codificació de la informació
- 1.3. Sistemes de numeració
- 1.4. Codificació alfanumèrica

##### 2. Funcions lògiques

- 2.1. Introducció als circuits digitals
- 2.2. Algebra de Boole
- 2.3. Operacions i portes lògiques
- 2.4. Funcions lògiques
- 2.5. Formes canòniques de representació de funcions
- 2.6. Simplificació de funcions lògiques
- 2.7. Funcions incompletament especificades

##### 3. Circuits combinacionals

- 3.1. Estructures de portes de dos nivells
- 3.2. Anàlisi i síntesi de circuits combinacionals
- 3.3. Senyals de control
- 3.4. Blocs combinacionals bàsics

##### 4. Circuits seqüencials

- 4.1. Flip-flops
- 4.2. Anàlisi de circuits seqüencials
- 4.3. Disseny de circuits seqüencials
- 4.4. Registres
- 4.5. Comptadors

##### 5. Aritmètica digital. Operacions i circuits

- 5.1. Aritmètica binària
- 5.2. Representació de números amb signe
- 5.3. Circuits aritmètics
  - Semi-sumador
  - Sumador bàsic
  - Sumadors de n bits
  - Restador

#### PART II. ESTRUCTURA INTERNA DEL COMPUTADOR

##### 1. Introducció

- 1.1. La màquina de Von Neumann
- 1.2. Desenvolupament d'una instrucció
- 1.3. Visió jeràrquica d'un computador

2. Repertori d'instruccions
  - 2.1. Format de les instruccions
  - 2.2. Modes de direccionament
  - 2.3. Tipus d'instruccions
  - 2.4. Consideracions sobre el disseny d'un repertori
3. Memòria
  - 3.1. Característiques de les memòries
  - 3.2. Interface processador-memòria
  - 3.3. Memòria cache
  - 3.4. Memòries d'accés aleatori
  - 3.5. Memòries d'accés seqüencial
  - 3.6. Memmòries associatives
4. Unitat aritmètica
  - 4.1. Funció i estructura de la unitat aritmètica
  - 4.2. Operacions elementals
  - 4.3. Operacions de multiplicació i divisió d'enters
  - 4.4. Aritmètica en punt flotant

#### Pràctiques

L'assistència a les classes de pràctiques així com la realització de les mateixes és de caràcter obligat.

La nota de pràctiques compta un 20% de la nota final de l'assignatura.

#### PART I.

Es realitzaran pràctiques de circuits lògics mitjançant un s/w de simulació de circuits lògics.

#### PART II.

Es realitzaran pràctiques de programació amb llenguatge ensamblador, amb el repertori d'instruccions de l'i8086.

#### Avaluació

Nota final de l'assignatura:

$$\text{NOTA} = 50\% \text{ nota PART I} + 50\% \text{ nota PART II}$$

per tenir l'assignatura aprovada cal que:

$$\text{NOTA} \geq 5$$

Notes de les dues parts de l'assignatura:

$$\text{Nota PART I} = 20\% \text{ pràctiques} + 20\% \text{ parcial} + 60\% \text{ final}$$

$$\text{Nota PART II} = 20\% \text{ pràctiques} + 20\% \text{ parcial} + 60\% \text{ final}$$

Les pràctiques SON OBLIGATÒRIES en els dos semestres. Si no s'han fet no es pot aprovar l'assignatura, i en aquest cas es tindrà una nota igual a 0 per l'assignatura.

Els examens parcials cal fer-los.

En cas contrari el 20% de la nota que els correspon comptabilitza com 0 punts.

Examen de juny:

A l'examen de juny es farà també un examen final del primer semestre que serà opcional presentar-s'hi.

Pels que es presentin a aquest examne la nota de la PART I es computarà com:

nota PART I = 20% pràctiques + 80% final

Examen de setembre

Es farà un examen final de la PART I i un de la PART II.

Cada estudiant es podrà presentar d'aquelles parts que consideri oportú.

Es comptarà la nota de setembre amb un pes d'un 80% per aquelles parts presentades, i per les no presentades es comptarà la nota que es va treure en el semestre corresponent.

### **Bibliografia Bàsica**

#### PART I

FLOYD T.L.

Fundamentos de Sistemas Digitales.

Pentice-Hall

TAUB H.

Circuitos digitales y microprocesadores

McGraw-Hill

RODRIGUEZ-ROSELLO M.A.

8088-8086/8087 Programación ensamblador en entorno MS-DOS.

Anaya Multimedia

MARCOVITZ A. B.

Introduction to logic design

McGraw-Hill

CLEMENTS A.

The principles of computer hardware

Oxford Univ. Press.

#### PART II

STALLINGS W.

Organización y arquitectura de computadores

Prentice-Hall

PATTERSON D.A., HENNESSY J.L.  
Computer Organization and Design.  
The hardware/software interface  
McGraw-Hill

[\[INDEX\]](#)

## FONAMENTS FÍSICS DE LA INFORMÀTICA

Professorat responsable: Miquel Carrera  
Idioma: català

### Objectius

L'assignatura de Física té com a objectiu principal introduir els principis i lleis bàsiques de la Física que han de permetre als futurs professionals de la Informàtica una millor comprensió de la tecnologia que hauran d'usar. Per aquest motiu s'ha enfocat el programa posant èmfasi en l'electricitat, el magnetisme i les ones electromagnètiques, donant un pes rellevant a la introducció de les tècniques bàsiques per a l'anàlisi de circuits elèctrics. Pels estudiants d'Enginyeria Informàtica de Sistemes els coneixements adquirits en aquesta assignatura han de suposar un enllaç natural cap a d'altres assignatures posteriors com Electrònica i Teoria de Circuits. I en general, han d'ésser útils en tots aquells sistemes informàtics en els que intervenen mecanismes de control que incorporen sensors, transductors i altres dispositius similars.

### Temari

#### I. Electricitat i magnetisme

1. Camp elèctric.
2. Potencial elèctric.
3. Condensadors. Dielèctrics.
4. Electrocinètica.
5. Camp magnètic.
6. Fonts del camp magnètic.
7. Inducció magnètica.

#### II. Fonaments de circuits

1. Conceptes bàsics
2. Circuits resistius
3. Tècniques d'anàlisi de circuits
4. Anàlisi de transitoris (circuits de primer ordre i segon ordre)
5. Corrent altern sinusoidal

#### III. Ones

1. Moviment ondulatori harmònic.
2. Ones electromagnètiques
3. Propagació de la llum.

## Avaluació

L'avaluació de l'assignatura s'obtéindrà a partir dels resultats provinents dels dos àmbits essencials que la componen:

- Els coneixements adquirits, que seran avaluats en forma d'examen. Suposaran un 85% de la qualificació final. Aquesta prova es basa en la resolució de problemes i qüestions lligats als continguts de l'assignatura. Es farà un examen final, i un examen parcial en el cas que l'E.U.P. estableixi oficialment una setmana d'examins parcials. La participació en la resolució de problemes a classe també serà valorada, i podrà suposar un increment de la nota final de fins a 1 punt.
- Les pràctiques de laboratori, sense la superació de les quals l'alumne no podrà obtenir qualificació de l'assignatura. La seva contribució a la qualificació final serà d'un 15%. Les pràctiques s'avaluaran mitjançant una prova al laboratori i la presentació d'uns informes.

## Pràctiques

Pràctiques de laboratori:

- Maneig i aplicacions de l'oscil·loscopi.
  - Mesura de la velocitat del so en aire.
  - Estudi del comportament de circuits RC i RCL en corrent altern.
  - Lleis d'inducció electromagnètica.
  - Mesures de camp magnètic. Efecte Hall.
  - Experiment de Young. Determinació de la longitud d'ona.

## Bibliografia Bàsica

Electromagnetisme i ones:

- (\*)TIPLER, P.A. Física. Vol.II. Traducció al català de la 3a edició original. Ed. Reverté, 1994.
- (\*)TIPLER, P.A. Física. Vol.II. Traducció al castellà de la 4a edició original. Ed. Reverté, 1999.
- SERWAY, R.A., Electricidad y Magnetismo. 4ª edición. Mc.Graw-Hill, 1999.
- SEARS, F.W., ZEMANSKY, M.W., YOUNG, H.D., FREEDMAN, R.A., Física Vol. 2. Novena edició. Addison-Wesley Longman, 1999.
- GETTYS, W.E.; KELLER, F.S.; SKOVE, M.J. Física Clàssica y Moderna. Mc. Graw-Hill, 1991.
- ALONSO, M., FINN, E.J. Física. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.
- LEA, S.M., BURKE, J.R., Física 2, la naturaleza de las cosas. Paraninfo, 2001.
- GARCIA, N.; DAMASK, A.C. Physics for computer science students. Springer-Verlag, 1991.

Teoria de circuits:

- (\*)IRWING, J. D. Análisis básico de circuitos en Ingeniería. Prentice-Hall, 1997. (5ª ed.)
- JOHNSON, D.E., HILBURN, J.L., JOHNSON, J.R., SCOTT, P.D. Análisis básico de circuitos eléctricos. Prentice-Hall, 1996. (5ª ed.)
- NILSSON, J.W. Circuitos eléctricos. Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
- EDMINISTER, J.A. Circuitos Eléctricos. Mc.Graw-Hill, 1997.

Llibres de Problemes:

- GARCIA, J. Problemas de Física. Ed. Eunibar.
- GONZÁLEZ, F.A. La Física en Problemas. Ed. Tébar, 2000.
- MARTÍNEZ, M.; GONZÁLEZ, F.A. Problemas de Física General. Ed. Tebar Flores. Madrid, 1978.
- RAMOS, A.; RIVAS, J.M.; JIMÉNEZ, M.A. Ejercicios de Electricidad. Ed. Tebar Flores. Madrid.
- BUECHE, F.J., Física General (9ª ed.) Mc Graw-Hill, 2001.
- BURBANO DE ERCILLA, S., BURBANO GARCÍA, E., GRACIA MUÑOZ, C., Problemas de Física General (26 ed.). Mira Editores, Zaragoza, 1994.

(\*) Especialment recomanables  
Contextualització

### **CONEIXEMENTS PREVIS NECESSARIS**

Com ja s'ha exposat anteriorment, l'assignatura de Física és bàsicament un curs d'Electricitat, Magnetisme i Ones. Però no podem oblidar, que en el seu desenvolupament ens veiem obligats a fer ús de conceptes i mètodes que l'alumne ha adquirit en els cursos pre-universitaris.

En aquest sentit, voldríem fer esment d'alguns dels més importants per tal de facilitar la comprensió del programa:

- Vectors. Operacions amb vectors. Producte escalar i producte vectorial. Moment d'un vector.
- Cinemàtica de la partícula: velocitat i acceleració en el moviment rectilini i circular.
- Dinàmica de la partícula: Lleis de Newton. Moment lineal i moment angular.
- Treball d'una força. Energia cinètica i energia potencial
- Derivació i integració de funcions.

[\[INDEX\]](#)

## MATEMÀTICA DISCRETA

Professorat responsable: Joan Gimbert i Magda Valls  
Idioma: català

### Contextualització

La Matemàtica Discreta estudia els objectes discrets, els quals estan formats per un nombre finit o numerable d'elements. En matemàtiques, el terme discret, en contraposició a continu, significa que està constituït per elements "ben separats entre si". Entre els objectes discrets hi trobem els nombres enters i les estructures algebraïques discretes, tractades en l'assignatura d'Àlgebra, així com els objectes combinatoris i els grafs, els quals us presentarem en aquesta assignatura de Matemàtica Discreta. Cal dir que hi ha molts altres temes de Matemàtica Discreta com, per exemple, els codis, la criptografia i les màquines d'estats finits, els quals apareixen en d'altres matèries de les titulacions d'Enginyeria Informàtica.

El motiu de la seva inclusió en aquests estudis rau en les moltes aplicacions que tenen en la Informàtica, ja que precisament els ordinadors guarden i manipulen la informació de manera discreta ("mitjançant seqüències de zeros i uns").

### Objectius

El programa que us presentem consta d'una introducció a la Combinatòria Enumerativa i d'un apropament a la Teoria de Grafs.

En aquest sentit, pretenem que l'estudiant/a conegui:

Els objectes combinatoris i les tècniques bàsiques d'enumeració, que podran emprar-se en la determinació de la complexitat computacional d'algorismes.

Els resultats bàsics de la Teoria de Grafs i les seves aplicacions en problemes de modelització i optimització.

Així mateix, pretenem que l'estudiant/a adquireixi les habilitats següents:

Comprendre i descriure amb precisió els conceptes, resultats i algorismes bàsics sobre els grafs i d'altres objectes combinatoris, relacionats amb problemes d'enumeració, com són les permutacions, combinacions i relacions de recurrència.

Reconèixer quines situacions o problemes reals poden ser modelitzades mitjançant grafs o poden ser pensades com a problemes d'enumeració. Llavors, aplicar la metodologia següent:

Formular acuradament el model adequat.

Traduir el problema real en termes del model, tot identificant cadascun dels elements del problema amb els elements del model.

Resoldre el problema matemàtic, i interpretar-ne la solució en termes del problema inicial.

### Temari

En cada tema hem afegit un o més apartats complementaris, assenyalats amb una C, els quals podran ser desenvolupats com a treballs voluntaris.

Aquests apartats complementaris no formaran part dels continguts a avaluar en l'examen.

## I. INTRODUCCIÓ A LA COMBINATÒRIA ENUMERATIVA

Tema 1: Principis i objectes combinatòrics bàsics. (T-6h, P-4h)

C Algorismes de generació de permutacions i combinacions.

Tema 2: Relacions de recurrència. (T-4h, P-3h)

C Funcions generatrius.

## II. APROPAMENT A LA TEORIA DE GRAFS

Tema 3: Grafs i digrafs: conceptes bàsics. (T-5h, P-4h)

C Sequències gràfiques.

Tema 4: Connexió i distàncies. (T-4h, P-4h)

C Els jocs progressius finits: cerca d'una estratègia guanyadora.

C L'algorisme PageRank de valoració de pàgines web.

Tema 5: Grafs eulerians i hamiltonians. (T-5h, P-3h)

C La sortida d'un laberint.

C Els codis de Gray.

Tema 6: Arbres. (T-4h, P-3h)

C Els codis de Huffman.

Tema 7: Breu introducció a d'altres temes sobre grafs. (T-2h)

\$\$ Planaritat.

\$\$ Coloració.

C Coloració de mapes: el problema dels quatre colors.

### Metodologia

Seguiment continuat de l'assignatura

(Pla d'estudis nou)

Per tal de potenciar el treball continuat de l'assignatura i estimular el seu aprenentatge, hem previst realitzar un seguit d'activitats voluntàries:

Entrega individual de problemes resolts, els quals es retornaran degudament corregits i comentats.

Tria d'un enunciat d'un problema sobre Combinatòria, a cercar entre la bibliografia de Matemàtica Discreta disponible a la biblioteca de l'edifici de rectorat, i entrega de la seva resolució:

Realització de dues sessions de tutories per grup, en les quals es proposarà la resolució d'un enunciat del recull de problemes d'examen. En aquestes sessions es podran dur apunts i llibres.

Confecció d'un treball en el qual es desenvolupi o bé un dels apartats complementaris del programa o bé es documenti l'ús d'algun recurs d'Internet relacionat amb Combinatòria o Teoria de Grafs (tutorials, software, etc.)

Realització, pel vostre compte, de dues pràctiques amb el paquet Combinatorica del Mathematica, a escollir d'entre les proposades al Quadern de Pràctiques de Matemàtica Discreta

Tutories de reforç i/o d'ampliació

Us animem a que feu servir les nostres hores de tutoria per resoldre dubtes tant de teoria com de problemes.

## Avaluació

Pla d'estudis nou

-- Convocatòria de juny:

Examen parcial no eliminatori:

Contingut: temes 1, 2 i part del tema 3 (a precisar).

Puntuació: 4 punts.

Examen final:

Part II:

Contingut: temes 4, 5, 6, 7 i coneixements bàsics dels temes 1,2,3.

Puntuació: 6 punts.

Part I: mateixes característiques que el parcial.

La nota de l'examen final serà igual a la suma de les notes de les dues parts, en el cas que s'opti per tornar a examinar-se de la Part I. En el cas que no es faci la Part I, llavors la nota final serà igual a la suma de la nota de la Part II més la nota de l'examen parcial (independentment de quina hagi estat la nota del parcial).

Es valorarà el seguiment continuat de l'assignatura (entrega de problemes, treballs i pràctiques) i la participació en les classes i sessions de tutoria. Tal nota, que serà com a màxim d'un punt, es sumarà a la nota d'examen.

-- Convocatòria de setembre: un únic examen valorat sobre 10 punts. La nota final serà igual a la nota de l'examen més la nota del seguiment continuat de l'assignatura.

Pla d'estudis vell

Hi haurà un únic examen final (valorat sobre 10 punts), en cadascuna de les dues convocatòries (juny i setembre), el qual serà el mateix que pel pla nou.

Es poden presentar, voluntàriament, dues pràctiques que es valoraran sobre un màxim d'1 punt a afegir a la nota d'examen. Vegeu l'apartat de pràctiques de la Secció pel que fa a la seva normativa de realització i entrega.

## Bibliografia Bàsica

- 1 Anderson, I., Introducció a la Combinatòria. Vicens Vives, 1993.
- 2 Brunat, J.M., Combinatòria i Teoria de Grafs. Edicions UPC, 1996.
- 3 Biggs, N., Matemàtica Discreta. Vicens Vives, 1993.
- 4 Comellas, F., Fàbrega, J., Sánchez, A., Serra, O., Matemàtica Discreta. Edicions UPC, 1994.
- 5 Gimbert, J., Moreno, R., Ribó, J.M., Valls, M. Apropament a la Teoria de Grafs i als seus Algorismes. Edicions de la UdL, 1998.
- 6 Gimbert, J., Moreno R., Valls M., Notes sobre Combinatòria, Quadern EUP núm. 36, 2002.
- 7 J. Trias, Matemàtica Discreta. Problemes resolts, Edicions UPC, 2001.

### **Bibliografia Complementària**

- 8 Basart, J.M., Grafs: Fonaments i Algorismes. Servei de Publicacions de la UAB, 1994.
- 9 Chartrand, G., Lesniak, L., Graphs and Digraphs. Wadsworth and Brooks/Cole, 1986.
- 10 Grimaldi, R.P., Matemàtica Discreta y Combinatoria. Addison Wesley Iberoamericana, tercera edició, 1997.
- 11 Roberts, F.S., Applied Combinatorics. Prentice-Hall, 1984.
- 12 Rosen, K., Discrete Mathematics and its Applications. McGraw-Hill, 1991.
- 13 Wilf, H.S., Generatingfunctionology, Academic Press, second edition, 1994.

### Materials

#### Material complementari

- 14 Gimbert, J., Moreno, R., Quadern Pràctiques Matemàtica Discreta, Quadern EUP núm. 22, 2000.
- 15 Gimbert, J., Moreno, R., Valls, M., Recull d'Exàmens de Matemàtica Discreta, 2003.

[\[INDEX\]](#)

## METODOLOGIA I TECNOLOGIA DE LA PROGRAMACIÓ

Professorat responsable: Teresa Alsinet  
Idioma: espanyol i català

### Objectius

Aprendre a especificar i dissenyar algorismes per, posteriorment, implementar-los en un llenguatge de programació compilable. Concretament, el llenguatge imperatiu escollit és l'ANSI-C i els problemes a resoldre són principalment de tractament de seqüències i recurrències.

Sota aquest marc, els continguts del curs s'estructuren en deu grans blocs.

El primer presenta les instruccions bàsiques del llenguatge algorísmic utilitzat al llarg del curs i del llenguatge de programació ANSI-C. El segon mostra com dissenyar algorismes "senzills" mitjançant la identificació del problema a resoldre i l'aplicació d'esquemes d'accés seqüencial i directe, a més, es presenten els tipus de dades no elementals que els donen suport. El tercer mostra la tècnica de disseny descendent d'algorismes la qual permet abordar problemes més "complexes" a partir de problemes més "simples".

El quart està dedicat al tractament de fitxers seqüencials i directes.

El cinquè introdueix la tècnica formal d'especificació de problemes basada en precondició i postcondició.

El sisè proporciona una formalització axiomàtica de les estructures algorísmiques bàsiques dels llenguatges imperatius necessària per abordar la verificació "a posteriori" i introdueix els criteris i conceptes necessaris per mesurar l'eficiència de les solucions.

El setè està dedicat al disseny, verificació i anàlisi de l'eficiència dels algorismes recursius. A més, presenta les tècniques d'immersió per al disseny de solucions recurrents i introdueix els esquemes de transformació de solucions recursives a iteratives.

El vuitè cobreix els algorismes d'ordenació que suporten les estructures de dades d'accés directe i seqüencial i, el novè, els esquemes de programació divideix i venç, voraç i de tornada enrera. Finalment es presenten els tipus abstractes de dades com un mecanisme formal d'especificació de la informació que intervé en un problema així com les principals extensions del llenguatge C++.

### Temari

#### 1. Estructures algorísmiques bàsiques

Contants, variables, tipus elementals, i expressions vàlides

L'assignació

La composició seqüencial

La composició alternativa

La composició iterativa

#### 2. Disseny de programes iteratius

Accés seqüencial

Esquemes algorísmics de tractament de seqüències

Esquemes algorísmics de cerca en seqüències

Accés directe. Les taules

Tractament seqüencial de taules

Tractament directe de taules

Tractament de dades no elementals

3. Disseny descendent d'algorismes

Accions i funcions

Tuples

4. Gestió de fitxers seqüencials i directes en ANSI C

5. Especificació formal de problemes

6. Disseny d'algorismes iteratius

7. Verificació "a posteriori"

8. L'eficiència del algorismes iteratius

9. Derivació d'algorismes iteratius

10. Disseny d'algorismes recursius

Anàlisi per casos

Verificació formal

L'eficiència del algorismes recursius

Tècniques d'immersió

Tècnica de plegat i desplegat

Transformació d'algorismes recursius a iteratius

11. Algorismes d'ordenació

Algorismes d'ordenació clàssics

Algorismes d'ordenació eficients: Mergesort i Quicksort

Algorismes d'ordenació amb fitxers: fusió directa, fusió natural, fusió balancejada múltiple i classificació polifàsica

12. Esquemes algorísmics

Divideix i venç

Algorismes voraçs

Fer i desfer (Backtracking)

### 13. Introducció als tipus abstractes de dades

Gestió de memòria dinàmica en Ansi C  
Estructures lineals d'informació: llistes, piles, cues.  
Introducció al llenguatge C++

### Pràctiques de laboratori

Al llarg del curs es realitzaran 14 sessions de laboratori de dues hores que es realitzaran al laboratori 3-03 o 3-04.

L'objectiu de les classes de laboratori és donar suport a l'alumne en la realització de les 4 pràctiques obligatòries de curs i de la pràctica final optativa.

Per realitzar les sessions de laboratori s'han establert 3 grups (A, B i C). Per formar el grups us heu d'apuntar a les llistes que romandran a l'aula de l'assignatura durant les dues primeres setmanes de curs.

Cada grup tindrà classe de laboratori cada quinze dies

Observació: Les dates per al lliurament de les pràctiques es publicaran oportunament.

### Avaluació

Es faran 4 exàmens que compondran un 60% de la nota final.

Per aprovar l'assignatura la suma de les notes dels dos primers exàmens i la suma de les notes dels dos exàmens restants hauran de ser  $\geq 0.75$  punts (sobre 3). Finalment, la suma de les notes dels 4 exàmens haurà de ser  $\geq 2.25$  (sobre 6).

Es faran 4 pràctiques obligatòries que compondran un 40% de la nota final.

Per aprovar l'assignatura la nota de les pràctiques haurà de ser  $\geq 2$  punts (sobre 4).

La pràctica optativa es puntuarà sobre 1 punt el qual es sumarà a la nota d'examen i de pràctiques. Així doncs,

$$\text{Nota\_final} = \text{Nota\_examen} + \text{Nota\_practiques\_obligatories} + \text{Nota\_practica\_optativa}$$

Finalment, per aprovar l'assignatura la Nota\_final haurà de ser  $\geq 5$  punts.

### Bibliografia

Bibliografia: Algorísmia

J. Castro, F. Cucker, X. Messeguer, A. Rubio, L. Solano i B. Valles.

Curs de Programació.  
McGraw-Hill, 1992.

J.L. Balcazar.  
Programación Metódica.  
McGraw-Hill, 1993.

G. Brassard and P. Bratley.  
Fundamentos de Algoritmia.  
Prentice Hall, 1997.

L. Joyanes.  
Fundamentos de Programación. Algoritmos y Estructuras de Datos.  
McGraw-Hill, 1996.

R.Peña Marí.  
Diseño de Programas. Formalismo y Abstracción.  
Prentice Hall, 2nd edition, 1998.

P.C. Scholl and J.P. Peyrin.  
Esquemas Algorítmicos Fundamentales.  
Masson, 1991.

**Bibliografía: El llenguatge ANSI C**

H.M. Deitel and P.J. Deitel  
Como Programar en C/C++.  
Prentice-Hall, 2nd edition, 1994.

B.S. Gottfried.  
Programación en C.  
McGraw-Hill, 2nd edition, 1997.

B.W. Kernighan and D.M. Ritchie.  
El lenguaje de programación C.  
Prentice-Hall, ANSI C 2nd edition, 1991.

B.W. Kernighan and R. Pike.  
The Practice of Programming.  
Addison-Wesley, 1999.

### **Bibliografía complementària**

J.~Biondi and G. Clavel.  
Introducción a la Programación, volume 1.  
Algorítmica y Lenguajes.  
Masson, 2nd. edition, 1985.

G.~Clavel and F.B. Jorgensen.

Introducción a la Programación, volume 3. Ejercicios Corregidos.  
Masson, 1987.

E. Cohen.  
Programming in the 1990s.  
Springer-Verlag, 1990.

E.W. Dijkstra and W.H.J. Feijen.  
A method of Programming.  
Addison-Wesley, 1988.

J.~Esakov and T. Weiss.  
Data Structures. An Advanced Approach Using C.  
Prentice-Hall, 1989.

A. Kaldewaij.  
Programming: The Derivation of Algorithms.  
Prentice-Hall, 1990.

R. Kruse, B. P. Leung, and C. L. Tondo.  
Data Structures and Program Design in C.  
Prentice-Hall, 1991.

M. Lucas, J.P. Peyrin and P.C. Scholl.  
Algorítmica y Representación de Datos, volume 1.  
Secuèncias, Autòmats de estados finitos.  
Masson, 1985.

P.C. Scholl.  
Algorítmica y Representación de Datos, volume 2.  
Recursividad y Árboles.  
Masson, 1986.

N. Wirth.  
Algoritmos y Estructuras de Datos.  
Prentice-Hall Hispanoamericana, 1987.

[\[INDEX\]](#)

## *Segon curs*

### **AMPLIACIO DE SISTEMES OPERATIUS**

Professorat responsable: Francesc Solsona

Idioma: català

#### **Objectius**

Aprofundir en els coneixements adquirits en l'assignatura de SISTEMES OPERATIUS, donant més importància a la implementació i l'estudi d'un cas pràctic (Linux) de sistema operatiu.

#### **Avaluació**

Examen parcial (p): 20%

Examen final (f): 80%

qualificació:  $\max[20\%p + 80\%f, 100\%f]$

#### **Temari**

Tema 1 : Memòria Virtual

- 1.1. Introducció.
- 1.2. Algorismes de reemplaç.
- 1.3. Algorismes d'assignació de cel·les.
- 1.4. Thrashing.
- 1.5. Gestió de Memòria en Linux
  - 1.5.1. El Mapa de memòria d'un procés
  - 1.5.2. Llibreries Dinàmiques
  - 1.5.3. Projecció de fitxers

Tema 2 : Casos pràctics en Linux

- 2.1. Programació en shell script.
- 2.2. Fitxers Makefile.
- 2.3. El sistema de fitxers /proc.
- 2.4. Estudi d'un Nucli d'un s.o.

Tema 3 : El Sistema de Fitxers.

- 3.1. Gestió de l'espai en disc.

- 3.2. Emmagatzemament de fitxers.
- 3.3. Estructura de directoris.
- 3.4. Fitxers compartits.
- 3.5. Taules del sistema de fitxers.
- 3.6. Coherència interna del sistema de fitxers.
- 3.7. Augment del rendiment.
- 3.8. Traducció d'adreces.
- 3.9. Un cas pràctic: el sistema de fitxers Linux

#### Tema 4 : Seguretat i Protecció.

- 4.1. Dominis de Protecció.
- 4.2. Llistes de control d'accés i Capacitats.
- 4.3. Models formals de protecció.

#### Tema 5 : Introducció als sistemes distribuïts.

- 5.1. Principis Bàsics.
- 5.2. Sincronització del rellotge.
- 5.3. Algorismes distribuïts.
- 5.4. Assignació de processos a processadors.

#### **Bibliografia Bàsica**

- \* Jesús Carretero: Sistemas Operativos, una visión aplicada. McGraw-Hill
- \* Milenkovic, Milan: Sistemas Operativos. Conceptos y Diseño, Prentice-Hall.
- \* Tanenbaum, A.S.: Sistemas Operativos Diseño e Implementación, Prentice-Hall.
- \* Bic, Lubomir and Shaw, Alan C.: The logical design of Operating Systems, Prentice-Hall.
- \* Bokhari, Shahid H.: Assignment Problems in Parallel and Distributed Computing, Kluwer Academic Publishers.
  - The Linux Documentation Project. <http://es.tldp.org>

[\[INDEX\]](#)

## ELECTRÒNICA

Professorat responsable: Juan Antonio Garriga  
Idioma: espanyol

### Objetivos:

El objetivo de la asignatura es dotar al alumno de los conocimientos teóricos y prácticos suficientes, sobre los componentes y circuitos electrónicos básicos con elementos discretos e integrados que forman parte de los sistemas informáticos.

### Temario:

- 1.- Introducción a la electrónica
  - Sistemas electrónicos
  - Clasificación de los sistemas electrónicos
  - Especificaciones de los sistemas electrónicos
  - Diseño de sistemas electrónicos
  - Diseño de circuitos electrónicos
  - Dispositivos electrónicos
- 2.- Diodos
  - Diodos ideales
  - Características de transferencia de los circuitos con diodos
  - Diodos reales
  - Funcionamiento físico de los diodos de unión
  - Características de los diodos reales
  - Análisis de circuitos con diodos reales
  - Modelado de diodos reales
  - Diodos zener
  - Diodos emisores de luz
  - Diodos Schottky
- 3.- Aplicaciones de los diodos
  - Rectificadores de diodo
  - Recortadores
  - Circuitos fijadores
  - Detectores de pico y demoduladores
  - Multiplicadores de tensión
  - Generadores de funciones de transferencia
- 4.- Introducción a los amplificadores
  - Características de un amplificador
  - Tipos de amplificadores
  - Relaciones de ganancia
  - Amplificadores en cascada
  - Introducción a los amplificadores con transistores
  - Respuesta en frecuencia de los amplificadores
- 5.- Dispositivos de amplificación
  - Transistores de unión bipolar
  - Transistores de efecto de campo
  - Comparación entre BJT y FET
  - Diseño de amplificadores

6.- Amplificadores Operacionales

Características de los amplificadores operacionales ideales  
Análisis de circuitos con amplificadores operacionales ideales  
Aplicaciones de los amplificadores operacionales  
Circuitos con amplificadores operacionales y diodos  
Características de los amplificadores operacionales reales

7.- Familias lógicas

Estados lógicos  
Puertas lógicas  
Parámetros de funcionamiento de las puertas lógicas  
Características de las familias lógicas  
Circuitos lógicos de las distintas familias  
Interfaz de puertas lógicas

8.- Circuitos integrados analógicos y sus aplicaciones

Comparadores  
Detectores de cruce por cero  
Básculas Schmitt  
Generadores de onda cuadrada  
Generadores de onda triangular  
Generadores de onda en diente de sierra  
Osciladores controlados por tensión  
Temporizador 555  
Oscilador enganchado en fase (PLL)  
Convertidores de tensión a frecuencia y frecuencia a tensión  
Circuitos de muestreo y retención  
Convertidores digital a analógico  
Convertidores analógico a digital

**Bibliografía básica:**

- **Libro:** Circuitos microelectrónicos: Análisis y diseño  
**Autor:** Muhammad H. Rashid  
**Editorial:** Thomson
  
- **Libro:** Microelectrónica: Circuitos y dispositivos  
**Autor:** Mark N. Horenstein  
**Editorial:** Prentice Hall

**Bibliografía complementaria:**

- **Libro:** Electrónica  
**Autor:** Allan R. Hambley  
**Editorial:** Prentice Hall
  
- **Libro:** Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales  
**Autor:** James M. Fiore  
**Editorial:** Thomson

- **Libro:** Problemas de electrónica analógica  
**Autor:** José Otero; Joaquin Velasco  
**Editorial:** Paraninfo
  
- **Libro:** Circuitos CMOS  
**Autor:** R.M. Marston  
**Editorial:** Paraninfo
  
- **Libro:** Diseño de Hardware electrónico  
**Autor:** G.C. Loveday  
**Editorial:** Paraninfo

**Método de evaluación de la asignatura:**

- Constará de cuatro pruebas parciales y prácticas de laboratorio.
- La prueba de Junio será de todo el temario para aquellos alumnos que no hayan aprobado los parciales anteriores, y para el resto solo el temario pendiente de calificar y aprobar.
- Se conservan las calificaciones de las pruebas parciales hasta septiembre.
- Para aprobar la asignatura es necesario realizar favorablemente las prácticas, en las que se valorará:
  - El trabajo realizado en el laboratorio durante el curso.
  - Observaciones del profesor.
  - Informe realizado por el alumno del trabajo realizado, con los comentarios que considere necesarios.

[\[INDEX\]](#)

## ESTRUCTURA I ARQUITECTURA DE COMPUTADORS

Professorat responsable: Francesc Giné ([sisco@eup.udl.es](mailto:sisco@eup.udl.es))  
Idioma: català

Professors Teoria i Problemes: Francesc Giné ([sisco@eup.udl.es](mailto:sisco@eup.udl.es)) -1r. Semestre- i Concepció Roig -  
2n.Semestre ([roig@eup.udl.es](mailto:roig@eup.udl.es))  
Professor Pràctiques: Fernando Guirado ([f\\_guirado@teleline.es](mailto:f_guirado@teleline.es))  
Tutories:

Crèdits Totals: 13.5 (7.5T+3P+3L)

- 1r. Semestre: 6 crèdits ( 3T+1.5P+1.5L)
- 2n. Semestre: 7.5 crèdits ( 4.5T+1.5P+1.5L)

### Objectiu

L'objectiu central de la primera part de l'assignatura és en primer lloc completar els coneixements adquirits en l'assignatura d'Estructura i Tecnologia de Computadors, estudiant en profunditat cadascun dels blocs funcionals que formen un sistema monoprocessador. En segon lloc s'estudien tècniques avançades de disseny pels diferents blocs funcionals, que s'inclouen en els computadors actuals. S'introdueix l'estudi del rendiment associat a cadascuna de les solucions de disseny proposades.

### Temari

Primer semestre

1. Introducció a l'estructura de computadors.
  - 1.1. Organització d'un computador.
  - 1.2. Interconnexió dels blocs funcionals.
  - 1.3. Principis bàsics de funcionament.
2. Unitat de Control.
  - 2.1. Introducció i funcions.
  - 2.2. Unitat de Control Cablejada.
  - 2.3. Unitat de Control Microprogramada.
3. La Unitat d'Entrada/Sortida.
  - 3.1. Visió global del subsistema d'entrada/sortida.
  - 3.2. E/S controlada per programa
  - 3.3. E/S controlada per interrupcions.
  - 3.4. Accés Directe a Memòria

3.5. Processadors d'E/S.

3.6. L'interface extern.

3.6.1 E/S paral·lela.

3.6.2 E/S sèrie.

3.7 Dispositius Perifèrics.

3.7.1 Dispositius d'entrada.

3.7.2 Dispositius de sortida.

4. Comunicacions i busos.

4.1 Elements del sistema a interconnectar.

4.2 Interconnexió mitjançant un bus.

4.3 Funcions d'un bus.

4.4 Estructura d'un bus.

4.5 Jerarquia de busos.

4.6 Elements de disseny d'un bus.

4.6.1.- Tipus d'un bus.

4.6.2. Arbitratge.

4.6.3. Temporització: síncrona, assíncrona, semisíncrona i de cicle partit.

4.7 Modes d'operació.

4.7.1. Ordre i alineament de dades.

4.7.2.- Interface amb el processador.

4.7.3.- Altres modes d'operació del bus.

4.8. Alguns busos comercials.

4.8.1.- Bus PCI.

4.8.2.- Bus VME

Segon semestre

5. Jerarquia de memòria.

6.2 Estructura jeràrquica de la memòria.

6.2 Memòria cache.

6.2 Memòria principal.

6.2 Memòria virtual.

6. Processament segmentat.
  - 6.1. Execució d'instruccions en pipeline.
  - 6.2. Riscos de l'execució en pipeline.
    - 6.2.1. Estructurals.
    - 6.2.2. Dependència de dades.
    - 6.2.3. Control.
  - 6.3. Planificació estàtica.
  - 6.4. Planificació dinàmica.
  - 6.5. Processament superescalar i VLIW.
7. Processament aritmetic
  - 7.1. Aritmètica binària en punt fix.
    - 7.1.1. Operacions i circuits per a suma i resta binària.
    - 7.1.2. Multiplicació de nombres positius.
    - 7.1.3. Divisió de nombres positius.
  - 7.2. Aritmètica binària en punt flotant.
    - 7.2.1. Representació normalitzada de números en punt flotant.
    - 7.2.2. Anàlisi d'errors.
    - 7.2.3. Sumadors i restadors.
    - 7.2.4. Multiplicadors i divisors

### Sistema d'Avaluació

L'assignatura està estructurada en dos semestres: 1r. Sem i 2n. Sem. Les pràctiques de l'assignatura es duran a terme durant tot el curs i la seva realització és obligatòria.

L'assignatura compta amb dues convocatòries: juny i setembre.

La nota final de l'assignatura s'obté ponderant la nota del primer, segon semestre i pràctiques:

$$\text{NOTA} = 40\% \text{ Nota1rSem} + 40\% \text{ Nota2nSem} + 20\% \text{ Practiques}$$

Per tenir l'assignatura aprovada cal que es compleixin els dos requisits següents:

- $\text{NOTA} \geq 5$  punts
- Cal tenir avaluades les pràctiques de l'assignatura. En cas contrari, la nota final de l'assignatura es comptarà com un NO PRESENTAT, és a dir igual a zero.

Per realitzar l'avaluació, a més a més de les pràctiques, es faran les proves escrites següents:

- **Parcial de novembre** amb un pes del 30% en la nota del primer semestre al febrer.
- **Examen de febrer** permet obtenir la nota del primer semestre en el mes de febrer

Nota1rSem= 30% Parcial Novembre + 70% Examen Febrer

- **Parcial d'abril** amb un pes del 30% en la nota del segon semestre al juny
- **Examen de juny:** Constarà de dues parts:
  - Es realitzarà un examen final del segon semestre obligatori per a tots els alumnes. Permetrà calcular la nota final del segon semestre al juny amb la ponderació següent:

Nota2nSem= 30% Parcial Abril + 70% Examen 2nSem Juny

- Es farà un examen final del primer. L'alumne que es presenti a aquest examen obtindrà una nota del primer semestre igual a la nota obtinguda en aquesta prova, és a dir, no es promitja amb el parcial de novembre i es considerarà aquesta nota malgrat fos inferior a l'obtinguda en el mes de febrer. Per aquests alumnes

Nota1rSem = 100% Examen final 1rSem Juny

- **Examen de setembre:** Constarà de dues parts :
  - Es farà un examen final del primer semestre. L'alumne que es presenti a aquest examen obtindrà una nota de semestre igual a la nota obtinguda en la prova, és a dir:

Nota1rSem = 100% Examen final 1rSem Setembre

- Es farà un examen final del segon semestre. L'alumne que es presenti a aquest examen final obtindrà una nota de semestre igual a:

Nota2nSem= 100% Examen 2nSem Setembre

Les notes de pràctiques aprovades es guardaran durant el curs 2003/2004

## Bibliografia

- W.STALLINGS. *Organización y Arquitectura de Computadores*. Prentice Hall, 1997.
- PATTERSON D.A., HENNESSY J.L., *Organización y Diseño de Computadores. La interfaz hardware/software*. Edit. Mc GrawHill, 1999.
- MIGUEL, P. *Fundamentos de los Computadores*. Editorial Paraninfo, 1999.
- ANGULO, J.M. *Estructura de Computadores*. Edit. Paraninfo, 1997.
- GINÉ F., ROIG. C. *Col.lecció de Problemes d'Estructura de Computadors. Quaderns EUP-Num.11*. Edit. Paper Kite, 1ª Edición, 1999.
- ALEXANDRIDIS N. *Design of Microprocessor-based Systems*. Prentice-Hall. 1992.
- OMONDI A. R. *Computer Arithmetic Systems. Algorithms, Architecture and Implementations*. Prentice-Hall. 1994.
- HENNESSY J. L., PATTERSON D. A. *Arquitectura de computadores. Un enfoque cuantitativo*. McGraw-Hill.
- HWANG K. *Advanced Computer Architecture. Parallelism Scalability Programmability*. McGraw-Hill. 1993.

[\[INDEX\]](#)

## TEORIA DE CIRCUITS

Professorat responsable: Francesc Clarià

Idioma:

### Objectius

Es un curso cuatrimestral orientado a estudiantes de ingeniería técnica en informática de sistemas. Se estudia, básicamente, la transformación de circuitos con resistencias, condensadores y bobinas en el dominio de Laplace, se da noción de función de transferencia y se introducen los conceptos de respuesta natural y forzada. También se presentan conceptos tales como respuesta en frecuencia de circuitos, resonancia, espectro, estabilidad y filtrado.

### Temari

En el primer capítulo de este libro se muestran algunos conceptos y herramientas para fijar una nomenclatura gráfica y lingüística que pueda ser usada en capítulos posteriores.

En el capítulo 2 se estudian circuitos con resistencias, condensadores y bobinas mediante el planteo de ecuaciones diferenciales, en respuesta a la conmutación de una fuente continua. Se introducen los conceptos de condiciones iniciales y respuesta a entrada cero y estado cero.

En el capítulo 3 se presentan distintas formas de onda asociadas a las fuentes y se estudian sus características.

La transformación de circuitos en el dominio de Laplace y su mecánica se presenta en el capítulo 4. En el capítulo 5 se estudia la respuesta temporal de circuitos mediante la transformación de Laplace, se da noción de función de transferencia y se introducen los conceptos de respuesta natural y forzada.

La respuesta en frecuencia de circuitos, conceptos de resonancia, espectro, estabilidad y filtrado se presentan en el capítulo 6.

En el capítulo 7 se estudian circuitos cuya excitación es de este tipo. También se hace hincapié en el concepto de potencia eléctrica.

La necesidad de la adaptación de impedancias y máxima transferencia de potencia se estudian alrededor del transformador, visto como un elemento más de un circuito. Con ello se pretende fijar estos conceptos a la vez que se proporciona una visión general de este elemento en el capítulo 8.

En este libro se han utilizado muchos ejemplos y ejercicios resueltos para mostrar, más que demostrar, los conceptos que se exponen. Estos conceptos son básicos para materias como modelización y simulación de sistemas, procesado de la señal y control, que se imparten en cursos posteriores. Análisis de cuadripolos mediante parámetros  $y$ ,  $z$ , e híbridos, gráficas de Bode y análisis de Fourier son temas que se introducirán en estos cursos.

### Pràctiques

Se realizan 10 horas de prácticas en laboratorio de electrónica, de modo que puedan ser verificados los conceptos impartidos en teoría.

### Avaluació

Se realizan evaluaciones de prácticas y de teoría.

[\[INDEX\]](#)

## ESTADÍSTICA

Professorat responsable: Josep Conde (jconde@eup.udl.es)  
Idioma: català

### Objectius

El primer objectiu de l'assignatura és la d'assentar els continguts bàsics de l'Estadística Descriptiva per tal de que els alumnes aprenguin a explorar, analitzar, resumir i descriure un o dos conjunts de dades.

Un segon objectiu és donar una visió introductòria de la Teoria de la Probabilitat base per a qualsevol estudi d'Estadística Inferèncial del que es donaran unes pinzellades. Per tal de realitzar l'estudi de les dades i de reforçar la comprensió dels conceptes de l'assignatura s'introduirà l'ús del programari estadístic R.

### Temari

Part I. Estadística descriptiva

Tema 1. Descripció d'un conjunt de dades

- Tipus de característiques que representen les dades
- Valors representatius
- Representacions gràfiques

Tema 2. Descripció de dos conjunts de dades

- Dos conjunts de dades de característiques numèriques
- Dos conjunts de dades de característiques ordinals:  
la correlació dels rangs
- Un conjunt de dades d'una característica numèrica i un de qualitativa
- Dos conjunts de dades de característiques qualitatives.

Part II. Introducció al càlcul de probabilitats.

Tema 3. Probabilitat

- Operacions amb conjunts
- Experiment aleatori. Esdeveniments.
- Concepte de probabilitat.
- Probabilitat condicionada. Teorema de la probabilitat total i de Bayes.

Tema 4. Variables aleatòries unidimensionals

- Definició de variable aleatòria
- Funcions de distribució.
- Variables discretes.
- Variables contínues. Funció de densitat.
- Moments: esperança i variància.
- Desigualtat de Txebyshev.
- Funció generatriu

#### Tema 5. Models probabilístics unidimensionals.

- Models per a variables discretes.  
Distribució uniforme discreta.  
Distribució de Bernouilli i Binomial.  
Distribució de Poisson.  
Distribució geomètrica o de Pascal.
- Models per a variables contínues.  
Distribució uniforme.  
Distribució exponencial.  
Distribució normal.

#### Part III. Simulació

##### Tema 6. Models de simulació

- Concepte de seqüència de nombres aleatòris
- Generació de nombres pseudoaleatòris  
Generadors congruencials  
Generadors additius
- Generació de variables aleatòries discretes i contínues  
Mètode d'inversió.

#### Metodologia

L'assignatura s'impartirà al llarg del 1r. semestre amb quatre hores a la setmana: dues dedicades a teoria i problemes (3 crèdits) i dues dedicades a pràctiques de laboratori (3 crèdits) on es complementaran els aspectes teòrics i es resoldran problemes utilitzant el programari estadístic "R".  
L'alumne disposa d'una hora setmanal de consultes o tutoria amb el professor de l'assignatura en les que pot plantejar els dubtes que se li hagin presentat en qualsevol de les hores de classe anteriors o els problemes o qüestions teòriques que se li ocorrexin. L'horari d'aquestes consultes es farà públic durant les primeres setmanes del curs.

#### Avaluació

Per a l'avaluació de l'assignatura es tindran en compte els següents aspectes:

- Proves parcials: Al llarg del curs hi haurà dues proves valorades en 5 punts cadascuna. Al febrer es realitzarà la segona prova, de tal forma que aquells estudiants que optin per guardar la qualificació de la prova anterior només s'hauran d'examinar d'aquesta última.
- Examen final: Al setembre hi haurà un examen sobre tot el programa valorat en 10 punts.

#### Bibliografia

##### Bàsica

- Ardanuy, R y Martín, Q. Estadística para ingenieros. Hespérides, 1993.
- Casas, J., García, C., Rivera, L. y Zamora, A. Problemas de Estadística descriptiva, probabilidad y inferencia. Piràmide, 1998.
- Colomer, M.A. y Latorre, R. Curs d'estadística. Problemes. Edicions de la Universitat de Lleida, 1999.
- Martín Pliego, F. y Ruiz Maya, L. Estadística I: Probabilidad.

Editorial AC, 1993.

- Mendenhall, W. y Sinich, T. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Prentice Hall, 1997.
- Cuadras, C. Problemas de probabilidades y estadística. Inferencia estadística. E.U.B. Barcelona, 1995.

Complementària

- Gentle, J. Random number generation and Monte Carlo methods. Springer, 1998.
- Gnedenko, B Teoria de las probabilidades. Ed. Rubiños

[\[INDEX\]](#)

## ESTRUCTURA DE DADES I DE LA INFORMACIÓ

Professorat responsable: Marta Oliva i Josep Maria Ribó

Idioma: català (espanyol si hi ha estudiants SOCRATES o SENECA matriculats)

### Objectius:

Els objectius fonamentals de l'assignatura són tres:

\*Introduir l'alumne en el paradigma de la programació orientada a objectes com a model de desenvolupament de programes mitjans i grans.

\*Presentar-li les estructures de dades més usuals (en memòria i fitxers).

\*Introduir l'estudiant en el disseny de bases de dades i el model relacional

### Temari:

1. Un model de disseny de programes: La Programació orientada a objectes.

1.1 Fonaments de la POO.

1.2 Referents a objectes i objectes dinàmics.

1.3 El llenguatge de programació C++. Primeres flaires.

1.4 Les classes derivades. herència.

1.5 Polimorfisme.

1.6 Classes genèriques.

1.7 Funcions friend.

1.8 Sobrecàrrega d'operadors.

1.9 Gestió de les excepcions.

1.10 Una proposta de biblioteca d'E.D.

2 Les estructures de dades d'accés seqüencial.

2.1 Introducció.

2.2 La classe Llista. Operacions i iteradors.

2.3 La classe Llista. Especificació.

2.4 La classe Llista. Implementació.

2.5 La classe Cua. Especificació i implementació.

2.6 Algorismes genèrics.

2.7 Els fitxers d'accés seqüencial.

3 Les estructures d'accés directe. Les taules.

3.1 Introducció. Model conceptual.

3.2 Especificació de la classe Taula.

3.3 Algunes implementacions de la classe Taula.

3.4 La implementació amb taules de dispersió.

3.5 Funcions de dispersió.

3.6 Estratègies de dispersió. Hash tancat. Hash obert. Eficiència. Més consideracions.

3.7 Les relacions implementades com a multil·listes.

3.8 Els fitxers d'accés directe. Concepte. Especificació i implementació.

4 Arbres.

4.1 Definicions i propietats bàsiques.

4.2 Especificació de les classes arbre binari ( Arbreb) i arbre general ( Arbreg).

4.3 Una proposta d'implementació.

- 4.4 Recorreguts d'arbres.
  - 4.5 Afegint iteradors a la classe Arbreb.
  - 4.6 La classe CuaPrior (cua amb prioritats).
  - 4.7 Els arbres binaris de cerca. Els arbres A.V.L.
  - 4.8 Els fitxers seqüencials indexats. Arbres B.
  - 4.9 Exemples d'estructures de dades complexes.
- 
- 5. Introducció a les bases de dades
    - 5.1. Introducció.
    - 5.2. Beneficis de l'enfoc de BD i d'utilitzar un SGBD
    - 5.3. Quan no s'ha d'utilitzar un SGBD.
  - 6. Arquitectura d'un sistema de BD.
    - 6.1. Arquitectura de tres nivells d'esquema.
    - 6.2. Independència de les dades.
    - 6.3. Administrador de BD. Diccionari de dades.
    - 6.4. Models de dades.
  - 7. Desenvolupament d'un sistema de BD.
    - 7.1. Els sistemes d'informació a les organitzacions.
    - 7.2. El desenvolupament d'un sistema de BD.
    - 7.3. El procés de disseny de la BD.
  - 8. El model relacional.
    - 8.1. Descripció del model.
    - 8.2. Àlgebra relacional.

## Bibliografia

- Franch X. Estructures de dades. Especificació, disseny i implementació. Edicions UPC, 1999. Existeix també en versió electrònica.
- Horowitz E., Sahni S. Fundamentals of Data Structures in C++ Computer Science Press, 1990.
- Budd T. Data Structures in C++ using the Standard Template Library Addison Wesley, 1998.
- Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D. Data Structures and Algorithms. Addison Wesley, 1983.
- Stroustrup B. The C++ Programming Language. Third Edition. Addison Wesley, 1991.
- Liskov B., Guttag J. Abstraction and Specification in Program Development The MIT Press, 1986.
- Carrano F.M. Data Abstraction and Problem Solving with C++ The Benjamin/Cummings Publication Company, 1995.
- Malpica J.A. Estructuras de datos Universidad de Alcalá, 1994.
- Lewis H.R., Denenberg L. Data Structures and their Algorithms. Harper-Collins publishers, 1991.
- Martin J.J. Data Types and Data Structures. Prentice-Hall,

1986

Meyer B. Object-oriented Software Construction  
Prentice Hall, 1988.

Headington M.R., Riley D.D. Data Abstraction and Structures  
Using C++ D.C. Heath and Co., 1994.

Robson R. Using the STL Springer Verlag, 1998.

**Avaluació:**

Per tal d'aprovar l'assignatura cal haver presentat i tenir acceptades en els terminis previstos per cada convocatòria les pràctiques (dues corresponents a estructures de dades i una altra a bases de dades) i haver superat els exàmens corresponents a la part teòrica de l'assignatura.

Els estudiants podran optar per superar l'assignatura mitjançant quatre exàmens parcials o un final.

[\[INDEX\]](#)

## LLENGUATGES, AUTÒMATS I GRAMÀTIQUES

Professorat responsable: Josep M. Miret  
Idioma: català

### Objectius

L'objectiu d'aquesta assignatura és donar els elements bàsics de la teoria de llenguatges formals, tot estudiant dues eines pròpies dels mateixos. D'una banda, els autòmats finits que introdueixen un mecanisme reconeixedor d'una classe de llenguatges, els llenguatges regulars. D'altra banda, les gramàtiques lliures de context: aquestes permeten generar una classe de llenguatges més gran que l'anterior, els llenguatges incontextuals. Tanmateix, cal dir que l'estudi d'aquests conceptes proporciona la base teòrica prèvia pel desenvolupament de les tècniques de compilació.

### Temari

Els continguts de l'assignatura s'estructuren en tres parts: "Llenguatges", "Autòmats i llenguatges regulars" i "Gramàtiques i llenguatges incontextuals".

#### I. Llenguatges.

##### 1. Llenguatges.

- Alfabet, paraules i llenguatges.
- Longitud d'una paraula. Concatenació.
- Llenguatge universal.
- Operacions amb llenguatges.
- Estrella de Kleene d'un llenguatge.

#### II. Autòmats finits i llenguatges regulars.

##### 2. Autòmats finits.

- Autòmats finits deterministes.
- Llenguatge acceptat per un autòmat finit determinista.
- Autòmats finits indeterministes.
- Determinització d'autòmats.
- Minimització d'autòmats.
- Operacions amb autòmats.

##### 3. Llenguatges regulars.

- Expressions regulars.
- Llenguatge associat a una expressió regular.
- Construcció d'expressions regulars d'autòmats finits.
- Lema d'Arden.
- Lema de bombament.

#### III. Gramàtiques i llenguatges incontextuals.

##### 4. Gramàtiques incontextuals.

- Llenguatge generat per una gramàtica incontextual.
- Operacions amb llenguatges incontextuals.
- Gramàtiques ambigües.
- Eliminació de produccions buides, unitàries i símbols inútils.

##### 5. Autòmats amb pila.

- Autòmats amb pila deterministes.

Autòmats amb pila indeterministes.

### Avaluació

Pla nou

Convocatòria de febrer:

Examen parcial no eliminatori, valorat sobre 4 punts.

Examen final, que constarà de dues parts:

Part I: s'examinaran els mateixos temes que al parcial. Valoració sobre 4 punts.

Part II: s'examinaran els temes restants així com els coneixements mínims dels temes de la Part I. Valoració sobre 6 punts.

Es valorarà la participació en les classes de teoria, problemes, l'entrega de problemes o qüestions de problemes proposats a classe (màxim mig punt), i l'elaboració de pràctiques opcionals (màxim mig punt).

Convocatòria de setembre: un únic examen valorat sobre 10 punts. Es tindrà en compte la nota de participació i pràctiques.

Pla vell

Tant la convocatòria de febrer com la de setembre constaran d'un únic examen valorat sobre 10 punts.

### Bibliografia Bàsica

1 Q. Borges and J.M. Arqués.

Teoria d'autòmats.

Materials UAB, 1996.

2 R. Casas i L. Màrquez.

Llenguatges, gramàtiques i autòmats. Curs bàsic.

Edicions UPC. Col·lecció Aula Teòrica 58, 1997.

3 F. Cucker.

Autòmats finits i gramàtiques incontextuals.

Centre Publicacions Abast, UPC, 1991.

4 S. Eilenberg.

Automata, languages and machines. Vol A.

Academic Press, 1974.

5 J. Gabarró.

Informàtica clàssica.

Eumo, 1995.

6 J. Glenn.

Teoría de la computación. Lenguajes formales, autómatas y complejidad.

Addison-Wesley, 1993.

7 M.A. Harrison.

Introduction to formal language theory.

Addison-Wesley, 1978.

- 8 J.E. Hopcroft, R. Motwani and J.D. Ullman.  
Introducción a la Teoría de Autómatas, Lenguajes y Computación.  
Addison-Wesley, 2001.
- 9 P. Isasi, P. Martínez, and D. Borrajo.  
Lenguajes, gramáticas y autómatas. Un enfoque práctico.  
Addison-Wesley, 1997.
- 10 D. Kelley.  
Teoría de autómatas y lenguajes formales.  
Prentice-Hall, 1995.
- 11 H.R. Lewis and C.H. Papadimitriou.  
Elements of the theory of computation.  
Prentice-Hall, 1981.
- 12 J.M. Miret i M. Valls.  
Recull de problemes de Llenguatges, Autòmats i Gramàtiques.  
Quaderns EUP. Num. 28, 2002.
- 13 D. Wood.  
Theory of computation.  
New York: Harper and Row, 1987.

[\[INDEX\]](#)

## MODELS ABSTRACTES DE CÀLCUL

Professorat responsable: Magda Valls

Idioma: català

### Objectius

L'objectiu d'aquesta assignatura és donar una introducció al camp de la informàtica teòrica basada en l'estudi del càlcul com a procés.

S'analitza la dificultat inherent als processos de càlcul, proporcionant els principis teòrics necessaris per tal de classificar els problemes decidibles i indecidibles. Així mateix, es classifiquen els problemes decidibles segons els recursos utilitzats pels algorismes que els computen.

### Temari

1. Màquines de Turing
  - Model bàsic de màquina de Turing.
  - Ampliacions del model de màquina de Turing.
  - Màquina de Turing com a reconeixedora de llenguatges.
  - Màquina de Turing com a calculadora de funcions.
  - Algorismes i màquines de Turing
  - Tesi de Church-Turing.
  - Número de Gödel d'una màquina de Turing.
  - Màquina de Turing universal.
2. Llenguatges recursiu
  - Llenguatge recursiu i no recursiu.
  - Llenguatges recursivament numerables.
  - Operacions entre llenguatges recursius.
  - Operacions entre llenguatges recursivament enumerables.
  - Problema de l'aturada
3. Reduccions
  - Reduccions entre llenguatges
  - Propietats de les reduccions.
4. Indecidibilitat
  - Problemes decidibles i indecidibles.
  - Sistemes de correspondència de Post.
  - Problemes decisionals sobre gramàtiques incontextuals.
5. Complexitat
  - Classes de Complexitat.
  - Reduccions en temps polinomial.
  - Problemes intractables.
  - El problema de la satisfactibilitat.
  - Altres problemes NP-complets.

### Avaluació

Per a l'avaluació d'aquesta assignatura es faran al llarg del quadrimestre dos proves:

- Prova parcial, valorada sobre 4 punts.

- Prova final. En aquesta prova el alumnes que ho desitgin podran presentar-se nomes de la resta del temari, que es valorara sobre 6 punts i que se sumara a la puntuacio obtinguda a la prova parcial. Els alumnes que no s'hagin presentat a la prova parcial o que no vulguin guardar la nota, podran presentar-se de tot el temari que es valorara sobre 10 punts. D'altra banda, la participacio tant en les classes com en les hores de tutoria es valorara sobre 1 punt i se sumara a les notes anteriors. Aquest punt pot incloure el desenvolupament d'una pràctica optativa.

### **Bibliografia Bàsica**

- BOVET, D. P.: CRESCENZI, P. Introduction to the theory of the complexity. Prntice-Hall. 1993.
- CUTLAND, N.J. Computability: An introduction to recursive function theory. Cambridge University Press, 1980.
- GABARRO, J. Automats i Gramatiques. Indecidibilitat. Paral.lelisme massiu. Eumo Editorial. 1995
- GAREY, M.: JONHSON D. Computers and intractability, a guide to the theory of NP completeness. Freeman, 1978.
- GLENN, J. Teoria de la computacion. Addison-Wesley iberoamericana. 1992.
- HOPCROFT, J.E.: ULLMAN, J.D. Introduction to Automata Theory, Languages and Computation. Addison-Wesley, Reading, Mass, 1979.
- KELLEY, D. Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales. Prentice-Hall, 1995
- LEWIS, H.R.: PAPADIMITRIOU C.H. Elementss of the Theory of Computation. Preentice-Hall, Englewood Clifts, N.Y., 1981.
- MIRET, J.M., VALLS, M. Recull de problemes de Models Abstractes de Càlcul. Quaderns EUP n. 43, 2003.
- SERNA, M., ÀLVAREZ, C., CASES, R., LOZANO, A. Els límits de la computació. Indecidibilitat i NP-completesa. Edicions UPC, 2001.
- WOOD, D. Theory of Computation. New York, Harper and Row, 1987.

[\[INDEX\]](#)

## SISTEMES OPERATIUS

Professorat responsable: Antoni Espinosa  
Idioma: català

### Objectius

L'objectiu del curs és proporcionar els fonaments bàsics de Sistemes Operatius sense centrar-se en un Computador o Sistema Operatiu concret. Els coneixements teòrics aniran acompanyats d'una experiència pràctica adient amb el seu contingut

L'objectiu del curs és proporcionar els fonaments bàsics de Sistemes Operatius sense centrar-se en un Computador o Sistema Operatiu concret. Els coneixements teòrics aniran acompanyats d'una experiència pràctica adient.

### Temari

Tema 1 : El sistema operatiu UNIX.

Tema 2 : Introducció als Sistemes

Operatius

- 2.1. Concepte de sistema operatiu.
- 2.2. Tipus i estructura.
- 2.3. Evolució històrica i tendència actual.
- 2.4. El concepte de procés.
- 2.5. Estat dels processos.
- 2.6. Descripció de processos.
- 2.7. Control de processos.
- 2.8. Cas d'estudi. Sistema DAC.

Tema 3 : Concurrència

- 3.1. Introducció.
- 3.2. Formes d'expressar el paral·lelisme.
- 3.3. El problema de la secció crítica.
- 3.4. Semàfors.
- 3.5. Problemes clàssics de sincronització entre processos.
- 3.6. Monitors.
- 3.7. Missatges.
- 3.8. IPC's en UNIX.

Tema 4 : Gestió dels recursos del sistema.

- 4.1. Planificació de la CPU
  - 4.1.1. Tipus de planificadors.
  - 4.1.2. Algorismes de planificació.
- 4.2. Deadlock.
  - 4.2.1. Caracterització del deadlock.
  - 4.2.2. Tècniques de Prevenció, Evitació i Detecció/Recuperació.

Tema 5 : Gestió de la Memòria

- 5.1. Principis bàsics.
- 5.2. Models en monoprogramació.
- 5.3. Particions múltiples.
- 5.4. Paginació.
- 5.5. Segmentació.
- 5.6. Sistemes combinats.

Tema 1: El sistema Operatiu Unix  
Tema 2: Introducció als Sistemes Operatius  
Tema 3: Concurrència.  
Tema 4: Gestió dels recursos del sistema.  
Tema 5: Gestió de la Memòria

### Pràctiques

Hi hauran 5 sessions de pràctiques (obligatòries) . S'haurà de presentar una memòria final de les pràctiques que es sol·liciti.

Hi haurà 5 sessions de pràctiques (obligatòries) en l'aula de terminals UNIX. Al final, s'haurà de presentar una memòria de les pràctiques que es sol·liciti.

### Avaluació

Examen Parcial: 1.5 punts.  
Examen Final : 8.5 punts.

Examen parcial: 1.5 punts  
Examen final: 8.5 punts.

### Bibliografia Bàsica

1. Solsona, F.: Apunts d'Unix: Introducció al sistema operatiu Unix.
2. Peterson, J.L. y Silberschatz, A.: Sistemas Operativos. Conceptos Fundamentales. Reverté.
3. Carretero, J.: Sistemas Operativos. Una visión Aplicada. McGraw-Hill.
1. Solsona, F: Apunts d'UNIX: Introducció al Sistema Operatiu Unix.
2. Peterson, J. L., y Silberschatz, A.: Sistemas Operativos Conceptos fundamentales, Reverté.
3. Milenkovic, Milan: Sistemas Operativos. Conceptos y Diseño, McGraw-Hill.
4. Carretero, Jesús: Sistemas Operativos. Una visión Aplicada. McGraw-Hill.
5. Rifflet, Jean-Marie: Comunicaciones en UNIX, McGraw-Hill.
6. Stallings, William: Operating Systems, Macmillan, New York.

[\[INDEX\]](#)

## *Tercer curs*

### **XARXES**

Professorat responsable: César Fernández

Idioma: català

#### **Objectius**

Introduir els conceptes bàsics de les comunicacions de dades (entre ordinadors). Aproximació generalista.

Donar els elements essencials per a:

Ampliació de xarxes.

El bloc curricular.

Conèixer alguns dels elements característics de les comunicacions actuals a Internet.

Donar les bases per a dissenyar i implementar aplicatius que permetin la comunicació i transferència de dades entre equips connectats a una xarxa de comunicacions.

#### **Temari**

- 1 Conceptes preliminars
  - 1.1 Requeriments
  - 1.2 Arquitectures de xarxa
  - 1.3 Sockets
  
- 2 Fonaments de transmissió de dades
  - 2.1 Medis de transmissió
  - 2.2 Codificació de línia
  - 2.3 Entramat
  - 2.4 Detecció d'errors
  - 2.5 Protocols ARQ
  
- 3 Xarxes d'interconnexió directa
  - 3.1 Ethernet
  - 3.2 Fast Ethernet
  - 3.3 Gigabit Ethernet
  - 3.4 Ethernet sense cables
  - 3.5 Dispositius d'interconnexió
  
- 4 Xarxes d'accés
  - 4.1 XDSI
    - 4.1.1 Arquitectura de protocols XDSI
    - 4.1.2 Canals i estructura d'accés
    - 4.1.3 Protocols XDSI
    - 4.1.4 Aplicacions XDSI

## 4.2 ADSL

- 4.2.1 Tecnologia ADSL
- 4.2.2 Arquitectura de xarxa
- 4.2.3 Arquitectura de protocols
- 4.2.4 Configuracions ADSL

## 5 Commutació de paquets

- 5.1 Introducció
- 5.2 Ponts i commutació de LAN
- 5.3 Commutació ATM
- 5.4 Arquitectura de commutadors

## 6 Interconnexió de xarxes

- 6.1 El protocol IP
- 6.2 Algrismes d'encaminament
- 6.3 Protocols d'encaminament

## **Avaluació**

L'alumne disposarà de dos tipus de proves:

Una prova escrita sobre el temari explicat al curs que contribuirà en un 75% a la nota final.  
Una pràctica amb un pes del 25%.

Per aprovar serà condició indispensable obtenir més del 50% en cadascuna de les proves.

No hi ha convalidació de pràctiques respecte a anys anteriors.

## **Bibliografia**

Bibliografia bàsica

Llibre de consulta bàsic del que s'ha extret l'estructura de l'assignatura

"Computer Networks. A System Approach". Larry Peterson. Morgan Kaufmann, 2000

Altres llibres que contenen el temari

"Comunicaciones y Redes de Computadores". William Stallings. Prentice-Hall, 2000

"Computer Networks". Andrew Tanenbaum. Prentice-Hall, 1996

[\[INDEX\]](#)

## TRACTAMENT DEL SENYAL

Professorat responsable: Francesc Clarià

Idioma: Espanyol

### Objectius

Partint del fet que una senyal és la representació física d'una informació i que aquesta senyal es pot interpretar, analitzar, mesurar, filtrar, regenerar, detectar, identificar, sintetitzar, codificar i modular, es pretén familiaritzar l'alumne amb algunes eines i/o metodologies bàsiques.

### Temari

1. Classificació i terminologia
  - Classificació.
  - Exemples.
2. Senyals Periòdiques
  - Desenvolupament en sèrie de Fourier.
  - Significat i anàlisi dels seus coeficients.
  - Senyals periòdiques d'interès.
3. Senyals no periòdiques
  - Transformada directe i inversa de Fourier.
  - Convolució.
  - Transformades de Fourier de funcions d'interès.
  - Propietats de la T.F.
  - Generació de noves funcions.
  - Teoremes.
4. Resposta de sistemes i filtres
  - Filtrat.
  - Mostreg.
  - Periodicitat d'espectres.
  - Transmissió de senyals.
  - Detecció, processat, recuperació, regeneració.
5. Senyals aleatòries i soroll
  - Models útils de probabilitat.
  - Senyals aleatòries.
  - Quadrípols sorollosos, factor de soroll.
  - Soroll i la seva filtració.
  - Dispositius electrònics i soroll generat.
6. Modulació lineal
  - AM, DBL, BLU, BLV, caracterització i espectres.
  - Mòdems.
  - Senyals i sistemes passa-banda.
  - Multiplexat per divisió en freqüència.
7. Modulació exponencial
  - FM, PM. Caracterització i espectres.
  - Mòdems.
8. Modulació de polsos
  - Modulacions analògiques de polsos, PAM, PDM, PPM.
  - Modulacions digitals de polsos, PCM, DM, DPCM.
  - Multiplexat per divisió en el temps.
  - Dades modulades analògicament, ASK, FSK, PSK.

## **Metodologia**

Desarrollo del temario en clase  
Pràctiques  
Simulació de sistemes, temps estimat 15 hores.  
Coneixements previs necessaris  
Electrònica I i Electrònica II, Teoria de circuits, Càlcul i Estadística.

## **Avaluació**

Examen escrit, a més a més d'una valoració de pràctiques.

## **Bibliografia Bàsica**

Tratamiento de la señal. Apuntes de clase.  
ATHANASIOS P. Sistemas digitales y analógicos, transformadas de Fourier, Estimación espectral. Ed. Marcombo.  
LATHI, B.P. Sistemas de comunicación. Ed. Limusa.  
OPPENHEIM, Alan V: SCHAFER, Ronald W. Discrete time signal processing. Ed. Prentice Hall.

## **Bibliografia Complementària**

BRUCE CARLSON, A. Sistemas de comunicación. Ed. Mc. Graw-Hill.  
TAUB, H.: SCHILLING, D.L. Principles of communication systems. Ed. Mc.Graw-Hill.  
F.G. STREMLER. Introducción a los sistemas de comunicación. Ed. Addison-Wesley Iberoamericana.

[\[INDEX\]](#)

## AMPLIACIÓ DE XARXES

Professorat responsable: César Fernández

Idioma: català

### Objectius

L'objectiu fonamental és que l'alumne entengui una xarxa de comunicacions com un tot compost per a blocs funcionals, dels quals es compregui adequadament els seus mecanismes d'actuació, i que empri totes les eines de les que disposa, analítiques, de simulació i de programació per aconseguir aquest fi.

En aquest sentit, juntament amb les classes teòriques s'han dissenyat un conjunt d'exercicis i pràctiques addicionals. Els exercicis són proposats als alumnes periòdicament emprant una llista de distribució de correu electrònic, llista que també s'empra com a fòrum de discussió de l'assignatura. Aquests exercicis tenen dues orientacions diferents:

Per una banda aquells que són qüestions aplicades a mòduls d'exercici pràctic convencional.

Per altra, aquells que requereixen certa dosi d'experimentació en el laboratori. Experimentació que va des de la construcció de petits models de simulació fins l'utilització d'eines de càlcul analític, passant per l'elaboració de prototipus software

Per últim, la pràctica planteja a l'alumne un problema d'envergadura més elevada que l'obligarà a desenvolupar un projecte en grup i a aplicar alguns dels conceptes desenvolupats durant l'assignatura.

### Temari

1. Nocions preliminars
2. Protocols de transport
  - 2.1 Introducció
  - 2.2 User Datagram Protocol UDP
  - 2.3 Transport Control Protocol TCP
3. Control de congestió i assignació de recursos
  - 3.1 Introducció
  - 3.2 Disciplines de servei
  - 3.3 Control de congestió TCP
  - 3.4 Control de congestió per altres mecanismes
  - 3.5 Qualitat de servei
4. Format de les dades
  - 4.1 Estructura de les dades
  - 4.2 Digitalització de la informació
  - 4.3 Algorismes de compressió sense pèrdues
  - 4.4 Compressió de imatges, video, audio
5. Seguretat en la xarxa

- 5.1 Introducció a la criptografia
- 5.2 Criptosistemes de clau privada
- 5.3 Criptosistemes de clau pública
- 5.4 Signatura digital
- 5.5 Aplicacions segures
- 5.6 Talla-focs

- 6. Aplicacions
  - 6.1 Domain Name Services (DNS)
  - 6.2 Simple Network Management Protocol (SNMP)
  - 6.3 Correu electrònic
  - 6.4 World Wide Web (WWW)
  - 6.5 Aplicacions multimèdia

### **Avaluació**

L'alumne disposarà de tres tipus de proves:

- Una prova escrita sobre el temari explicat al curs que contribuirà en un 70% a la nota final.
- Una pràctica amb un pes del 20%.
- Un conjunt d'exercicis amb un pes del 10%.

Per aprovar serà condició indispensable obtenir més del 50% en cadascuna de les proves.

No hi ha convalidació de pràctiques ni de exercicis respecte a anys anteriors.

### **Bibliografia**

Llibre de consulta bàsic del que s'ha extret l'estructura de l'assignatura

"Computer Networks. A System Approach". Larry Peterson Morgan Kaufmann, 2000

Altres llibres que contenen el temari

"Comunicaciones y Redes de Computadores". William Stallings Prentice-Hall, 2000

"Computer Networks". Andrew Tanenbaum Prentice-Hall, 1996

[\[INDEX\]](#)

## *Optativitat*

### **AMPLIACIÓ DE BASES DE DADES**

Professorat responsable: Marta Oliva

Idioma: català

#### **Objectius**

Es pretén que l'alumnat aprengui a dissenyar, definir i manipular una base de dades relacional. Que sigui conscient de l'evolució transcorreguda en els últims anys i a més a més, que tingui facilitat en la utilització de l'accés per contingut, ja sigui mitjançant índex o bé mitjançant tècniques d'aleatorització.

#### **Temari**

1. El model relacional
  - Descripció del model. Conceptes bàsics.
  - Àlgebra relacional.
  - Càlcul relacional.
  - Normalització.
  - SQL (Structured Query Language).
2. Concepte i arquitectures d'un SGBD relacional
  - Introducció.
  - Nivells d'esquemes. Arquitectures relacionals.
  - Diccionari de dades.
  - Arquitectura modular d'un SGBD relacional.
3. Nocions sobre Bases de Dades distribuïdes
  - Introducció.
  - Conceptes bàsics.
  - Nivells de transparència de distribució.
  - Components d'un gestor de bases de dades distribuïdes.
  - Distribució de catàlegs.
  - Bases de dades interoperables.
4. Accés per contingut
  - Introducció.
  - Indexació.
  - Aleatorització.
5. Models pre-relacionals
  - El model jeràrquic.
  - El model en xarxa.
6. Tecnologia orientada a objectes
  - Introducció. Antecedents.
  - Conceptes bàsics.
  - Llenguatges de consulta.

Metodologia

Classes magistrals i de resolució de problemes.

## Avaluació

Es farà un examen al finalitzar el quadrimestre.  
Pràctica de Laboratori  
Consisteix en definir i consultar una BD relacional mitjançant SQL.

## Bibliografia Bàsica

BERTINO, E.: MARTINO, L. Sistemas de bases de datos orientadas a objetos. Conceptos y arquitecturas. Addison-Wesley/Diaz de Santos, 1995.  
CERI, S.: PELAGATTI, G. Distributed Databases. Principles and Systems. McGraw-Hill, 1984.  
DATE, C.J. Introduccion a los sistemas de bases de datos. Volumen I. 5a de. Addison-Wesley Iberoamericana, 1993.  
ELMASRI, R.: NAVATHE, S.B. Sistemas de Bases de Datos: Conceptos Fundamentales. Addison-Wesley Iberoamericana, 2 ed., 1997.  
SALZBERG, B. File structures. An analytic approach. Prentice-Hall, 1988.

## Bibliografia Complementària

CAMPDERRICH, B. Técnicas de bases de datos. 2a ed. Barcelona: Editores técnicos asociados, 1988.  
GARDARIN, G. Bases de datos. 2a de. Paraninfo, 1990.  
KROENKE, D. M. Database Processing. Fundamentals, Design, Implementation. 4a ed. Macmillan, 1992.  
LUCAS, A. Diseño y gestión de sistemas de bases de datos. Editorial Paraninfo, 1993.  
OZKARAHAN, E. Database Management. Concepts, design, and practice. Prentice-Hall International Editions, 1990.  
RIVERO, E. Bases de datos relacionales. Paraninfo, 1988.  
TAMER, M.: VALDURIEZ, P. Principles of distributed database systems. Prentice-Hall, 1991.  
[\[INDEX\]](#)

## CODIFICACIÓ I TRANSPORT DE LA INFORMACIÓ

Professorat responsable: Ramiro Moreno

Idioma: espanyol

### Objetivos:

La asignatura de Codificación y transporte de la información, estudia tres características esenciales para la "buena" comunicación en un típico sistema Fuente-Canal-Receptor, a saber,

Seguridad, se usan algoritmos de cifrado y descifrado.

Rapidez, se usan algoritmos de compresión y descompresión de fuentes;

Fiabilidad, se usan códigos correctores y detectores de errores de canal;

Las dos primeras tienen su origen en un clásico artículo de Claude E. Shannon de 1948 que da lugar al nacimiento de la Teoría de la Información. La última constituye una rama del desarrollo científico en auge en estos últimos años: la Criptología, también anunciada por Shannon en otro artículo al año siguiente (1949). La asignatura pretende introducir estos tres aspectos cruciales de las modernas tecnologías de la comunicación, dando especial énfasis a la condición algorítmica y matemática de los mismos.

### Evaluación:

La evaluación será continua, mediante la entrega de dos Pruebas de evaluación, PE1 y PE2. Ambas constarán de dos o tres preguntas teórico-prácticas y de una pequeña implementación de alguno de los algoritmos estudiados o comentados en clase. Serán de realización individual y el alumno tendrá no menos de dos semanas para poder realizarlas. Ambas se entregarán vía mail antes de las fechas límite que se indican más abajo. La calificación respectiva será sobre 4 puntos, habiendo de obtenerse un mínimo de 1'5 puntos en cada una para poder compensar ambas calificaciones. Si ese mínimo se ha logrado la calificación será:

$$\text{CalificaciónPEs} = \text{Calif(PE1)} + \text{Calif(PE2)}.$$

Sin embargo, esa CalificaciónPEs habrá de ser validada en un Examen de validación (EV) que se realizará tanto en los períodos oficiales de exámenes de febrero como junio. En ambos casos se tratará de un ejercicio presencial de corta duración (no más de una hora) basado en las Pes que se hayan realizado y en los contenidos de las dos últimas semanas del curso. El EV sólo tendrá dos calificaciones: sí o no, de forma que el sí da validez a la CalificaciónPEs y en cambio el no convierte la CalificaciónFinal en Suspens.

Las fechas límite (de momento aproximadas) de entrega de las PEs serán, para la convocatoria de febrero de 2004

PE1: el 20 de noviembre de 2003, hasta las 23:59:59 horas.

PE2: el 8 de enero de 2004, hasta las 23:59:59 horas.

Y para la de junio de 2004, ambas antes del 31 de mayo de 2004, hasta las 23:59:59 horas.

Los dos puntos restantes se obtendrán

Uno por el trabajo realizado en las prácticas de laboratorio (PL), y

El otro por asistencia y participación (AP) a las clases presenciales.

Por lo tanto será:

CalificaciónFinal=CalificaciónPEs+Calif(PL)+Calif(AP), si Calif(EV)=si,  
CalificaciónFinal=Suspens, si Calif(EV)=no.

Finalmente, los alumnos que así lo hagan constar con suficiente antelación (antes del 8 de enero de 2004, para la convocatoria de febrero o antes del 31 de mayo de 2004, para la de junio), tendrán la opción de un Examen Final (EF), sobre 10 puntos, a realizar en los periodos oficiales de exámenes. En el EF se valorarán todos los contenidos de la asignatura que se hayan desarrollado durante el curso.

### **Bibliografía básica:**

Como manuales que cubren toda la asignatura, el clásico [RH91] y el más reciente [MT97], ambos en castellano. En catalán, excelente para las partes segunda y tercera, el [BV01].

Para la Primera (Criptología), la "biblia" definitiva es el [MOV97], en inglés.

Para la Segunda (Teoría de la Información) un excelente y claro libro es [CT91], también en inglés.

Para la Tercera (Codificación de canal) es muy completo, aunque algo duro, el [Rom92]. Más sencillo, pero con poca atención a los algoritmos de decodificación, es [Hil93]. Ambos en inglés.

[\[INDEX\]](#)

## MICROCONTROLADORS

Professorat responsable: Juan Antonio Garriga  
Idioma: espanyol

### Objetivos:

El objetivo de la asignatura es dotar al alumno de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para desenvolverse con agilidad alrededor de los sistemas que emplean estos pequeños pero completos computadores, tanto a nivel de Hardware como de software.

### Temario:

- 1.- Introducción
  - ¿Qué es un Microcontrolador?
  - Microcontroladores programables: La solución está en un chip
- 2.- Arquitectura interna
  - El procesador
  - Memoria de programa
  - Memoria de datos
  - Líneas de E/S para los controladores de periféricos
  - Recursos
- 3.- Recursos fundamentales
  - Temporizadores
  - Puertas de E/S
  - EEPROM de datos
  - Interupciones
  - Reset
- 4.- Recursos auxiliares
- 5.- Repertorio de instrucciones
  - Tipos de formato
  - Precisiones sobre nomenclatura y símbolos
  - Instrucciones que manejan registros
  - Instrucciones que manejan bits
  - Instrucciones de salto
  - Instrucciones que manejan operandos inmediatos
  - Instrucciones de control y especiales
- 6.- Herramientas y diseño de proyectos
  - Sistemas de desarrollo
  - Diseño de proyectos

### Bibliografía básica:

- **Web:** [www.microchip.com](http://www.microchip.com)  
**Autor:** Microchip Technology Inc.  
**Sección:** Engineer's Assistant

- **Libro:** Microcontroladores PIC: Diseño práctico de aplicaciones  
**Autor:** Jose M<sup>a</sup> Angulo Usategui; Ignacio Angulo Martínez  
**Editorial:** McGraw Hill
- **Libro:** Microcontroladores PIC: 16F87X  
**Autor:** Jose M<sup>a</sup> Angulo Usategui; Ignacio Angulo Martínez  
**Editorial:** McGraw Hill

#### **Bibliografía complementaria:**

- **Libro:** Lógica Digital y Microprogramable  
**Autor:** Antonio Serna Ruiz; José Vicente Garcia  
**Editorial:** Paraninfo
- **Libro:** Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos  
**Autor:** Antonio Serna Ruiz; José Vicente Garcia  
**Editorial:** Paraninfo

#### **Método de evaluación de la asignatura:**

Para aprobar la asignatura es necesario realizar favorablemente la colección de prácticas preliminares y una práctica global, en las que se valorará:

- El trabajo realizado en el laboratorio durante el curso.
- Observaciones del profesor:
  1. Capacidad para analizar y sintetizar problemas de ingeniería, incluido el diseño y realización de experimentos.
  2. Capacidad para llevar a cabo de forma independiente pruebas de ingeniería.
  3. Capacidad de relacionar conocimientos multidisciplinares para resolver problemas industriales del mundo real.
  4. Comunicación interpersonal: saber como trabajar eficazmente como miembro de un equipo.
- Informe realizado por el alumno del trabajo realizado, con los comentarios que considere necesarios.

Se completará la evaluación con un examen final tipo test.

[\[INDEX\]](#)

## TÈCNIQUES D'EXPRESSION I COMPRESIÓ DE L'ANGLÈS

Professorat responsable: Mariona Sabaté

Idioma: anglès

### Objectius

1. Entendre el discurs oral i escrit en anglès, especialment el que tracta el tema de la informàtica.
2. Saber expressar idees de forma oral i escrita en anglès de manera ràpida, comunicativa i eficaç.

### Continguts i material d'aprenentatge

La comprensió i expressió escrita es treballaran a nivell de textos d'informàtica. El material de que disposarà es un Dossier (disponible en el Servei de Copisteria) on l'alumne hi trobarà diferents tipus de textos i exercicis sobre articles i revistes d'informàtica per tal d'ampliar el contacte amb l'anglès escrit i familiaritzar-se amb el seu vocabulari, la terminologia, la fraseologia i les estructures d'ús més freqüent. La comprensió i expressió oral es treballaran analitzant textos orals (converses, diàlegs) en anglès en vídeo i en cassette.

El temari d'aquesta assignatura no té un enfocament gramatical. Els alumnes que es matriculin d'aquesta assignatura ja hauran d'haver après la gramàtica bàsica anglesa. Durant el curs es repassaran aspectes puntuals de gramàtica que no hagin quedat ben assimilats en els seus estudis pre-universitaris. A més, es facilitarà material de referència gramatical i ús de l'anglès actual que pot utilitzar l'alumne per millorar la seva gramàtica mitjançant l'autoaprenentatge.

### Metodologia

Per millorar la comprensió i l'expressió escrita, s'assignarà la lectura i exercicis de preguntes de resposta múltiple, respostes breus, respostes explicatives i respostes tipus correcte/fals. També es treballaran aspectes terminològics i sintàctics concrets que poden resultar rellevants per a la comprensió d'un text o bé que són característics de l'argot informàtic.

Per millorar la comprensió i l'expressió oral, es treballarà amb l'anàlisi de textos orals. Per a l'expressió oral, es proposaran diferents exercicis de conversa relacionats amb el tema tractat. En definitiva, s'intentarà exposar l'alumne a situacions on l'anglès sigui la llengua de comunicació.

### Avaluació

Els alumnes seran avaluats amb exercicis de comprensió i expressió a classe. L'assistència i participació a classe és, per tant, fonamental per poder avaluar l'alumne. No hi ha examen final, ja que la nota final dependrà dels exercicis realitzats a classe.

[\[INDEX\]](#)

## BLOC ROBÒTICA

Professorat responsable: Francesc Clarià, Jordi Palacín i Juan Antonio Garriga  
Idioma: espanyol i català

El bloque de Robòtica hace hincapié en la interacción del ordenador con el entorno físico, a la vez que proporciona las bases fundamentales para la comprensión de ciertos elementos constitutivos de robótica orientados al control y a la visión artificial. Se estructura en cuatro apartados temáticos:

### MATLAB

---

Créditos: 1.5 (prácticos)

Idioma: Castellano

Objetivos: El entorno software MATLAB se contempla como la herramienta básica, en esta intensificación, para el desarrollo y ayuda de prácticas de laboratorio, así como para la fijación de los conceptos teóricos que se adquieren.

#### Temari:

- 1.- Software MATLAB y sus componentes.
- 2.- Entorno de trabajo de MATLAB
- 3.- Variables, números, operadores y funciones
- 4.- Funciones del entorno de desarrollo de MATLAB
- 5.- Funciones matemáticas del módulo básico de MATLAB
- 6.- Algebra lineal numérica
- 7.- Representación geométrica: curvas y superficies
- 8.- Programación y métodos de análisis numérico

### BIBLIOGRAFÍA

Documentación técnica de MATLAB

MATLAB y sus aplicaciones en las ciencias y la ingeniería César Pérez. Ed.: Prentice Hall. 2002

### EVALUACION

Evaluación continuada durante las prácticas.

### TEORÍA DE CONTROL

---

Créditos: 4.5 (teóricos )

Idioma: Castellano

Objetivos: Conocimiento acerca de la teoría general de control. Se imparten los conocimientos teóricos de sistemas de control y de filtrado, tanto analógico como digital. Verificación de conceptos mediante simulación.

#### Temari

- 1.- Sistemas realimentados
- 2.- Analisis mediante la transformada de laplace
- 3.- Estabilidad
- 4.- Error de estado estacionario
- 5.- Sensibilidad a las señales perturbadoras
- 6.- Análisis en frecuencia. Diagramas de Bode
- 7.- Diseño y compensación
- 8.- Transformada Z

- 9.- Sistemas digitales con respuesta impulsional finita e infinita  
10.- Diseño de sistemas con respuesta en frecuencia especificada y fase lineal

### **BIBLIOGRAFIA BASICA**

Problemas de ingeniería de control utilizando MATLAB  
Katsuhiko Ogata. Ed. Prentice Hall Apuntes del profesor

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Sistemas de control automatico  
B.C. Kuo. Ed. Prentice Hall. 1996.  
Sistemas de control  
G.H. Hosteter, C.J. Savant, R.T. Stefani. Ed. Interamericana. 1984  
Sistemas realimentados y de control. Análisis y síntesis  
D'Azzo-Houpis. Ed. Paraninfo. 1992  
Señales y sistemas  
A.V. Oppenheim, A.S. Willsky, S.H. Nawab. Ed. Prentice hall. 1998.  
Sistemas digitales y analogicos, transformadas de fourier, estimacion espectral.  
Athanasios Papoulis. Ed. Marcombo. 1978  
Ingeniería de control utilizando Matlab  
Katsuhiko Ogata. Ed. Prentice hall. 1999  
Control de sistemas continuos. Problemas resueltos.  
A. Barrientos, R. Sanz, F. Matía, E. Gambao. Ed. Mc.graw-hill. 1996

### **EVALUACION**

Examen teórico

### **VISIÓN ARTIFICIAL**

---

Créditos: 3.0 (prácticos)  
Idioma: Catalán

Objetivos:

- Mostrar posibilidades y aplicaciones de la visión artificial dentro del contexto de las aplicaciones industriales y de la robótica.
- Proporcionar los conocimientos básicos de las técnicas y herramientas de programación utilizadas en las aplicaciones de visión artificial.

Desarrollo de la asignatura:

La asignatura se impartirá de manera práctica en laboratorio de PC's equipado con el paquete de software MATLAB.

#### **Temari**

- 1 - Visión natural
- 2 - Visión artificial: elementos fundamentales
  - 2.1 - Técnicas de iluminación
  - 2.2 - Ópticas para aplicaciones de visión artificial
  - 2.3 - Cámaras
  - 2.4 - Frame grabbers
- 3 - Visión artificial: algoritmos

4 - Desarrollo de aplicaciones

**BIBLIOGRAFÍA**

- Apuntes del profesor
- Tratamiento digital de imágenes. Alberto Domingo Ajenjo. Ed. ANAYA.

**EVALUACION**

Evaluación continuada mediante la realización de pequeños trabajos a lo largo del curso.

**TRANSDUCTORES**

---

Créditos: 2.0 (teóricos y prácticos)

Idioma: Castellano

Objetivos: Conocimiento de los principales transductores utilizados en robótica, automatización de la industria de procesos y manufacturados, en ingeniería experimental, agricultura, medicina, etc...

**Temari**

- 1.- Introducción a los transductores.
- 2.- Transductores resistivos
- 3.- Transductores de reactancia variable y electromagnéticos
- 4.- Transductores generadores
- 5.- Transductores digitales
- 6.- Otros métodos de transducción

**BIBLIOGRAFÍA**

Transductores y acondicionadores de señal  
Ramón Pallás Areny. Ed. Marcombo. 1989

Electrónica industrial: Dispositivos, equipos y sistemas para procesos y comunicaciones industriales.

James T. Humphries, Leslie P. Sheets. Ed. Paraninfo. 1996

**EVALUACION**

Examen teórico más valoración de prácticas

**PRACTICA**

Créditos: 4

Idioma: Castellano

Objetivos: Estas prácticas están orientadas a la verificación de los conceptos teóricos adquiridos de control, procesado de la señal, simulación de sistemas y electrónica.

Las prácticas se realizarán con elementos hardware, que representarán los dispositivos físicos a controlar, medir, verificar, etc.. y con tarjetas de adquisición de datos para PC en entorno Matlab Este paquete software facilitará el procesado de las señales adquiridas y enviadas a fin de ejercer el control sobre los dispositivos.

Valoración de ciertos aspectos parciales de las prácticas a nivel de diseño y de sus resultados finales.

[\[INDEX\]](#)

## BLOC GESTIÓ I ADMINISTRACIÓ DE SISTEMES INFORMÀTICS

Professorat responsable: Francesc Solsona

Idioma: català

### Temari:

- Introducció (1,5 crèdits)
  - a. Tasques de l'administrador de sistemes
  - b. Fonts d'informació
  - c. Distribucions Linux
  - d. Instal·lació del sistema operatiu
  - e. Creant el sistema de fitxers
  - f. Configuració de l'àrea de "swap"
  - g. Configuració bàsica del sistema
  - h. Eines d'ajut a la instal·lació
- Gestió d'usuaris (1,5 crèdits)
- Administració d'aplicacions (1,5 crèdits)
  - a. Instal·lació d'aplicacions
  - b. Actualització d'aplicacions
- Sistema d'emmagatzematge (3crèdits)
  - a. Integritat del sistema de fitxers
  - b. Compartició de fitxers en xarxa: Samba i NFS
  - c. Sistemes de Replicació de dades
- Administració de dispositius (1,5 crèdits)
- Eines per entorns Cluster (3 crèdits)
  - a. Entorns de desenvolupament d'aplicacions distribuïdes
  - b. Gestors de cues de treballs
  - c. Balancejadors de Càrrega
  - d. Eines de gestió de Clusters
- Serveis i servidors (1,5 crèdits): NTP, DNS, FTP, WWW.
- Seguretat del Sistema (1,5 crèdits)
  - a. "Firewalls"
  - b. Monitorització

### Metodologia d'avaluació

Qualificació final: mitja de les qualificacions obtingudes en les pràctiques sol·licitades

[\[INDEX\]](#)

# **ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL**

## **ESPECIALITAT MECÀNICA**

[\[INDEX\]](#)

**Pla d'estudis**  
**Enginyeria Tècnica Industrial especialitat en Mecànica**

**Primer curs**

<i>Assignatures anuals</i>	<i>Crèdits</i>			<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>	
Càlcul	9	6	3	T
Fonaments Físics de l'Enginyeria	9	4,5	4,5	T
Expressió Gràfica i Disseny Assistit per Ordinador	12	6	6	T

<i>Assignatures semestrals</i>	<i>Crèdits</i>			<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>	
Àlgebra Lineal (1r semestre)	6	3	3	T
Fonaments d'Informàtica (1r semestre)	6	3	3	T
Química dels Materials (1r semestre)	4,5	3	1,5	OB
Fonaments de Tecnologia Elèctrica (2n semestre)	6	3	3	T
Fonaments de Ciència dels Materials (2n semestre)	6	3	3	T
Programació de Computadors (2n semestre)	4,5	3	1,5	OB

<b>TOTAL de crèdits de primer curs</b>	<b>63</b>
--	-----------

**Segon curs**

<i>Assignatures anuals</i>	<i>Crèdits</i>			<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>	
Elasticitat i Resistència de Materials	9	6	3	T
Enginyeria Tèrmica	9	6	3	T
Mecànica i Teoria de Mecanismes	12	6	6	T

<i>Assignatures semestrals</i>	<i>Crèdits</i>			<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>	
Mètodes Numèrics (1r semestre)	7,5	4	3,5	OB
Ampliació de Física (1r semestre)	6	3	3	OB
Enginyeria Fluidomecànica (1r semestre)	6	3	3	T
Mètodes Estadístics de l'Enginyeria (2n semestre)	6	3	3	T
Adm. Empreses i Org. Producció (2n semestre)	6	4	2	T
Teoria d'Estructures (2n semestre)	4,5	3	1,5	T
Pràctiques Tutelades en Empreses	15	-	15	OB

<b>TOTAL de crèdits de segon curs</b>	<b>81</b>
---------------------------------------	-----------

[\[INDEX\]](#)

## Tercer curs

<i>Assignatures semestrals</i>	<i>Crèdits</i>			<i>Tipus</i>
	<i>Totals</i>	<i>Teòrics</i>	<i>Pràctics</i>	
Tecnologia Mecànica	6	3	3	T
Construccions i Arquitectura Industrial	4,5	3	1,5	T
Disseny de Màquines	6	3	3	T
Oficina Tècnica	6	3	3	T
Projecte Fi de Carrera	15	3	12	T
Bloc optatives	21	12	9	OP

<b>TOTAL de crèdits de tercer curs</b>	<b>58,5</b>
--	-------------

### Matèries optatives i de lliure configuració

Durant aquests tres cursos, l'estudiant haurà de fer 22,5 crèdits de lliure elecció. Així mateix, haurà de fer 15 crèdits de Pràctiques Tutelades en Empresa, un Projecte de Fi de Carrera de 15 crèdits i haurà de cursar 21 crèdits optatius.

Les assignatures optatives s'organitzaran en 4 blocs de 21 crèdits cadascun. La proposta inicial d'aquests 4 blocs és la següent:

- Construccions i arquitectura industrials
- Control i regulació de processos
- Fred i calor industrial
- Gestió de la producció, qualitat i màrqueting industrial

Cadascun dels 4 blocs anteriorment esmentats correspon a una intensificació de la titulació. Cada bloc es desglossa en 2 assignatures de 4,5 crèdits i 2 de 6 crèdits.

#### Intensificacions

Cada intensificació és un conjunt d'assignatures optatives, es cursaran entre el 5è i 6è semestres, i les ha de superar tot l'estudiantat que aspiri a obtenir el corresponent Diploma de la Intensificació, cas de fer el projecte de fi de carrera en aquesta temàtica.

L'oferta d'intensificacions s'adreça inicialment a les temàtiques relacionades amb el que es vol que siguin les línies prioritzades de l'ensenyament:

- Fred i calor industrial
- Control i regulació de processos

i progressivament s'oferiran entre altres, intensificacions tals com:

- Gestió de la producció, qualitat i màrqueting industrial
- Construcció i arquitectura industrials

L'oferta anual diferent de les línies prioritzades de l'ensenyament vindrà condicionada per la demanda de l'estudiantat, expressada al finalitzar quart semestre.

[\[INDEX\]](#)

## Oferta curs 2003/2004

### ENGINYERIA TÈCNICA INDUSTRIAL, ESPECIALITAT EN MECÀNICA

Codis	Assignatures	Tipus	Quadrimestre curs	Crèdits
<b>PRIMER CURS</b>				
5500	<a href="#">Càlcul</a>	T	A	9
5501	<a href="#">Fonaments físics de l'enginyeria</a>	T	A	9
5502	<a href="#">Expressió gràfica i disseny assistit per ordinador</a>	T	A	12
5503	<a href="#">Àlgebra lineal</a>	T	1	6
5504	<a href="#">Fonaments d'informàtica</a>	T	1	6
5506	<a href="#">Química dels materials</a>	B	1	4,5
5507	<a href="#">Programació de computadors</a>	B	2	4,5
5508	<a href="#">Fonaments de tecnologia elèctrica</a>	T	2	6
5505	<a href="#">Fonaments de ciència dels materials</a>	T	2	6
<b>SEGON CURS</b>				
5513	<a href="#">Elasticitat i resistència de materials</a>	T	A	9
5515	<a href="#">Enginyeria tèrmica</a>	T	A	9
5516	<a href="#">Mecànica i teoria de mecanismes</a>	T	A	12
5518	<a href="#">Mètodes numèrics</a>	B	1	7,5
5510	<a href="#">Ampliació de física</a>	B	1	6
5509	<a href="#">Adm. d'empreses i organitz. de la producció</a>	T	1	6
5517	<a href="#">Mètodes estadístics de l'enginyeria</a>	T	2	6
5514	<a href="#">Enginyeria fluidomecànica</a>	T	2	6
5523	<a href="#">Teoria d'estructures</a>	T	2	4,5
5520	<a href="#">Pràctiques tutelades en empresa</a>	B	2	15
<b>TERCER CURS</b>				
5511	<a href="#">Construccions i arquitectura industrial</a>	T	1	4,5
5519	<a href="#">Oficina tècnica</a>	T	1	6
5522	<a href="#">Tecnologia mecànica</a>	T	1	6
5512	<a href="#">Disseny de màquines</a>	T	2	6
<b>PROJECTE FINAL DE CARRERA (SE N'HA DE FER UN, A ELEGIR)</b>				
5521	Projecte fi de carrera	T	2	15
5545	Projecte fi de carrera - Control i regulació de processos	T	2	15
5544	Projecte fi de carrera - Fred i calor industrial	T	2	15
<b>ASSIGNATURES OPTATIVES INTENSIFICACIÓ FRED I CALOR INDUSTRIAL</b>				
5528	<a href="#">Producció i transformació de l'energia tèrmica</a>	O	1	4,5
5530	<a href="#">Gestió de sistemes energètics</a>	O	1	6
5549	<a href="#">Sistemes de fred i climatització</a>	O	2	6
5529	<a href="#">Motors endotèrmics</a>	O	2	4,5
<b>ASSIGNATURES OPTATIVES INTENSIFICACIÓ CONTROL I REGULACIÓ DE PROCESSOS</b>				
5534	<a href="#">Oleohidràulica i pneumàtica</a>	O	1	6
5548	<a href="#">Autòmats programables</a>	O	1	4,5
5535	<a href="#">Intel·ligència artificial: aplicacions a l'enginyeria</a>	O	2	6
5532	<a href="#">Instrumentació industrial</a>	O	2	4,5
<b>ASSIGNATURES OFERTADES DE LLIURE ELECCIÓ ESPECÍFICA</b>				
6517	<a href="#">Estructures metàl·liques</a>	L	1	4,5
6518	<a href="#">Riscos laborals i seguretat industrial</a>	L	1	3
6514	<a href="#">Disseny de vehicles automòbils</a>	L	2	3
6516	<a href="#">Ràdio control: avions i helicòpters</a>	L	2	4,5

A: Anual    Q: Quadrimestral    T: Troncal    B: Obligatòria    O: Optativa    L: Lliure elecció

[\[INDEX\]](#)

## *Primer curs*

### PROGRAMACIÓ DE COMPUTADORS

Professorat responsable: **Montserrat Sendín Veloso**

Idioma: català

#### **Objectius i desenvolupament**

*Objectiu de l'assignatura:* Un cop presentades les eines de programació necessàries pel desenvolupament de programes de complexitat mitjana, es vol dotar l'alumne amb una certa maduresa a l'hora de programar: habilitat en el disseny d'estructures de dades i capacitat d'abstracció a l'hora de desenvolupar operacions.

*La fita a atansar per part de l'alumne* és la d'aprendre a implementar algorismes de complexitat mitjana, adquirint certa maduresa en el disseny d'estructures de dades i de petites peces de codi a engranar entre sí, per tal de facilitar la construcció de programes complexos, seguint el principi de *disseny descendent* -descomposició de programes en un conjunt de subprogrames més concrets adequadament entrelaçats entre sí-.

El llenguatge imperatiu escollit és l'ANSI-C.

#### **Temari**

- 1.- Esquemes Algorísmics Fonamentals. (4 H. T<sup>a</sup> / 4 H. Prob.)
  - 1.1.- Concepte de *Seqüència*.
  - 1.2.- Esquemes Algorísmics de Tractament de Seqüències.
    - Recorregut.
      - Esquema General de Recorregut.
    - Cerca.
      - Esquema General de Cerca en una Seqüència Arbitrària.
      - Esquema General de Cerca en una Seqüència Ordenada.
  - 1.3.- Aplicació dels Esquemes Algorísmics Fonamentals als arrays.
    - Recorregut.
      - Nombre de components significatives conegut.
      - Nombre de components significatives desconegut.
    - Cerca.
      - Esquema General de Cerca en una Seqüència Arbitrària.
        - Nombre de components significatives conegut.
        - Adaptació a l'ús de variables lògiques.
        - Nombre de components significatives desconegut.
      - Esquema General de Cerca en una Seqüència Ordenada.
        - Adaptació a l'ús de variables lògiques.
  - 1.4.- Exemples.
- 2.- Abstracció d'Operacions. (4 H. T<sup>a</sup> / 8 H. Prob.)
  - 2.1.- Idea intuïtiva de l'*Abstracció d'Operacions*.
  - 2.2.- Accions i Funcions.
    - Accions.
    - Funcions.
    - El Pas de Paràmetres.
    - Exemples

2.3.- Aplicació de la tècnica del ***Disseny Descendent d'Algorismes***.

- Idea intuïtiva.
- Exemples.

3.- Gestió de Fitxers Seqüencials. (2 H. T<sup>a</sup> / 4 H. Prob.)

- 3.1.- Idea intuïtiva.
- 3.2.- Definició del tipus *Fitxer Seqüencial*.
- 3.3.- Primitives de Manegament de fitxers.
- 3.4.- Exemples.

Pràctiques de laboratori

• Al llarg del curs es realitzaran al voltant de 6 sessions de *pràctiques dirigides*, en les quals s'han de resoldre de 2 a 3 pràctiques.

• L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria i és necessari superar-les per presentar-se a l'examen final.

• **Avaluació continuada de les pràctiques dirigides.**

• Es puntuarà a cada sessió l'actitud i interès demostrats, així com també *l'estat de desenvolupament* de la pràctica en curs. El professor durà a terme revisions en el disseny de les pràctiques, tant per avaluar-les, com també per corregir plantejaments inadequats o orientar l'alumne cap a la solució correcta.

• El professor podrà demanar a cada alumne que li expliqui certs aspectes relacionats amb el disseny de solució presentat, amb l'objectiu de facilitar la tasca d'avaluació *individualitzada i continuada* de l'alumne.

• Les sessions seran de dues hores, amb una freqüència quinzenal.

• Es formaran dos grups de pràctiques per distribuir els estudiants al laboratori. Dins de cada grup, els alumnes treballaran per parelles davant del PC. D'aquesta manera les pràctiques podran ser lliurades també per parelles.

**Sessions de Pràctiques Dirigides**

Sessions 1 i 2. Duració: 2H. cadscuna.

Grup A de pràctiques: 2<sup>a</sup> i 4<sup>a</sup> Setmanes de classe

Grup B de pràctiques: 3<sup>a</sup> i 5<sup>a</sup> Setmanes de classe

Pràctica I: Reforçament i aplicació dels Esquemes Algorísmics.

Sessions 3, 4 i 5. Duració: 2 H. cadscuna.

Grup A de pràctiques: 6<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup> i 10<sup>a</sup> Setmanes de classe

Grup B de pràctiques: 7<sup>a</sup>, 9<sup>a</sup> i 11<sup>a</sup> Setmanes de classe

Pràctica II: Aplicació pràctica de l'Abstracció d'Operacions i Disseny Descendent.

Sessió 6. Duració: 2 H.

Grup A de pràctiques: 12<sup>a</sup> Setmana de classe

Grup B de pràctiques: 13<sup>a</sup> Setmana de classe

Pràctica III: Operacions bàsiques amb Fitxers Seqüencials.

### Avaluació

Es caracteritza per ser una **avaluació continuada**. La nota es compondrà dels següents components:

- **Teoria**, que serà avaluada mitjançant 1 examen parcial i 1 examen final, tots dos de caràcter obligatori. Aquesta part constitueix un 70% de la nota final.
  - **Examen Parcial**. Continguts: conceptes estudiats fins llavors. Té un pes del 30% sobre la nota final. Per les característiques de l'assignatura és impensable que els continguts superats en cada examen quedin alliberats, doncs en contrapartida constitueixen la base de tot el que resta per veure.
  - **Examen Final**. Pes: 40% de la nota, si s'opta per parcials. Problemes i/o qüestions pràctiques. Continguts: tots els conceptes abordats al llarg del quadrimestre.

Així doncs, la nota de teoria s'obtindrà, o bé ponderant les notes de tots dos exàmens (a), o bé considerant només la nota de l'examen final (b). Simplement, s'aplicarà la més alta de les dues:

$$(a) \quad NotaTeoria_a = 30\% \text{ Parcial} + 40\% \text{ Final}$$

$$(b) \quad NotaTeoria_b = 70\% \text{ Final}$$

$$NotaTeoria = \max ( NotaTeoria_a , NotaTeoria_b )$$

Per optar per l'opció (a) cal obtenir a l'examen final una nota  $\geq 4$ .

Per poder promediar la nota de teoria amb les altres notes caldrà obtenir una nota  $\geq 4,5$ .

- **Pràctica**. Nota corresponent a les pràctiques a desenvolupar durant les sessions de laboratori. Constitueix el 25% de la nota final. És indispensable superar les pràctiques de laboratori per presentar-se a l'examen final. Els enunciats de les pràctiques es mantenen per la convocatòria de Setembre, havent-hi llavors un altre termini de lliurament de la o les pràctiques pendents.

- **Altres**, on es qualifiquen aspectes com la participació de l'alumne a classe, l'interès per l'assignatura, la realització de problemes, etc, amb un pes del 5%.

La nota final es calcularà, doncs, aplicant la següent ponderació:

$$NotaFinal = NotaTeoria + 25\% \text{ Pràctiques} + 5\% \text{ Altres}$$

Per l'aprobat caldrà una nota final  $\geq 5$ , la qual s'obtindrà de la ponderació de les tres notes de la forma indicada.

A la **Convocatòria de Setembre** el càlcul de la nota final és el mateix, on *NotaTeoria* correpon al 70% de la nota de l'examen de Setembre.

### Bibliografia

#### Llibres de Programació en C

Bàsics:

- J. Carretero, F. García, J. Fernández, A. Calderón. "*El lenguaje de programación C*". Prentice-Hall, 2001.
- F. García, A. Calderón, J. Carretero, J. Fernández, J. M<sup>a</sup> Pérez. "*Problemas resueltos de programación en lenguaje C*". Thomson, 2002.
  - M. Waite, S. Prata, D. Martin. "*Programación en C. Introducción y conceptos avanzados*". 2<sup>a</sup> Edición. Anaya, 1.992.
  - A. Kelley, I. Pohl. "*Lenguaje C. Introducción a la programación*". Addison-Wesley, 1987.
- E. Quero, J. López. "*Programación en lenguajes estructurados*". Paraninfo, 1997.
- P. J. Sánchez, J. Galindo, I. Turias, I. Lloret. "Ejercicios resueltos de programación en C". Servicio de Publicaciones Universidad de Cádiz, 1997.

*En llenguatge pseudocodi:*

- L. Joyanes, L. Rodríguez, M. Fernández. “**Fundamentos de programación. Libro de problemas**”. McGraw Hill, 1996.
- J. Castro, F. Cucker. “**Curs de Programació**”. McGraw-Hill, 1.992.

*Altres:*

- J.L. Antonakos, K.C. Mansfield. “**Programación estructurada en C**”. Prentice-Hall, 1.997.
- B.W. Kernighan, D.M. Ritchie. “**El lenguaje de programación C**”. Prentice Hall, ANSI C, 2<sup>nd</sup> edition, 1.998.
  - M. A. Weiss. “**Efficient C programming. A practical approach**”. Prentice-Hall.
  - H.M. Deitel, P.J. Deitel. “**Cómo programar en C/C++**”. 2<sup>a</sup> Edición. Prentice Hall, 1.994.

[\[INDEX\]](#)

## QUÍMICA DELS MATERIALS

Professorat responsable: Jordi Casanovas i Marià Torrent  
Idioma: català

### Objectius

Proporcionar els coneixements bàsics de Química necessaris per tal d'abordar amb solidesa l'estudi de la Ciència dels Materials i d'altres assignatures dels estudis d'Enginyeria Industrial, especialitat Mecànica, relacionades amb aquesta temàtica.

### Temari

- 1.- Introducció a la Química
  - 1.1 Substàncies i reaccions.
  - 1.2 Masses atòmiques i moleculars
  - 1.3 Composició centesimal
  - 1.4 Mol
  - 1.5 Estequiometria
  - 1.6 Concepte àcid/base
  - 1.7 Dissolucions
  - 1.8 Gasos
- 2.- Estructura atòmica
  - 2.1 Mecànica quàntica. Àtoms mono-electrònics
  - 2.2 Àtoms polieletrònics
  - 2.3 Taula periòdica
  - 2.4 Propietats atòmiques periòdiques
- 3.- L'Enllaç químic.
  - 3.1 Teories d'enllaç
  - 3.2 Enllaç covalent
  - 3.3 Enllaç iònic
  - 3.4 Enllaç per pont d'hidrògen
  - 3.5 Forces de Van der Waals
- 4.- Estructura dels sòlids cristal·lins
  - 4.1 Estats físics de la matèria
  - 4.2 Estructura dels cristalls
  - 4.3 Sòlids metàl·lics
  - 4.4 Sòlids iònics
  - 4.5 Sòlids covalents
  - 4.6 Sòlids moleculars
  - 4.7 Relació estructura-propietats macroscòpiques
- 5.- Canvis de fase
  - 5.1 Definicions
  - 5.2 Regla de Gibbs
  - 5.3 Diagrama de fases per a un component
  - 5.4 Diagrames de fases per a sistemes binaris

### Metodologia

Classes de teoria i problemes.  
Pràctiques de laboratori.

### Avaluació

1 examen parcial no-alliberatori i examen final  
La realització de les pràctiques i de l'informe corresponent és condició indispensable per a la superació de l'assignatura (inclosos repetidors).

### Bibliografia Bàsica

#### *Teoria:*

J. Casabó Estructura atòmica y enlace químico. Editorial Reverté. Barcelona 1996.  
J. Casanovas y C. Aleman. Introducción a la Ciencia de los Materiales. Cálamo Producciones Editoriales, Colección Manuales Básicos. Barcelona 2002

-----  
R. Petrucci : W.S. Harwood. Química general, Prentice Hall. Madrid, 1998.  
K.W. Whitten, R.E. Davis i M.L. Peck- Química General. 5ª Ed.- McGraw Hill. Madrid 1998

-----  
D.R. Askeland La Ciencia e Ingeniería de los materiales Grupo Editorial Iberoamérica. México 1987.  
W.D. Callister Ciencia e Ingeniería de los Materiales. (2 vol.) Editorial Reverté. Barcelona 1995.  
W.F. Smith. Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales. McGraw-Hill Madrid 1998. (Traducció de la 3ª edició).  
J.F. Shackelford. Introducción a la Ciencia de Materiales para Ingenieros. Prentice Hall. Madrid 1998. (Traducció de la 4ª edició)

#### \*\*\*\*\* Problemes:

J. Payá et al. Química de los materiales. Problemas y cuestiones. Universitat Politècnica de València. València 1996

### Bibliografia Complementària

I.N. Levine Fisicoquímica (2 vol). 4ª edición. McGraw-Hill. Madrid 1996  
J.M. Costa, J.M. Lluch, J.J. Pérez Química: estructura de la matèria. Biblioteca Universitària. Barcelona 1993.

[\[INDEX\]](#)

## ÀLGEBRA LINEAL

Professorat responsable: Jaume Giné  
Idioma: català

### Objectius

L'aproximació lineal és un primer pas en l'estudi de molts fenòmens del món real. En aquest sentit, l'objectiu de l'assignatura és proporcionar les eines 'algebraiques' emprades en el tractament matemàtic de molts d'aquests problemes. La idea és, per tant, suposar que partim d'un model lineal i matematitzar-lo. És a dir, primer veure en aquest una estructura 'algebraica' (espai vectorial) i entendre de quina classe d'operacions disposem. Un cop entès quins són els objectes estudiarem quina classe d'aplicacions tenim en aquest model (aplicacions lineals). Finalment, interpretarem les solucions del problema real, via el model, com elements característics d'aquest (nucli d'una aplicació lineal més 'solució particular'). En tot aquest procés, el problema es reduirà moltes vegades a resoldre sistemes lineals i per això parlarem de conceptes auxiliars com determinants etc...

D'altra banda, en altres ocasions, ens interessarà conèixer el comportament de les solucions d'un sistema per recurrència: per això introduïrem el concepte d'endomorfisme, de valors propis, vectors propis i diagonalització.

### Temari

1. Matrius, determinants i sistemes d'equacions lineals.
  - 1.1. Matrius:
    - 1.1.1. Operacions amb matrius.
    - 1.1.2. Rang d'una matriu
  - 1.2. Determinants:
    - 1.2.1. Propietats de l'àrea: Deducció de la fórmula coneguda d'un determinant bidimensional a partir d'aquesta.
    - 1.2.2. Cas general: Fórmula general per a determinants.
    - 1.2.3. Aplicacions del determinant per a càlcul de dimensions.
  - 1.3. Sistemes d'equacions lineals: Discussió i resolució de sistemes d'equacions lineals.
2. Espais vectorials: conceptes i exemples.
  - 2.1. Espais vectorials. Subespais vectorials.
  - 2.2. Exemples: Els nombres complexos,  $\mathbb{R}^n$ , l'espai de polinomis d'un grau donat, l'espai de matrius i d'altres.
  - 2.3. Qüestions d'independència lineal i generadors. Dimensió i base d'un espai vectorial. Coordenades. Canvis de base.
3. Aplicacions lineals.
  - 3.1. Definició i exemples. Conceptes de nucli i imatge.
  - 3.2. Matriu associada a una aplicació lineal en una base.
4. Endomorfismes: Diagonalització i les seves aplicacions.
  - 4.1. Valors i vectors propis d'un endomorfisme.
  - 4.2. Polinomi característic d'un endomorfisme.
  - 4.3. Condicions necessàries i suficients per a la diagonalització.
  - 4.4. Aplicacions: resolució de sistemes lineals d'equacions diferencials, recurrències i potències de matrius.
5. Formes bilineals i formes quadràtiques.
  - 5.1. Propietats del producte escalar ordinari a  $\mathbb{R}^n$ . Concepte de forma bilineal.
  - 5.2. Matriu associada a una forma bilineal en una base. Concepte d'ortogonalitat.
  - 5.3. Formes bilineals simètriques: Mètode de Gauss per a trobar una base ortogonal.

5.4. Definició de rang i signatura. Mètodes efectius de càlcul d'aquestes invariants.

5.5. Productes escalars. Definició de normes associades. Bases ortonormals. Aplicacions a la geometria.

5.6. Forma quadràtica associada a una forma bilineal.

5.7. Aplicacions: Expressió d'una forma quadràtica com a combinació lineal de quadrats. Classificació de còniques i quadriques.

5.8. Altres exemples de corbes. Trajectòries. Corbes parametritzades.

### **Avaluació**

Es realitzaran dos proves parcials. La ponderació de cadascuna d'aquestes proves respecte la nota final serà d'un 50%. També hi haurà la possibilitat de fer una prova final que serà al febrer i una altra al setembre. La nota final es calcularà de la següent forma

Nota final = prova 1 + prova 2 + fins a 1 punt de pràctiques + participació

Si l'estudiant ho desitja, pot renunciar a les notes dels primers tres parcials de manera que la nota final es calcularà aplicant la següent fórmula:

Nota final = prova final + fins a 1 punt de pràctiques + participació

### **Bibliografia**

M. ALSINA, J.M. MIRET, A. RIO. Càlcul i Àlgebra. Resums i Problemes (amb solucions), 1991.

H. ANTON. Introducció al àlgebra lineal. Ed. Limusa.

ANZOLA, CARUNCHO. Problemas de Álgebra lineal tomos 1, 4 1981.

CASTELLET, M. LLERENA, I. Àlgebra lineal i Geometria. Publicacions de la UAB, 1988.

COHN. Elements of linear algebra Chapman-Hall Mathematics, 1994.

ROJO, J., MARTÍN, I. Ejercicios y problemas de álgebra lineal, McGraw-Hill, 1994.

STEIN, Cálculo y geometría analítica, McGraw-Hill, 1982.

[\[INDEX\]](#)

## CÀLCUL

Professorat responsable: Javier Chavarriga

Idioma:

### Objectius

L'objectiu principal és impartir els rudiments del càlcul diferencial proporcionant a l'alumne les eines matemàtiques bàsiques per a la comprensió de les teories i els models matemàtics propis de les diferents disciplines que conformen els estudis d'Enginyeria Tècnica Mecànica. El temari comprèn en primer lloc l'estudi de les propietats dels nombres reals, que són els objectes fonamentals sobre els que tracta el càlcul diferencial. A continuació s'estudien separatament les funcions d'una i de diverses variables, així com les principals tècniques d'anàlisi de les funcions de variable real i els mètodes de càlcul de primitives i integrals en una i diverses variables. Posteriorment, es considera l'estudi quantitatiu i analític de les equacions diferencials ordinàries que són un dels elements matemàtics essencials en la modelització de la natura i de la tecnologia. Finalment es presenten alguns rudiments del càlcul operacional com són les sèries de Fourier i les transformades de Laplace.

### Metodologia

#### Problemes i Pràctiques

Es facilitaràn llistes de problemes resolts i proposats a l'estudiantat. El manipulador algebraic que s'utilitzarà per a les pràctiques serà el Mathematica. Els estudiants se distribuiràn en grups de dos persones per treballar en ordinadors personals. Es donarà un resum de les instruccions principals del Mathematica per a càlculs numèrics, gràfics, càlculs algebraics, resolució d'equacions, llistes, matrius, definicions i regles, computació simbòlica, introducció a la programació, paquets del Mathematica, etc.

Es proposaràn problemes matemàtics que s'hauran de resoldre amb l'ajut del manipulador algebraic. La presentació del treball obligatori serà per grups de dues persones.

#### Observacions

- L'assistència a classe és obligatòria.
- Excepcionalment les classes podran ser impartides pel professor de l'altre grup.
- El temari i metodologia és el mateix pels dos grups.
- Les avaluacions poden ser realitzades per qualsevol dels dos professors.
- S'haurà de concertar hora de visita o consultes, dins dels horaris previstos amb els professors
- La participació de l'estudiantat a les classes i tutories serà altament valorada.

### Avaluació

L'avaluació de l'estudiantat serà contínua.

S'avaluarà segons els resultats obtinguts en:

- Diferents controls obligatoris, al llarg del curs, sobre la matèria impartida.
- Qüestions efectuades a l'estudiantat a l'aula.
- Problemes proposats a l'estudiantat.
- Exàmens orals de la matèria.

Controls:

Es realitzaran quatre controls distribuïts al llarg del curs.

Cada control constarà d'exercicis i/o qüestions a resoldre per part de l'estudiant. L'estudiantat podrà disposar d'un formulari.

### **Bibliografia**

- N. PISKUNOV. Cálculo diferencial e Integral. Ed. Montaner y Simón, S.A., Barcelona, 1970.  
M. ALSINA, J.M. MIRET i A. RIO. Càlcul i Àlgebra. Resums i Problemes. Ed. els autors, 1991.  
M. TENENBAUM and H. POLLARD. Ordinary Differential Equations. Ed. Dover, New York, 1963.  
B. DEMIDOVICH. Problemas y Ejercicios de Análisis Matemático. Ed. Paraninfo, Madrid, 1982.  
A. KISELIOV, M. KRASNOV i G. MAKARENKO. Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. Ed. Mir, Moscú, 1973.  
S. L. SALAS i E. HILLE. Calculus. Ed. Reverté, S. A., Barcelona, 1994.  
F. GRANERO. Cálculo Infinitesimal. Ed. McGraw-Hill, Madrid, 1996.  
F. COQUILLAT. Cálculo Integral. Ed. Tébar Flores, Madrid, 1997.

[\[INDEX\]](#)

## EXPRESSIÓ GRÀFICA I DISSENY ASSISTIT PER ORDINADOR

Professorat responsable: Alba Cabiscol

Idioma: català

### Objetius

L'objectiu fonamental de l'assignatura és que l'alumne conegui i compregui el llenguatge gràfic.

El coneixement d'aquest llenguatge li permetrà desenvolupar la concepció espacial, conèixer els recursos i les tècniques necessàries per representar objectes habituals en el camp de l'enginyeria, així com també li servirà com a eina per a poder intercanviar informació gràfica amb altres tècnics.

### Temari

El programa de l'assignatura s'estructura en els següents blocs TEMÀTICS:

BLOC TEMÀTIC I: Introducció a l'Expressió Gràfica

BLOC TEMÀTIC II: Dibuix Geomètric

BLOC TEMÀTIC III: Sistemes de Representació

BLOC TEMÀTIC IV: Normalització. Dibuix Industrial

BLOC TEMÀTIC V: Disseny Assistit per Ordinador

BLOC I: Introducció a l'Expressió Gràfica

[1.] Introducció a l'Expressió Gràfica

[2.] Fonaments de la Normalització. Tipus de Dibuixos

[3.] Formats Normalitzats i Arxiu de Plànols

[4.] Rotulació, Línies i Escales Normalitzades

BLOC II: Dibuix Geomètric

[5.] Construcció de Formes Poligonals

[6.] Potència, Eix Radical i Centre Radical

[7.] Tangències i Enllaços

BLOC TEMÀTIC III: Sistemes de Representació

[8.] Fonaments dels Sistemes de Representació

[9.] Sistema Dièdric

[9.1.] Fonaments del Sistema Dièdric

[9.2.] Representació del Punt

[9.3.] La Recta i el Pla

- [9.4.] Paral·lelisme
- [9.5.] Perpendicularitat
- [9.6.] Determinació de Distàncies
- [9.7.] Abatiments
- [9.8.] Canvis de Pla
- [9.10.] Girs

#### BLOC TEMÀTIC IV: Normalització. Dibuix Industrial

- [10.] Croquitxació
- [11.] Representació Normalitzada amb Vistes Ortogonals

- [11.1.] Sistemes de Projecció
- [11.2.] Selecció de Vistes

- [12.] Vistes Seccionades

- [12.1.] Talls i Seccions
- [12.2.] Ratllats
- [12.3.] Tipus de Talls
- [12.4.] Seccions
- [12.5.] Rotures

- [13.] Vistes Normalitzades

- [13.1.] Vistes Particulats
- [13.2.] Vistes Auxiliars
- [13.3.] Vistes Parcials
- [13.4.] Vistes Locals i de Detall

- [14.] Sistema Axonomètric

- [14.1.] Fonaments del Sistema
- [14.2.] Perspectiva Isomètrica
- [14.3.] Perspectiva Cavallera

- [15.] Acotació

- [15.1.] Elements d'Acotació
- [15.2.] Principis Generals d'Acotació
- [15.3.] Indicacions Especials
- [15.4.] Sistemes d'Acotació

- [16.] Convencionalismes de Simplificació
- [17.] Elements Bàsics de Disseny Mecànic: Elements d'Unió
- [18.] Anotacions Tècniques I: Toleràncies
- [19.] Anotacions Tècniques II: Estats Superficials
- [20.] Dibuix Industrial de Conjunts Mecànics i Espejaments
- [21.] Elements de Màquines

## BLOC TEMÀTIC V: Disseny Assistit per Ordinador

- [22.] Fonaments d'un Programa de CAD
- [23.] Creació d'Elements Bàscis 2D
- [24.] Dibuix 2D per Ordinador
- [25.] Combinació i Agrupació d'Elements
- [26.] Acotació Assistida per Ordinador
- [27.] Dibuix Isomètric

### Avaluació

El mètode d'avaluació adoptat per l'assignatura és la modalitat d'avaluació continuada. Per aquest motiu, la nota final de l'assignatura s'obté tenint en compte les següents fonts d'informació:

Proves parcials: Es realitzen tres proves parcials al llarg del curs.

Pràctiques: S'obté a partir de la col·lecció d'exercicis, d'exercicis puntuals avaluats pel professor i dels coneixements de CAD adquirits per l'alumne al llarg del curs.

Examen final: S'avaluen tots els continguts de l'assignatura.

Al juny la nota final s'obté escollint la màxima puntuació entre l'opció A i B.

[Opció A]  $45\%*(P1+P2+P3)+ 25\%*Pr + 30\% Ef$

[Opció B]  $75\%*Ef+25\%*Pr$

On P1, P2 i P3 és la nota de la primera, segona i tercera prova parcial. Pr és la nota de pràctiques i Ef és la nota de l'examen final.

Al setembre, es realitza un altre examen final i la qualificació es fa en base a l'opció B.

### Bibliografia

Félez, J., Martínez, M., Cabanellas, J., y Carretero, A. (1996).  
Fundamentos de Ingeniería Gráfica.  
Síntesis, Madrid.

Pérez, J. y Palacios, S. (1998).  
Expresión Gráfica en la Ingeniería. Introducción al Dibujo Industrial.  
Prentice Hall, Madrid, primera edición.

Ramos, B. y García, E. (1999).  
Dibujo Técnico.  
AENOR, Madrid.

Rodríguez de Abajo, F. (1992).  
Geometría Descriptiva. Tomo I Sistema Diédrico.  
Donostiarra, San Sebastián, vigésimocuarta edición.

## **Complementària**

AENOR (1999).  
Dibujo Técnico. Normas básicas.  
AENOR, Madrid, quinta edición.

Félez, J. y Martínez, M. (1998).  
Dibujo Industrial.  
Síntesis, Madrid, segunda edición.

Gonzalo, J. (2001).  
Dibujo Geométrico. Arquitectura-Ingeniería.  
Donostiarra, San Sebastián.

Leiceaga, X. (1994).  
Normas Básicas de Dibujo Técnico.  
AENOR, Madrid, primera edición.

Rodríguez de Abajo, F. y Galarraga, R. (1993).  
Normalización del Dibujo Industrial.  
Donostiarra, San Sebastián, primera edición.

[\[INDEX\]](#)

## FONAMENTS DE CIÈNCIA DELS MATERIALS

Professorat responsable: Jordi Casanovas  
Idioma: català

### Objectius

L'objectiu general de l'assignatura és entendre l'estructura interna dels diferents tipus de materials útils en enginyeria i saber relacionar aquesta estructura amb les seves propietats físiques i químiques. Això permetrà, a més, tenir criteris per a la selecció de materials. Assolir aquests objectius implica:

- Conèixer les característiques principals de metalls, ceràmiques, polímers, semiconductors i materials compostos.
- Aprofundir en el coneixement d'estructures cristal·lines, dels defectes que es presenten i del fenomen de difusió.
- Conèixer les propietats físiques (mecàniques, elèctriques, magnètiques, òptiques o tèrmiques) i químiques (corrosió) de cada tipus de material i saber avaluar algunes de les magnituds que les caracteritzen.
- Entendre la relació entre aquestes propietats i l'estructura interna dels materials

### Temari

#### BLOC I: CONCEPTES GENERALS i ESTRUCTURA

- Tema 1: Introducció
- Tema 2: Estructura cristal·lina i no cristal·lina dels sòlids
- Tema 3: Defectes estructurals i fenòmens de difusió

#### BLOC II: RELACIONS ESTRUCTURA-PROPIETATS

- Tema 4: Propietats mecàniques
- Tema 5: Propietats elèctriques
- Tema 6: Propietats magnètiques
- Tema 7: Propietats tèrmiques
- Tema 8: Propietats òptiques
- Tema 9: Corrosió dels materials

### Metodologia

Classes de teoria i de problemes  
Pràctiques de laboratori

### Avaluació

L'avaluació es durà a terme mitjançant exàmens parcials, un examen final i el seguiment de l'alumne en les classes de pràctiques i de problemes.

### **Bibliografia Bàsica**

J. Casanovas y C. Alemán, "Introducción a la Ciencia de los Materiales", Cálamo Producciones Editoriales, Colección Manuales Básicos, Barcelona, 2002.

### **Bibliografia Complementària**

- J.C. Anderson, K.D. Leaver, R.D. Rawlings y J.M. Alexander, 'Ciencia de los Materiales', 2ª edición, Editorial Limusa, México, 1998.
- D.R. Askeland, 'La ciencia e ingeniería de los materiales', Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1987.
- W.D. Callister Jr., 'Introducción a la ciencia e ingeniería de los materiales', Ed. Reverté, Barcelona, 1995.
- J.F. Shackelford y A. Güemes, 'Introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros', Prentice Hall Iberia, 4ª edición, Madrid, 1998.
- W.F. Smith, 'Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales', 3ª edición, McGraw-Hill/Interamericana de España, Madrid, 1998.

[\[INDEX\]](#)

## FONAMENTS DE TECNOLOGIA ELÈCTRICA

Professorat responsable: Jordi Palacín

Idioma: català

### Objectius

Oferir una visió general de les aplicacions de l'electrotècnia. Estudiar els corrents industrials, les màquines convencionals i aportar coneixements bàsics d'instal·lacions de baixa tensió.

### Temari

#### TEMA 0: Introducció

- 0.1 - Història de l'electricitat.
- 0.2 - Símil hidràulic de l'electricitat.

#### TEMA 1: Circuits i instal·lacions elèctriques

- 1.1. Unitats, simbologia, lleis i convenis elèctrics.
- 1.2. Circuits de corrent continu.
- 1.3. Circuit monofàsic. Circuit RLC, potències.
- 1.4. Circuits trifàsics equilibrats amb càrregues simètriques.
- 1.5. Conductors: càlcul de la secció.
- 1.6. Proteccions contra sobrecàrregues, curt-circuits i contactes indirectes. Presa de terra.

#### TEMA 2: Fonaments de les màquines elèctriques

- 2.1. Màquines elèctriques: Definició, constitució i classificació.
- 2.2. Circuits energètics principals.
- 2.3. Paràmetres nominals: Corrent, tensió i potència. Placa de característiques
- 2.4. Pèrdues a les màquines elèctriques. Rendiment.

#### TEMA 3: Transformadors

- 3.1. El transformador monofàsic: El transformador ideal. Relació de transformació.
- 3.2. El transformador trifàsic.
- 3.3. L'autotransformador.

#### TEMA 4: Màquines rotatives

- 4.1. Classificació i aspectes constructius dels diferents tipus de màquines elèctriques rotatives.
- 4.2. Camps magnètics a l'entreferro. F.e.m induïda en els debanats.
- 4.3. Generació de parell en les màquines elèctriques.
- 4.4. Principi de funcionament de les màquines de corrent altern: Síncrones i asíncrones.
- 4.5. Principi de funcionament de les màquines de corrent continu.
- 4.6. El motor asíncron trifàsic. Placa de característiques.
- 4.7. Motor d'inducció en servei: Engageda. Inversió del sentit de gir. Regulació de la velocitat.
- 4.8. Selecció i aplicacions dels motors d'inducció.
- 4.9. Altres tipus de motors. Aplicacions industrials.

#### PRÀCTIQUES DE LABORATORI

1. Mesura de paràmetres elèctrics amb el Tester.
2. Mesura de paràmetres elèctrics amb l'oscil·loscopi.
3. Circuits monofàsics, quadres de seguretat.
4. El Transformador, el Motor DC, i el Motor Pas a Pas.
5. El Motor Universal. El Motor Trifàsic.

## **Metodologia**

Classe magistral.  
Resolució de problemes en grup.  
Resolució de casos pràctics.  
Pràctiques experimentals.

## **Avaluació**

Avaluació Continuada amb un examen PARCIAL alliberador de matèria i un examen FINAL amb dues parts, la primera part contempla la matèria ja avaluada en l'examen parcial.

La nota final serà la suma de:

Nota pràctiques = 10% (1.0 punt)

Nota primera part; la nota més gran del PARCIAL i primera part del FINAL = 40% (4.0 punts)

Nota segona part; la nota de la segona part del FINAL = 50% (5.0 punts)

## **Bibliografia Bàsica**

Instalaciones eléctricas en media y baja tensión, Jose Garcia Trasancos, Paraninfo, ISBN 84-283-2594-4

Circuitos eléctricos monofásicos y trifásicos, Joan Ramon Rosell Polo, Edicions de la UdL, ISBN 84-8409-069-8

Reglamento electrotécnico para baja tensión, Paraninfo, ISBN 84-283-2109-4

[\[INDEX\]](#)

## FONAMENTS D'INFORMÀTICA

Professorat responsable: Josep M. Erill  
Idioma: català

### Objectius

Proporcionar uns coneixements bàsics del comportament funcional i estructura d'un computador.  
Donar una visió general dels diferents tipus de programari, tant a nivell de sistema com d'aplicació.  
Dissenyar algorismes senzills, per a la resolució de problemes, i codificar-los en un llenguatge de programació d'alt nivell (llenguatge C).

### Temari

- 0. El Maquinari bàsic i el Programari del Sistema.
  - 0.1.- Arquitectura de Von Neumann.
  - 0.2.- La Memòria del Sistema.
  - 0.3.- El Processador.
  - 0.4.- Esquema bàsic d'un ordinador. 0.5.- El Sistema Operatiu.
  - 0.6.- Llenguatge de Programació i Traductors.

- 1. Introducció a la Programació.
  - 1.1.- Introducció.
    - Processos i Instruccions.
    - Resolució d'un programa mitjançant la computadora.
  - 1.2.- Introducció al llenguatge C.
  - 1.3.- Accions Elementals.
    - Definició de Variables i Constants.
    - Tipus de Variables.
    - Expressions.
    - Assignació.
    - Instruccions d'E/S.
  - 1.4.- Estructures Algorísmiques Bàsiques.
    - Composició Seqüencial.
    - Composició Alternativa.
    - Composició Iterativa.

- 2. Aritmètica Binària
  - 2.1.- Preliminars.
  - 2.2.- Codificació de la informació.
  - 2.3.- Sistemes de Numeració.
    - Sistema Binari.
    - Sistema Octal.
    - Sistema Hexadecimal.
    - Mètodes de Conversió entre Representacions.
  - 2.4.- Operacions Binàries Bàsiques.
    - Addició.
    - Substracció.
    - Producte.
    - Quocient.
  - 2.5.- Representació de números amb signe
    - Signe i Magnitud.

- . Complement a 1.
- . Complement a 2.
- . Operacions amb signe.
- 2.6.- Codificació Alfanumèrica.

- 3. Ampliació de Programació.
- 3.1.- Arrays unidimensionals (vectors).
- 3.2.- Tires de caràcters (strings).
- 3.3.- Arrays bidimensionals (matrius).
- 3.4.- Aplicacions dels arrays.

## Metodologia

Es realitzaran 4.5 crèdits de teoria+problemes cada setmana. A partir de la segona setmana començaran a realitzar-se les pràctiques (1.5 crèdits), que es faran simultàniament amb la teoria amb l'objectiu d'anar reforçant els continguts teòrics donats a classe.

## Avaluació

### Puntuació de les Pràctiques

- 1a pràctica --> 20% (0,4)
- 2a pràctica --> 30% (0,6)
- 3a pràctica --> 50% (1.0)

Al finalitzar el semestre es necessari haver passat totes les pràctiques per tal d'aprovar l'assignatura.

L'assistència a les sessions de pràctiques és obligatòria. En cas que un estudiant tingui faltes per causa major degudament justificades, el professor de l'assignatura decidirà que cal fer.

El criteri d'avaluació de les pràctiques serà el següent:

- No Apta: Pràctica que no compleix els requisits especificats a l'enunciat, o bé no funciona degudament.
- Apta(a partir de 5 i fins a 10): Compleix tots els requisits especificats a l'enunciat i funciona correctament.

## Avaluació

L'avaluació serà continuada. Les pràctiques tenen un pes important i suspendre-les implica suspendre l'assignatura. El procés d'avaluació de l'alumne constarà de diferents components: prova teòrica curta, avaluació d'activitats de pràctiques, participació de l'alumne en les classes... Cadascun d'aquests elements seran determinants per a l'avaluació final.

Es realitzarà una prova parcial, d'una hora de duració aproximadament, a més a més d'un examen final al febrer i un altre al setembre. Tant els exàmens finals com la prova parcial són de caràcter obligatori.

La nota final és calcularà a partir del següent barem:

$$\text{NotaFinal} = 20\% \text{Parcial} + 60\% \text{Final} + 20\% \text{Practiques}$$

Si l'estudiant ho desitja, pot renunciar a la nota del parcial, de manera que la nota final es calcularà aplicant la següent formula:

$$\text{NotaFinal} = 80\% \text{ExamenFinal} + 20\% \text{Practiques}$$

Si un alumne té un 4 o un 4,5 en la convocatòria del Febrer i es presenta al Setembre, li quedarà la nota de la darrera convocatòria.

### **Bibliografia Bàsica**

H.M.DEITEL AND J.DEITEL. Como Programar en C/C++. Prentice Hall, 2nd edition, 1994.

J.VANCELLS i E.LÓPEZ. Programació: Introducció a l'Algorísmica. Eumo, 1992.

L. JOYANES i I. Zahonero. Programación en C. Metodología, estructura de datos y objetos. McGraw-Hill, 2001.

### **Bibliografia Complementària**

B.W.KENIGHAN and D.M.RITCHIE. The C Programming Language. Prentice Hall, ANSI C, 2nd edition, 1988.

B.S.GOTTFRIED. Programación en C. McGraw-Hill, 2nd edition, 1997.

A.TANEMBAUN. Organización de Computadores. Un enfoque estructurado. Prentice Hall, 1992.

[\[INDEX\]](#)

## FONAMENTS FÍSICS DE L'ENGINYERIA

Professorat responsable: Ferran Badía  
Idioma: català

### Objectius

Adquirir uns coneixements elementals sobre els conceptes i mètodes de la Física General.  
Adquirir la base suficient com per a puguer seguir els cursos corresponents a les assignatures que cursaran en cursos posteriors.

### Temari

#### MECÀNICA

1. Vectors en l'espai
2. Lleis de Newton del moviment
3. Aplicacions de les lleis de Newton
4. Treball i energia
5. Sistemes de partícules
6. Rotació del sòlid
7. Estàtica

#### TERMODINÀMICA

8. Calor i Temperatura
9. Primer principi de la termodinàmica
10. Segon principi de la termodinàmica
11. Sistemes oberts

#### ELECTRICITAT I MAGNETISME

12. Llei de Coulomb
13. Camp i potencial elèctric
14. Distribucions contínues de càrrega
15. Corrent elèctric
16. Magnetostàtica
17. Camp magnètic
18. Camps variables

### Avaluació

Durant el mes de novembre, en les dates que estableixi l'Escola, es realitzarà una prova el contingut de la qual serà tota la matèria donada des de l'inici del curs fins a la data de l'examen. El pes específic d'aquesta prova és de 0,125. En el període d'examens establert al final del primer trimestre, es realitzarà una segona prova parcial el contingut de la qual serà tota la matèria donada durant el primer trimestre. El pes específic és 0,30.

Durant el mes d'abril, en les dates que estableixi l'Escola, es realitzarà una tercera prova el contingut de la qual serà tota la matèria donada des de l'inici del segon trimestre fins a la data de l'examen.

El pes específic d'aquesta prova és de 0,125.

En el període d'examens establert al final del curs, es realitzarà una quarta prova parcial el contingut de la qual serà tota la matèria donada durant el segon trimestre. El pes específic és 0,30.

L'avaluació de les pràctiques s'obté d'una prova escrita que es realitza el mateix dia que es faci la segona prova parcial, al final del primer trimestre.

La nota final es calcula de la forma:

$$NF = 0,125 P1 + 0,30 P2 + 0,125 P3 + 0,3 P4 + 0,15 NP$$

on  $P_i$  és la nota de les respectives proves parcials i  $NP$  és la nota de la prova de pràctiques.

Alternativament, es pot optar a un únic examen final que es realitza simultàniament a la darrera prova parcial. El contingut d'aquesta prova és el de tota la matèria donada al llarg de tot el curs. En aquest cas la nota final es calcula de la forma:

$$NF = 0,85 PF + 0,15 NP$$

on  $PF$  és la nota d'aquest examen final.

En el mes de setembre hi ha la possibilitat de realitzar una única prova final el contingut de la qual sigui al matèria de tot el curs. La nota final de l'assignatura és la nota d'aquesta prova.

#### Bibliografia Bàsica

- S.BURBANO de ERCILLA, et.al., Física General. Mira Editores. Zaragoza 1993.  
S.M.LEA y J.R.BURKE. Física, vol. 1 i 2. Ed. Paraninfo-Thomson. Madrid 1998.  
R. A. SERWAY. Física, vol. 1 i 2. Ed. Mc.Graw-Hill.  
P.A.TIPLER. Física, vol 1 i 2. Ed. Reverté.  
J. FERNÁNDEZ, M. PUJOL. Iniciación a la Física vol. 1. Ed. Reverté.  
F. B. BEER, E. R. JOHNSTON. Mecánica vectorial para ingenieros. Estática. Ed. Mc.Graw-Hill.  
S. BURBANO de ERCILLA. Problemas de Física. Mira Editores. Zaragoza, 1994.  
F.J.BUECHE, Física General, 9ª edición. McGraw-Hill, México D.F. 2000.

[\[INDEX\]](#)

## *Segon curs*

### **AMPLIACIÓ DE FÍSICA**

Professorat responsable: Ferran Badía

Idioma: català

#### **Objectius**

- Analitzar correctament les vibracions presents en els sistemes mecànics
- Conèixer les principals fonts de vibracions en els sistemes mecànics
- Conèixer les principals formes de control de vibracions en sistemes mecànics
- Adquirir coneixements bàsics sobre els fenòmens ondulatoris
- Adquirir coneixements bàsics sobre els fenòmens acústics

#### **Temari**

##### 1 VIBRACIONS

- 1.1 Conceptes bàsics
- 1.2 Moviment periòdic
- 1.3 Vibracions en sistemes d'un grau de llibertat
  - 1.3.1 Vibracions lliures en sistemes no amortits
  - 1.3.2 Vibracions lliures amb amortiment
  - 1.3.3 Vibracions forçades
  - 1.3.4 Vibracions impulsades per una força genèrica
- 1.4 Vibracions en sistemes de més d'un grau de llibertat
  - 1.4.1 Vibracions en sistemes de dos graus de llibertat
  - 1.4.2 Vibracions en sistemes de N graus de llibertat
  - 1.4.3 Vibracions en sistemes continus

##### 2 ONES

- 2.1 Ones en una dimensió
- 2.2 Ones en més d'una dimensió

##### 3 ACÚSTICA

- 3.1 Conceptes bàsics
- 3.2 Percepció humana del so
- 3.3 Acústica ambiental
- 3.4 Acústica arquitectònica

#### **Avaluació**

Al llarg del curs es realitzen dues proves parcials, P1 i P2, no eliminatòries.

La primera prova, P1, que es realitza en el mes de novembre durant el període d'exàmens parcials establerts anualment per l'Escola, té un pes específic de 0,30 sobre la nota final.

La segona prova parcial, P2, que es realitzarà dins el període establert al final del quadrimestre, té un pes específic de 0,6 sobre la nota final.

Les pràctiques s'avaluen amb una prova escrita que es realitza al final del curs i que té un pes específic de 0,10.

La nota final de l'assignatura, NF, es calcula a partir de les notes dels parcials, P1 i P2, i de la nota de pràctiques, NP, de la forma:

$$NF=0,3 P1+0,6 P2+0,1 NP$$

### **Bibliografia Bàsica**

- William T. THOMSON, Teoria de Vibraciones. Aplicaciones. Prentice Hall Hispanoamericana, Naucalpan de Juarez, 1981. ISBN 968-880-099-6
- A.P. FRENCH, Vibraciones y Ondas. Editorial Reverté. Barcelona, 1997. ISBN 84-291-4098-0
- J.P. den HARTOG, Mechanical Vibrations. Dover Publications. New York, 1985. ISBN 0-486-64785-4
- P. SANTAMARIA y M.C. SANTAMARIA, Vibraciones Mecánicas en Ingeniería. Universidad Politècnica de Valencia. Valencia, 1998. ISBN 84-7721-654-1
- Singiresu S. RAO, Mechanical Vibrations, Third Edition. Addison-Wesley Publishing Company. Reading, 1995. ISBN 0-201-59289-4
- KINSLER, Fundamentos de Acústica. Limusa, Noriega Editores. México, 1995. ISBN 968-18-2026-6

### **Bibliografia Complementària**

- Antoni ISALGUÉ, Física de la Llum i el So. Edicions UPC. Politext 41, Barcelona, 1995. ISBN 84-7653-544-9
- J.A.GORRI, A.ALBAREDA, E.TORIBIO, Oscilaciones y Ondas. Edicions UPC. Aula Teòrica 32, Barcelona, 1994. ISBN 84-7653-469-8
- Arthur H. BENADE, Fundamentals of Musical Acoustics, Second Edition. Dover Publications. New York, 1990. ISBN 0-486-26484-X

[\[INDEX\]](#)

## MÈTODES NUMÈRICS

Professorat responsable: Isaac A. García  
Idioma: espanyol

### Objectius

Métodos Numéricos es una asignatura cuatrimestral obligatoria de la titulación de Ingeniería Técnica Industrial especialidad Mecánica. La asignatura consta de 7'5 créditos repartidos en 3 créditos de teoría, 3 de práctica y 1'5 de laboratorio. El objetivo de la asignatura es el estudio de algoritmos y métodos constructivos que nos permitan obtener la solución de un problema con una precisión arbitraria en un número finito de pasos. Se pretende poner al abaste del estudiante una introducción a los métodos numéricos con el objetivo de ir aprendiendo las técnicas que hace servir la Matemática Aplicada no solo a nivel teórico, sino también de una forma práctica mediante la programación de computadores. Las prácticas propuestas son una forma de aproximarse a problemas relacionados con la ingeniería.

Fundamentalmente, la asignatura está dedicada a los temas siguientes: análisis y propagación de errores, resolución de sistemas lineales de ecuaciones, interpolación, aproximación de funciones, diferenciación e integración de funciones, solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y solución de ecuaciones no lineales.

Para una total comprensión de la asignatura, el alumno ha de tener conocimientos de un primer curso de álgebra lineal y cálculo.

### Temari

[Tema 1.] Errores, Estabilidad y Condicionamiento.

1.1. Preliminares.

1.1.1. Cálculo científico y campos de aplicación.

1.1.2. Modelización matemática, simulación numérica y algoritmos.

1.2. Errores.

1.2.1. Errores en las entradas.

1.2.2. Aritmética de coma flotante: errores de redondeo y epsilon de la máquina.

1.2.3. Errores de truncamiento o discretización.

1.2.4. Análisis y propagación de errores.

1.3. Estabilidad.

1.3.1. Estabilidad numérica de algoritmos.

1.3.2. Problemas numéricos inestables.

1.3.3. Problemas bien y mal condicionados.

[Tema 2.] Sistemas de Ecuaciones Lineales.

2.1. Conceptos Básicos.

2.1.1. Tipos de matrices.

2.1.2. Normas vectoriales y matriciales.

2.2. Métodos Directos.

2.2.1. Resolución de sistemas triangulares.

2.2.2. Eliminación Gaussiana.

2.2.3. Estrategias de pivotación.

2.2.4. Descomposición LU de una matriz.

2.2.5. Cálculo de determinantes e inversas de matrices cuadradas.

2.2.6. Acotación de errores y número de condición.

[Tema 3.] Interpolación Polinómica.

### 3.1. Introducció.

#### 3.1.1. Objectivos de la interpolació.

#### 3.1.2. Diferents tipus de interpolació.

### 3.2. Interpolació Polinòmica.

#### 3.2.1. Existència i unicitat del polinomi interpolador.

#### 3.2.2. Fórmula de Lagrange.

#### 3.2.3. Particularització a abscissas (nodos) equiespaciades.

#### 3.2.4. Esquema de diferències dividides i interpolació de Newton.

#### 3.2.5. Error en la interpolació polinòmica.

#### 3.2.6. Elecció de los nodos: Polinomis de Chebychev.

#### 3.2.7. Interpolació de Hermite.

#### 3.2.8. El problema de la interpolació polinòmica: Fenòmen de Runge.

### 3.3. Interpolació per Splines.

#### 3.3.1. Definició de funció spline de grau $k$ .

#### 3.3.2. Construcció de splines cúbics.

#### 3.3.3. Splines cúbics naturals.

## [Tema 4.] Aproximació de Funciones.

### 4.1. Introducció i Fundaments Teòrics.

#### 4.1.1 Objectivos de la aproximació.

#### 4.1.2. Tipus de aproximació: polinòmica, trigonomètrica, exponencial i racional.

#### 4.1.3. Aproximació discreta i continua.

#### 4.1.4. Existència i unicitat de la funció aproximadora.

#### 4.1.5. Norma Euclidiana: Aproximació per mínims quadrats.

#### 4.1.6. Norma del màxim: Aproximació min-max.

#### 4.1.7. Ecuacions normals.

#### 4.1.8. Famílies ortogonals.

### 4.2. Aproximació Polinomial per Mínims Quadrats.

#### 4.2.1. Obtenció de les equacions normals.

#### 4.2.2. Polinomis ortogonals.

#### 4.2.3. Aproximació discreta: Polinomis de Gram.

#### 4.2.4. Aproximació continua: Polinomis de Legendre.

#### 4.2.5. Sistemes lineals sobredeterminats.

## [Tema 5.] Derivació Numèrica.

### 5.1. Introducció.

#### 5.1.1. Utilitat de la derivació numèrica.

### 5.2. Desenvolupaments de Taylor i Derivació Aproximada.

#### 5.2.1. Fórmules de diferències cap endavant, cap enrere i centrades.

#### 5.2.2. Errors de truncament.

#### 5.2.3. Aproximacions per les derivades d'ordre superior.

### 5.3. Extrapolació de Richardson.

#### 5.3.1. Desenvolupaments asimptòtics en sèrie de potències del pas $h$ per l'error de truncament.

#### 5.3.2. Extrapolació de Richardson: fórmules de aproximació millorades.

### 5.4. Derivació Interpolatòria.

#### 5.4.1. Aplicació de la interpolació de Lagrange a la derivació.

#### 5.4.2. Estudi de l'error en la derivació interpolatòria.

#### 5.4.3. Cas particular de abscissas equiespaciades.

[Tema 6.] Integración Numérica.

6.1. Introducción.

6.1.1. Utilidad de la integración numérica.

6.1.2. Grado de precisión.

6.1.3. Integración interpolatoria.

6.2. Fórmulas de Newton-Cotes.

6.2.1. Fórmulas de Newton-Cotes simples abiertas y cerradas.

6.2.2. Casos particulares: regla de los trapecios, regla de Simpson, regla de los 3/8 y regla de Milne.

6.2.3. Fórmulas compuestas de Newton-Cotes.

6.2.4. Error en las fórmulas simples y compuestas.

6.3. Método de Romberg.

6.3.1. Extrapolación de Richardson en integración numérica.

6.3.2. Aplicación a la regla de los trapecios.

6.4. Integración Gaussiana.

6.4.1. Máximo grado de precisión.

6.4.2. Algunas propiedades de los polinomios ortogonales.

6.4.3. Obtención de las fórmulas gaussianas.

6.4.4. Estudio del error en las fórmulas gaussianas.

[Tema 7.] Ecuaciones no Lineales.

7.1. Introducción.

7.1.1. Ecuaciones no resolubles de manera exacta.

7.1.2. El teorema de Bolzano: algoritmo de bisección.

7.2. Teoría de Iteración: Métodos de Punto Fijo.

7.2.1. Sucesiones definidas de forma recursiva.

7.2.2. Interpretación geométrica del Método iterativo: diagramas escalera y telaraña.

7.2.3. Condición de Lipschitz y teorema del punto fijo.

7.2.4. Estudio del error para los Métodos de punto fijo.

7.2.5. Orden de convergencia.

7.2.6. Ceros múltiples.

7.3. Algunos Métodos Iterativos.

7.3.1. Método de Newton-Raphson o de la tangente.

7.3.2. Método de la secante.

7.3.3. Algunas generalizaciones.

7.4. Sistemas no Lineales.

7.4.1. Método de Newton-Raphson para sistemas de ecuaciones no lineales.

[Tema 8.] Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

8.1. Introducción.

8.1.1. Problema de Cauchy del valor inicial.

8.1.2. Transformación de una ecuación diferencial ordinaria de orden  $n$  en un sistema de primer orden.

8.1.3. Teorema de existencia y unicidad del problema de Cauchy.

8.1.4. Aproximación discreta.

- 8.1.5. Error de discretización local o de truncamiento.
- 8.2. Métodos de un Paso.
  - 8.2.1. Método de Euler.
  - 8.2.2. Métodos de Taylor.
  - 8.2.3. Método de Heun o de Euler modificado.
  - 8.2.4. Métodos de Runge-Kutta.
- 8.3. Consistencia y Convergencia.
  - 8.3.1. Definición de consistencia y su estudio en casos particulares.
  - 8.3.2. Estimación del orden del error de discretización local.
  - 8.3.3. Errores globales y convergencia.
- 8.4. Métodos Multipaso.
  - 8.4.1. Definición de Método multipaso.
  - 8.4.2. Una forma de generar Métodos multipaso.
  - 8.4.3. Métodos de Adams-Bashforth y de Adams-Moulton.

## Avaluació

La nota final es la ponderación de un 70% (Teoría-Problemas) y un 30% (Prácticas de Laboratorio). En la parte de Teoría-Problemas, se realizarán dos pruebas parciales y una última considerada final de una hora y media de duración aproximadamente. Una prueba final será en Febrero y la otra en septiembre.

Las Prácticas de Laboratorio son obligatorias y se han de realizar informes. Además, se realizará un examen práctico con ordenador.

## Bibliografia Bàsica

- \* J. Chavarriga, I. A. García, J. Giné, Manual de Métodos Numéricos. Colección Eines 35, 1999
- \* A. García, Problemas resueltos de Métodos Numéricos. Quadernos EUP.
- \* CÀLCUL NUMÈRIC. M. Grau, M. Noguera. Edicions UPC.
- \* CÀLCUL NUMÈRIC. C. Bonet, A. Jorba, M.T. Martínez... Edicions UPC.
- \* EINES BÀSIQUES DE CÀLCUL NUMÈRIC. A. Aubanell, A. benseny, A. Delshams. Manuals de la UAB.

## Bibliografia Complementària

- \* INTRODUCTION TO NUMERICAL ANALYSIS. J. Stoer, R. Bulirsch. Springer-Verlag.
- \* NUMERICAL ANALYSIS. H.R. Schwarz. John Wiley and sons.

[\[INDEX\]](#)

## PRÀCTIQUES TUTELADES EN EMPRESES

Coordinador de pràctiques: Joan Monyarch

Pràctiques obligatòries (15 crèdits) realitzades en empreses amb les quals l'EUP ha signat algun conveni. Es desenvolupen des de juliol a octubre a la fi del segon curs.

### Objectius

- Apropar als alumnes al món de la professió en la que desitgen iniciar. Les situacions que viuran dins dels centres laborals seran reals i experimentaran o coneixeran les dinàmiques de les organitzacions, els estils de direcció i, en definitiva, la cultura empresarial.
- Relacionar els aprenentatges acadèmics amb les pràctiques professionals.
- Transmetre als estudiants les actituds adequades per desenvolupar-se en el món laboral, conèixer els diferents rols que es desenvolupen en l'empresa els influirà, sens dubte, en la formació en responsabilitat.

### Temporalització

Les PTE tenen una duració de 15 crèdits, amb una equivalència d'un crèdit igual a 24 hores.

L'estudiant o estudianta realitzarà les PTE en una sola empresa amb una estada de 45 dies hàbils i amb una jornada diària de 8 hores. Aquells estudiants matriculats a temps parcial i amb autorització prèvia del director de l'EUP podran realitzar les seves PTE durant 4 mesos (90 dies hàbils) i amb una jornada diària de 4 hores. El moment adient serà un cop l'estudiant o estudianta hagi cursat els quatre primers semestres de la carrera.

El període de realització de les PTE serà el que va de l'1 de juliol al 31 d'octubre.

### Lloc de realització de les pràctiques

Empreses vinculades a la UdL i que han signat el Conveni Marc. La relació d'empreses col·laboradores es fa pública cada curs amb anterioritat a l'inici de les pràctiques.

[\[INDEX\]](#)

# ADMINISTRACIÓ DE EMPRESES I ORGANITZACIÓ DE LA PRODUCCIÓ

Professorat responsable: Carmina Badia Roig

Idioma: català

## Objectius

L'assignatura d'Administració d'Empreses i Organització de la Producció ajuda a l'estudiant a iniciar-se en el coneixement sobre el que és una empresa, conèixer els seus subsistemes i endinsar-se particularment en el subsistema de producció.

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant conegui les bases teòriques i metodològiques de l'economia de l'empresa com disciplina científica, amb una clara orientació instrumental, que li permeti una aplicació pràctica dels seus coneixements a la realitat empresarial.

## Temari

Empresa i empresari.

Administració d'empreses.

L'empresa com a organització.

L'empresa i els seus subsistemes.

El subsistema financer. Estructura del balanç de situació i del compte de resultats.

El subsistema de producció

La funció de producció simple i conjunta

La funció de producció homotètica i no homotètica

Costos associats a la funció de producció

Mesures de rendiment: eficiència i productivitat

Selecció de projectes

Avaluació benefici-cost de projectes

Tècniques de direcció i programació de projectes.

Tècniques de programació lineal

Gestió d'stocks

Planificació agregada. El pla mestre de producció

Planificació de les necessitats de materials (MRP)

La filosofia "just in time".

El subsistema de comercialització. El producte, el preu, la comunicació i la publicitat-promoció.

## Bibliografia Bàsica

Títol: Direcció de operaciones. Aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios)

Autor: Domínguez Machuca, J.A.

Editorial: McGraw-Hill  
1995

Títol: Direcció de operaciones. Aspectos estratégicos y operativos en la producción y los servicios)

Autor: Domínguez Machuca, J.A.

Editorial: McGraw-Hill  
1995

Títol: Project Management. A managerial approach.  
Autor: Meredith, J.  
Editorial: Jhon Wiley & Sons  
1995

Títol: Técnicas de programación y control de proyectos.  
Autor: Romero, C.  
Editorial: Pirámide  
2000

Títol: Administració (4ª Edició)  
Autor: Thomas S. Bateman / Scout A. Snell  
Editorial: Irwin McGraw-Hill  
2001

Títol: Administració Moderna (8ª Edició)  
Autor: Samuel C. Certo  
Editorial: Prentice Hall  
2001

Títol: Principios de economía de la empresa  
Autor: Ballesteros, E.  
Editorial: Alianza Universidad Textos

## Avaluació

L'avaluació del curs pretén ser una activitat normal de l'estudiant, que a través d'ella aconseguirà per una banda posar a prova la seva comprensió global de la matèria explicada i per altra banda visualitzar aquells aspectes parcials i temes que necessiten un treball més profund a l'objecte d'interioritzar els conceptes, idees, models i exercicis desenvolupats i proposats en el curs.

L'examen parcial de novembre serà de la part de l'assignatura explicada fins el moment. Igualment, l'examen parcial de febrer serà de la part de l'assignatura explicada fins que finalitzin les classes. Cadascun dels exàmens puntuarà un 50% de la nota final.

L'examen de recuperació de l'assignatura serà sobre tot els temes desenvolupats.

A més a més hi haurà una part pràctica amb ordinadors de l'assignatura. D'aquesta part pràctica s'haurà de lliurar un informe de pràctiques que puntuarà fins a un punt addicional per a la nota final. La data límit per a lliurar el document de pràctica ja s'anunciarà en el moment oportú.

En tot moment l'estudiant té la possibilitat de consultar als professors tant en les matèries teòriques com en les de pràctica en les hores de tutoria o per correu electrònic.

## **Els exàmens, tant parcials com el de recuperació, constaran de dues parts, una teòrica i una pràctica.**

- ✓ La part pràctica constarà de dos o tres problemes sobre la temàtica de l'assignatura.
- ✓ La part teòrica podrà ser de tipus test o de desenvolupar preguntes sobre els temes tractats en el programa.

La nota final de l'examen serà el resultat de sumar les notes parcials valorades sobre 10 cada una d'elles i addicionalment afegint-hi la puntuació obtinguda en les pràctiques si així correspon.

[\[INDEX\]](#)

## ELASTICITAT I RESISTÈNCIA DE MATERIALS

Professorat responsable: Javier Bradineras  
Idioma: espanyol

### Objectius

Alcanzar un nivel de conocimientos que permita el cálculo de piezas estructurales a nivel mecánico y de construcción, y adquirir capacidad suficiente para seleccionar los criterios de diseño más adecuados para lograr un rendimiento óptimo en el trabajo en cada pieza.

Establecer unos fundamentos de cálculo que serán necesarios en otras asignaturas como el caso de la Teoría de Estructuras.

### Temari

#### 1.- HISTORIA, OBJETO Y GENERALIDADES DE LA RESISTENCIA DE MATERIALES

- HISTORIA Y OBJETO
- HIPÓTESIS FUNDAMENTALES
- GENERALIDADES Y LEYES DE ESFUERZOS

#### 2.- EL PRISMA MECÁNICO. TENSIONES.

- COMPONENTES INTRÍNSECAS
- ECUACIONES DE EQUILIBRIO
- TENSIONES PRINCIPALES
- ELIPSOIDE DE TENSIONES
- CIRCULOS DE MOHR

#### 3.- EL PRISMA MECÁNICO. DEFORMACIONES.

- MATRICES REPRESENTATIVAS DE LAS DEFORMACIONES
- VARIACIÓN DEL VOLUMEN
- COMPONENTES INTRÍNSECAS
- DEFORMACIONES PRINCIPALES
- VARIACIÓN ANGULAR
- ELIPSOIDE DE DEFORMACIONES
- CIRCULOS DE MOHR
- CONDICIONES DE COMPATIBILIDAD

#### 4.- RELACIÓN TENSIÓN - DEFORMACIÓN.

- DIAGRAMAS TENSIÓN DEFORMACIÓN
- PROPIEDADES DE LOS MATERIALES
- DEFORMACIONES TRANSVERSALES
- LEYES DE HOOKE GENERALIZADAS
- ECUACIONES DE LAMÉ

#### 5.- TEORÍA DEL POTENCIAL INTERNO.

- TRABAJO DE LAS FUERZAS EXTERNAS E INTERNAS
- COEFICIENTES DE INFLUENCIA
- ENERGÍA ELÁSTICA
- TEOREMAS ENERGÉTICOS
- CRITERIOS DE RESISTENCIA. TENSIÓN EQUIVALENTE

#### 6.- EL ESFUERZO AXIL

- TENSIONES Y DEFORMACIONES
- SÓLIDO DE IGUAL RESISTENCIA
- POTENCIAL INTERNO

#### 7.- TEORÍA DE LA FLEXIÓN ANÁLISIS DE TENSIONES

- FLEXIÓN PURA

- FLEXIÓN COMPUESTA
- FLEXIÓN SIMPLE
- 8.- TEORÍA DE LA FLEXIÓN ANÁLISIS DE DEFORMACIONES
  - DEFORMACIONES POR CORTANTE. SECCIÓN REDUCIDA
  - DEFORMACIONES ANGULARES
  - TEOREMAS DE MOHR. CALCULO DE GIROS Y FLECHAS
  - ECUACIÓN DE LA ELÁSTICA
- 9.- VIGAS HIPERESTÁTICAS. VIGAS CONTÍNUAS.
- 10.- ESTRUCTURAS ISOSTÁTICAS SENCILLAS
- 11.- TORSIÓN
  - PERFILES DE SECCIÓN CIRCULAR
  - EJES DE TRANSMISIÓN DE POTENCIA
  - OTROS TIPOS DE PERFILES
- 12.- PANDEO
  - ECUACIONES DIFERENCIALES QUE LO RIGEN
  - CARGA CRÍTICA
  - MÉTODO DE LOS COEFICIENTES W

### Metodologia

Se realizarán clases teoricas complementadas con ejemplos y problemas prácticos.  
Se establecerá un sistema de prácticas o de trabajos relacionados con la asignatura.

### Avaluació

La asignatura es anual y consta de 4 pruebas parciales (2 por cuatrimestre) cuyo valor porcentual sobre el total de la nota de exámenes el 25% cada prueba.

Los cuatrimestres son liberatorios si la nota obtenida es superior a 5, o bien compensables entre si, promediando los dos cuatrimestres, en caso de que en ambos la nota sea superior a 3.

La segunda convocatoria para liberar la asignatura se realizará a final de junio, donde el alumno se examinará del cuatrimestre de la asignatura que tenga pendiente. Para poder mantener la nota de un cuatrimestre sin tener que examinarse del mismo en el examen de finales de junio, este cuatrimestre deberá de estar aprobado con una nota no inferior a 4.

Se valora la participación y asistencia a clase.

La valoración anteriormente especificada es exclusivamente de las pruebas parciales y formarán parte del 75% de la nota final. El 25% restante provendrá de la nota de prácticas.

Para superar la asignatura:

\* Se deberá tener una nota superior a 4 tanto en la media ponderada de los cuatrimestres como en las prácticas, y la nota final será la media ponderada de ambas notas.

\* En el caso de tener una de las dos notas inferior a 4, la asignatura no estará superada, independientemente de la nota que se obtenga en la media ponderada. En este caso la nota final será la mínima nota de ambas.

### Bibliografia Bàsica

- ORTIZ BERROCAL. Resistencia de Materiales. Mc Graw Hill. 1990  
RODRIGUEZ-AVIAL. Resistencia de Materiales. ETSII Madrid. 1978  
GERE Y TIMOSHENKO. Mecánica de Materiales. Gr. Ed. Iberoamérica. 1986  
M.VAZQUEZ. Resistencia de Materiales. Ed. Noela. 1994

### Bibliografia Complementària

FEODOSIEV. Resistencia de Materiales. Mir. 1980  
MIROLIUBOV ET AL. Problemas de Resistencia de Materiales. Mir. 1978  
R. PICON. Resistencia de Materiales. ETSII Sevilla. 1988  
COURBON. Tratado de Resistencia de Materiales. Aguilar. 1968

[\[INDEX\]](#)

## ENGINYERIA FLUÏDOMECÀNICA

Professorat responsable: Josep Illa  
Idioma: català

### Objectius

En aquesta assignatura s'impartiran els conceptes fonamentals de la mecànica de fluids incompressibles i la seva aplicació a l'anàlisi del funcionament de les màquines rotodinàmiques i de desplaçament positiu.

Per màquina hidràulica s'entén aquell dispositiu que permet, ja sigui la transformació de l'energia d'un fluid en energia mecànica en un eix (turbina), ja sigui de l'energia mecànica en energia del fluid (bomba, compressor, ventilador). Alguns exemples quotidians d'aplicació de la mecànica de fluids són les xarxes de distribució (aigua i gas de la vivenda, combustibles en les estacions de serveis, aire comprimit en tallers) el transport pneumàtic de productes sòlids en fàbriques, les transmissions hidrostàtiques i pneumàtiques de tot tipus de vehicles (frens, direcció assistida, lubricació, pistons hidràulics, etc.) i les instal·lacions de fluids com a sistemes associats a la transferència d'energia (circuit de calefacció domèstica, circuits de refrigeració i aire condicionat, centrals tèrmiques, etc.).

Per poder seguir l'assignatura són necessaris els coneixements bàsics de física. Alguns dels conceptes desenvolupats seran usats en l'assignatura d'Enginyeria tèrmica.

### Temari

#### Tema 1 ESTÀTICA DE FLUIDS

1. Propietats dels fluids
2. Pressió. Definició i propietats. Pressió absoluta i relativa
3. Equació general de la hidrostàtica
4. Força sobre superfícies submergides
5. Aparells de mesura de la pressió

#### Tema 2 HIDRODINÀMICA

1. Conceptes previs. Equació de continuïtat
2. Equació de l'energia o de Bernouilli
3. Aplicacions de l'equació de Bernouilli
  - Tubs de Pitot, Prandtl i Venturi
  - Diafragma i tovera
  - Sortida de líquids per forats de paret prima
4. Factor de correcció de l'energia cinètica
5. Equació de la quantitat de moviment . Força sobre una colzada
6. Factor de correcció de la quantitat de moviment

#### Tema 3 PÈRDUES DE CÀRREGA

1. Règim laminar i règim turbulent
2. Equació general de pèrdues de càrrega de Darcy-Weisbach
3. Pèrdues de càrrega en règim laminar. Llei de Poiseuille
4. Pèrdues de càrrega en règim turbulent. Experiment de Nikuradse.
5. Pèrdues de càrrega locals
6. Diàmetre òptim d'una canonada

#### Tema 4 BOMBES CENTRÍFUGUES

1. Classificació dels diferents tipus de bombes
2. Bombes centrífugues. Equació d'Euler
3. Pèrdues, potències i rendiments d'una bomba
4. Corbes característiques. Punt de funcionament

5. Cavitació. Concepte de NPSH
6. Semblança en turbomàquines

#### Tema 5 PROBLEMES DE XARXES DE DISTRIBUCIÓ

1. Conduccions en sèrie
2. Conduccions en paral·lel
3. Bombes en sèrie i en paral·lel. Punt de funcionament
4. Xarxes ramificades simples
5. Xarxes amb malles. Mètode de Hardy-Cross

#### Tema 6 OLEOHIDRÀULICA

1. Classificació de les màquines de desplaçament positiu
2. Cabal teòric, real i instantani
3. Rendiment indicat
4. Esquemes de transmissions hidrostàtiques
5. Vàlvules i servomecanismes

### Avaluació

Durant el semestre es realitzaran almenys tres proves parcials no alliberatòries (notes Ei) i diferents exercicis i pràctiques (notes Pi). Al mes de juny hi haurà un examen final de tota la matèria.

L'assignatura té dues convocatòries. La nota de la primera convocatòria (febrer) serà:

$$NC1 = 0,7 E + 0,3 P$$

La nota de la segona convocatòria (juny) serà:

$$NC2 = 0,7 EJ + 0,3 P$$

essent:

E: Mitjana de les notes Ei

P: Nota mitjana de les pràctiques proposades i fetes durant el semestre.

EJ: Nota de l'examen final de juny.

La presència d'errors notables en una prova, exercici o examen el desqualifica tot.

### Bibliografia Bàsica

- Claudio Mataix, 'Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas', 2ª ed., Ediciones del Castillo S.A., Madrid 1986 (ISBN: 84-219-0175-3).
- J. Agüera Soriano, 'Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas', 4ª ed., Editorial Ciencia3 S.A., 1996 (ISBN: 84-86204-73-9)
- Irving H. Shames, 'Mecánica de fluidos', Ed. McGraw-Hill, 1995

### Bibliografia Complementària

- V.L. Streeter, 'Mecánica de los fluidos', Ed. McGraw-Hill, 3ª ed., 1988 (ISBN: 968-451-841-2).
- Frank M. White, 'Fluid Mechanics', Ed. McGraw-Hill, 1986
- Jordi Bossaer, 'Vademecum de mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas', 1990, CPDA, ETSEIB, Publicacions UPC.
- 'Màquines hidràuliques i de fluids. Màquines volumètriques', 1993, CPDA, ETSEIB, Publicacions UPC.
- 'Màquines hidràuliques i de fluids. Màquines centrífugues', 1994, CPDA, ETSEIB, Publicacions UPC.

[\[INDEX\]](#)

## ENGINYERIA TÈRMICA

Professorat responsable: Josep Illa  
Idioma: català

Contingut bàsic segons el pla d'estudis:  
-Fonaments tèrmics i termodinàmics  
-Calor i fred industrial  
-Equips i generadors tèrmics  
-Motors tèrmics

### Objectius

Després d'haver seguit aquest curs s'ha de poder entendre el funcionament de dispositius tèrmics tan habituals com poden ser el calefactor domèstic, la nevera, l'aparell d'aire condicionat, el motor del cotxe o la màquina de vapor clàssica dels trens antics. L'assignatura comprèn dues parts: transferència d'escalfor (1r quadrimestre) i termodinàmica aplicada (2n quadrimestre). Per poder seguir-la és necessari tenir assimilats els coneixements de Fonaments físics de l'enginyeria, Càlcul, Àlgebra, i saber programar. Aquesta assignatura és la base de la intensificació en calor i fred industrial.

### Avaluació

Hi haurà una nota per cada part de l'assignatura (Q1 i Q2) que es formarà a partir d'almenys dues proves no alliberatòries i diferents exercicis pràctics. Per aprovar en la primera convocatòria (juny) cal aprovar les dues parts. En la segona convocatòria caldrà presentar-se a un examen final al setembre que tindrà dues parts, una corresponent al primer quadrimestre (nota Q1') i l'altra corresponent al segon quadrimestre (nota Q2').

La nota de la primera convocatòria (aprobat per curs) serà:

$$NC1 = 0,8(Q1+Q2)/2 + 0,15P + 0,05A \quad \text{si } Q1 \geq 4 \text{ i } Q2 \geq 4$$
$$NC1 \leq 3,5 \quad \text{si } Q1 < 4 \text{ o } Q2 < 4$$

La nota de la segona convocatòria (setembre) serà:

$$NC2 = 0,8(QQ1+QQ2)/2 + 0,15P + 0,05A \quad \text{si } Q1' \geq 4 \text{ i } Q2' \geq 4$$
$$NC2 \leq 3,5 \quad \text{si } Q1' < 4 \text{ o } Q2' < 4$$

essent:

Q1, Q2: Notes mitjanes de les proves fetes durant el primer i el segon quadrimestre.

P: Nota de les pràctiques fetes i entregades en els terminis establerts.

A: Nota de valoració subjectiva del professor

QQ1: Nota Q1' o nota Q1 si  $Q1 \geq 4$  i l'estudiant no es presenta a la corresponent part del setembre. Si  $Q1 < 4$  la presentació al setembre és obligatòria.

QQ2: Nota Q2' o nota Q2 si  $Q2 \geq 4$  i l'estudiant no es presenta a la corresponent part del setembre. Si  $Q2 < 4$  la presentació al setembre és obligatòria.

La presència d'un sol error notable en una prova, exercici o examen el desqualifica tot.

### Temari

#### PRIMERA PART: TRANSFERÈNCIA D'ESCALFOR

##### Tema 1 MECANISMES BÀSICS DE TRANSMISSIÓ DE LA CALOR

1. Introducció. Conceptes fonamentals
2. Conducció. Llei de Fourier
3. Convecció. Llei de Newton
4. Radiació. Llei de Stephan-Boltzmann

5. Bescanviadors
6. Mètodes de mesura de la temperatura

Tema 2 CONDUCCIÓ EN RÈGIM ESTACIONARI. ANÀLISI 1-D

1. Parets planes en sèrie i paral·lel
2. Parets en contacte amb fluids
3. Resistència de contacte
4. Parets cilíndriques
5. Radi crític
6. Coeficient global de transmissió de l'escalfor
7. Conductivitat tèrmica variable
8. Aletes
9. Gruix òptim d'aïllament

Tema 3 CONDUCCIÓ EN RÈGIM ESTACIONARI. ANÀLISI 2-D

1. Equació general de la conducció
2. Equació general de la conducció en coordenades cilíndriques
3. Introducció a l'anàlisi per diferències finites
4. Exemples d'aplicació del MDF

Tema 4 CONDUCCIÓ EN RÈGIM TRANSITORI

1. Introducció
2. Conducció transitoria amb resistència interna negligible
3. Solució amb l'ús de gràfiques a problemes transitoris
4. Solucions numèriques. Mètode implícit

Tema 5 CONVECCIÓ

1. Conceptes generals. Capa límit dinàmica i tèrmica
2. Nombres de Reynolds, Nusselt i Prandtl. Temperatura mitjana
3. Convecció forçada en tubs i conductes
4. Correlacions empíriques en flux en tubs i conductes
5. Correlacions empíriques en flux sobre plaques
6. Correlacions empíriques en flux extern a tubs
7. Correlacions empíriques en flux sobre bateries de tubs
8. Correlacions empíriques en convecció natural

Tema 6 BESCANVIADORS D'ESCALFOR

1. Classificació i utilització dels bescanviadors d'escalfor
2. Distribució de temperatures en els bescanviadors
3. Coeficient global de transmissió d'escalfor. Embrutiment
4. Diferència de temperatures mitjana logarítmica
5. Eficàcia dels bescanviadors. Mètode NTU. Canvi de fase.

SEGONA PART: TERMODINÀMICA

Tema 1 PRIMER PRINCIPI

1. Conceptes generals
2. Primer principi. Funció entalpia
3. Aplicacions del primer principi a sistemes tancats
4. Aplicacions del primer principi a sistemes oberts

Tema 2 SEGON PRINCIPI

1. Segon principi
2. Cicle de Carnot. Teoremes de Carnot
3. Funció entropia. Càlcul de les variacions d'entropia

Tema 3 FLUIDS CONDENSABLES. EQUACIÓ D'ESTAT

1. Fluids condensables. Diagrama d'Andrews
2. Superfície d'estat de les substàncies pures
3. Ús de taules i diagrames de propietats termodinàmiques
4. Anàlisi exergètica

Tema 4 INTRODUCCIÓ A LA PRODUCCIÓ DE FRED

1. Sistemes de producció de fred
2. Producció de fred per compressió mecànica
3. Cicle real. Desviacions respecte al cicle saturat simple
4. Producció de fred per doble compressió
5. Compressió en cascada

Tema 5 PRINCIPALS CICLES TERMODINÀMICS

1. Compressió isentròpica. Rendiments d'un compressor.
2. Cicle de Rankine. Millores respecte al cicle ideal.
4. Cicle d'Otto
5. Cicle Diesel
  
6. Cicle de Brayton. Turbines de gas.
7. Cicles d'Ericsson i de Stirling

**Bibliografia bàsica**

PRIMERA PART

- F.P. Incropera, D.P. De Witt, "Fundamentos de transferencia de calor", 4ª ed. Prentice Hall Hispanoamericana, 1999, ISBN:970-17-0170-4
- J.P. Holman, "Transferencia de calor", 8ª ed. McGraw-Hill, 1998. ISBN: 84-481-2040-X
- F.Kreith, M.S. Bohn. "Principios de Transferencia de Calor", 6ªed. 2001. Ed. Paraninfo Thompson Learnig. ISBN: 970-686-063-0.
- J.Illa, "Problemes de termodinàmica", 1991, Ed Eumo
- A.F. Mills, "Heat and mass transfer", ed. Richard D. Irwin, Inc. 1995

SEGONA PART

- M.J. Moran, H.N.Shapiro, "Fundamentos de termodinàmica tècnica", Toms I i II, Ed. Reverté S.A., 1994 (ISBN: 84-291-4169-3)
- Y.A. Çengel, M.A. Boles, "Termodinàmica", Vol II, Ed. McGraw-Hill, 1996
- D.C.Look; H.J.Sauer, "Engineering Thermodynamics", SI edition 1988, Ed. Van Nostrand Reinhold (International) Co.Ltd. ISBN:0-278-00052-5

**Bibliografia complementària**

- Adrian Bejan, "Heat transfer", John Wiley & Sons, Inc. 1993 (ISBN:0-471-50290-1)
- J.R.Welty, "Fundamentos de Transferencia de Momento, Calor y Masa", 2ªed. Limusa 2000. ISBN: 968-18-5896-4
- J.R. Dossat, "Principios de refrigeración", Ed. C.E.C.S.A., 1985, ISBN: 0-471-03550-5.
- Pohlman, "Manuel technique du froid", PYC Edition, 1993, ISBN:2-85330-127-3)
- P.J. Rapin, "Instalaciones frigoríficas", Ed.Marcombo, 1986

[\[INDEX\]](#)

## MECÀNICA I TEORIA DE MECANISMES

Professorat responsable: Joan Roca  
Idioma: català

### Objectiu

L'objectiu de l'assignatura és aprofundir en els coneixements de mecànica general i introduir a l'alumne en l'estudi dels mecanismes més comuns en enginyeria mecànica. Aquest estudi es farà principalment des del punt de vista de l'anàlisi, tant cinemàtic com dinàmic. També es tractaran alguns temes senzills de síntesi de mecanismes.

### Temari

#### MECÀNICA

1. CINEMÀTICA PLANA DEL SÒLID RÍGID.
2. DINÀMICA PLANA DEL SÒLID RÍGID.

#### TEORIA DE MECANISMES

3. INTRODUCCIÓ ALS MECANISMES.
4. ANÀLISI DE MECANISMES. MOBILITAT.
5. CINEMÀTICA PLANA DE MECANISMES.
6. SÍNTESI GRÀFICA DE MECANISMES.
7. DINÀMICA PLANA DE MECANISMES.
8. LLEVES.
9. ENGRANATGES.

### Avaluació

L'avaluació constarà d'una part teòrica i una altra de pràctica.

La part teòrica seran exàmens, dos per quadrimestre. Cap d'ells serà eliminatori i per tant en cada exàmen es podrà preguntar sobre qualsevol dels temes que s'hagin explicat a l'assignatura fins la data de l'exàmen.

La nota del 1er quadrimestre serà el resultat de la següent mitja ponderada:  $Q1=0,4 \times E1 + 0,6 \times E2$  ( pel 2ón qua.  $Q2=0,4 \times E3 + 0,6 \times E4$  ).

La nota de la part teòrica de la 1era convocatòria serà:

$$NT(O) = (Q1 + Q2) / 2 \quad \text{si: } Q_i \geq 3$$

$$NT(O) = \min[(Q1 + Q2) / 2, 4] \quad \text{en cas contrari}$$

L'exàmen extraordinari constarà de dues parts, una per cada quadrimestre (QE1, QE2). L'alumne s'haurà d'examinar només de les parts que no tingui superades ( $Q_i < 5$ ). Si la part corresponent a un quadrimestre ja s'havia superat ( $Q_i \geq 5$ ) l'alumne té la possibilitat de conservar aquesta nota i no presentar-se a la part corresponent a aquest quadrimestre.

La nota de la part teòrica de la 2ona convocatòria serà:

$$NT(E) = (QE1 + QE2) / 2 \quad \text{si: } Q_i \geq 4$$

$$NT(E) = \min[(QE1 + QE2) / 2, 4] \quad \text{en cas contrari}$$

La part pràctica (NP) s'evaluarà a partir de les memòries de pràctiques de laboratori i altres treballs que es puguin demanar al llarg del curs.

Nota de l'assignatura:

$$N = 0,75 \times NT + 0,25 \times NP \quad \text{si: } NT \geq 4 \text{ i } NP \geq 4$$

$$N = \min[(0,75 \times NT + 0,25 \times NP), 4] \quad \text{en cas contrari}$$

### **Bibliografia Bàsica**

- BEDFORD, A.: FOWLER, W. 'Mecánica para Ingeniería. Dinámica' Ed. Addison-Wesley Ieroamericana. EUA. 1996  
CARDONA, S. i altres. 'Teoria de màquines' Ed. CPDA-ETSEIB. Barcelona. 1988  
MYSZKA, D. 'Machines and Mechanisms. Applied Kinematic Analysis' Ed. Prentice-Hall. New Jersey. 1998  
MABIE, H.: REINHOLTZ, C. 'Mecanismos y Dinámica de Maquinaria' Ed. Limusa. México. 1998  
NORTON, R.L. 'Diseño de Maquinaria' Ed. McGraw-Hill. México. 1995  
RIBA, C. 'Disseny de Màquines I. Mecanismes' Edicions UPC. Barcelona. 1995

### **Bibliografia Complementària**

- HIBBELER, R.C. 'Ingeniería Mecánica. Dinámica' Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana. México. 1996  
BEER, F.P.: JOHNSTON, E.R. 'Mecánica Vectorial para Ingenieros. Dinámica' Ed. McGraw-Hill. 1998  
MERIAM, J.L.: KRAIGE, L.G. 'Engineering Mechanics. Dynamics' Ed. John Wiley and Sons. USA. 1998  
SHIGLEY: MISCHKE. 'Diseño en Ingeniería Mecánica' Ed. McGraw-Hill.

[\[INDEX\]](#)

## MÈTODES ESTADÍSTICS DE L'ENGINYERIA

Professorat responsable: Carles Capdevila  
Idioma: català

### Temari

#### TEMA 1. INTRODUCCIÓ

El paper de l'estadística en el món de la indústria.  
Conceptes bàsics.  
Tipus de dades.

#### TEMA 2. DESCRIPCIÓ DE DADES. EINES BÀSIQUES PER A LA MILLORA DE LA QUALITAT.

Histogrames de freqüències.  
Diagrames de Pareto.  
Diagrames cusa-efacte.  
Diagrames bivariants  
Altres representacions gràfiques de dades: boxplot, pastel, etc.

#### TEMA 3. MODELS DE DISTRIBUCIÓ DE PROBABILITAT.

Variables aleatòries discretes i contínues. Esperança i variància.  
Funció de densitat i de distribució.

Les distribucions Binomial, Poisson, Normal, ki-quadrat, T-Student i F-Fisher.

#### TEMA 4. DISTRIBUCIONS D'ALGUNS ESTADÍSTICS MOSTRALS

Distribució de la mitjana i la variància mostral, de la diferència de mitjanes, de les proporcions i del quocient de variàncies.

Estimació puntual i per intervals.  
Teorema Central del Límit.

#### TEMA 5. CONTRAST D'HIPÒTESIS

Plantejament del problema.  
Conceptes fonamentals.  
Errors en un test d'hipòtesis.  
Contrastos d'hipòtesis per a la mitjana i la variància.  
Comparació de dues mitjanes i de dues variàncies.  
Potència d'un test.

#### TEMA 6. CONTROL DE QUALITAT

El concepte de qualitat. Normes ISO 9000.  
El control de processos en el marc general de la gestió de qualitat. Gràfics de control per a variables contínues i discretes.

Propietats dels gràfics de control.  
Control de recepció. Taules MIL-STD 105.

### Metodologia

Classes teòrico-pràctiques i pràctiques al laboratori d'informàtica, on es treballarà amb paquets estadístics.

### Bibliografia Bàsica

COLOMER, M.A. (1997) 'Estadística en el Control de Calidad' Col. EINES UdL. nº17.  
PEÑA, D. (1994) 'Estadística. Modelos y Métodos' Vol.1 y 2. Alianza Editorial.  
PRAT, A. i alt. (1997) 'Métodos Estadísticos. Control y Mejora de la Calidad' Ed. UPC Barna.  
RUIZ-MAYA, L.: MARTIN PLIEGO, F.J. 'Estadística', Vol.I y II. AC.

**Bibliografia Complementària**

RICHART I. LEVIN et. alt. (1994) 'Statistics for manegement' Prentice-Hall.

[\[INDEX\]](#)

## TEORIA D'ESTRUCTURES

Professorat responsable: Javier Bradineras  
Idioma: espanyol

### Objectius

Introducción al concepto de estructura y tipologías estructurales. Conocimiento de los fundamentos de cálculo necesarios para obtener los valores y resultados necesarios para el dimensionamiento de estructuras.

Finalizado el curso, el alumno debe estar capacitado para afrontar con éxito cualquier problema de cálculo estructural en el campo de la ingeniería civil.

### Temari

- \* INTRODUCCIÓN A LA TEORÍA DE ESTRUCTURAS
- \* RECORDATORIO CONCEPTOS BÁSICOS DE RESISTENCIA DE MATERIALES.
- \* SISTEMAS DE BARRAS ARTICULADAS.
  - ISOSTÁTICOS.
    - MÉTODO DE LOS NUDOS
    - MÉTODO DE RITTER.
    - MÉTODO DE CREMONA.
  - HIPERESTÁTICOS.
    - APLICACION DEL TEOREMA DE CASTIGLIANO.
- \* SISTEMAS MIXTOS DE BARRAS ARTICULADAS CON PILARES EMPOTRADOS
- \* SISTEMAS PLANOS DE BARRAS DE NUDOS RÍGIDOS.
  - VIGAS CONTÍNUAS.
  - SISTEMAS GENÉRICOS.
    - MÉTODO ANALÍTICO (MÉTODO DE LA RIGIDEZ).
    - MÉTODO DE CROSS.
      - ESTRUCTURAS INTRASLACIONALES.
      - ESTRUCTURAS TRASLACIONALES.
- \* CÁLCULO MATRICIAL DE LOS SISTEMAS DE BARRAS.

### Metodologia

Se realizarán clases teoricas complementadas con ejemplos y problemas prácticos.

Las prácticas de la asignatura se realizarán mediante el aprendizaje y uso de un programa de cálculo de estructuras, que llevará asociado un trabajo de cálculo estructural.

### Avaluació

La asignatura es cuatrimestral y consta de 2 pruebas parciales cuyo valor porcentual sobre el total de la nota de exámenes es del 50% cada una.

La segunda convocatoria para liberar la asignatura (cuya nota mínima será 5, se realizará en a final de junio, donde el alumno se examinará del total de la asignatura.

También se valora la participación y asistencia a clase.

La valoración anteriormente especificada es exclusivamente de las pruebas parciales, que tendrán un peso del 75% en la nota final. Cuando se hayan definido las prácticas también se incluirán en la valoración global(25%).

Para superar la asignatura la nota media ponderada de los exámenes y de las prácticas cada uno por separado,deberá ser superior a 4, y la nota final será la media ponderada de ambas.

En el caso de que una de las dos notas sea inferior a 4, la asignatura se considerará no superada, siendo entonces la nota final, la menor de las dos notas.

### **Bibliografia Bàsica**

CALCULO DE ESTRUCTURAS. RAMÓN ARGÜELLES ÁLVAREZ. E.T.S.I.M. MADRID.  
ESTRUCTURAS ARQUITECTÓNICAS E INDUSTRIALES, SU CÁLCULO.  
ENRIQUE NIETO. ED. TEBAR.  
TEORÍA Y CÁLCULO SOBRE ESTRUCTURAS RESISTENTES DE PRISMAS RECTOS.  
SANTIAGO RICO FERNANDO. BELLISCO

### **Bibliografia Complementària**

ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS, MÉTODO CLÁSICO Y MATRICIAL. MC CORMARC.ALFAOM  
EJEMPLOS DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS POR EL MÉTODO DE CROSS.  
IGNACIO CAÑAS,PEDRO AGUADO,M JESUS FANJUL. UNICOPIA.  
METODO DE CREMONA PARA EL CÁLCULO DE ESTRUCTURAS TRIANGULADAS.  
MANUEL MENDEZ,JUAN ORTIZ, TERESA TEJEIRO. UNICOPIA.

[\[INDEX\]](#)

## *Tercer curs*

### **CONSTRUCCIONS I ARQUITECTURA INDUSTRIALS**

Professorat responsable: Josep Gasia  
Idioma: català

#### **Objectius**

Donar als alumnes els coneixements bàsics i les dades necessàries sobre tecnologia de la construcció perquè tinguin els suficients recursos per a programar, gestionar y executar si es el cas un mínim projecte de construcció industrial amb l'ajut d'altres professionals.

Dotar al futur enginyer tècnic, dels criteris suficients per escollir entre les possibles solucions funcionals, arquitectòniques i constructives, d'una petita planta industrial i proporcionar també els criteris tècnics necessaris per a projectar i dirigir la construcció.

#### **Temari**

##### 1. - CLASSES TEÒRIQUES

Classes teòriques dels sistemes i subsistemes i solucions constructives i arquitectòniques mes usuals per la construcció teòrica d'un edifici des de la seva concepció inicial, passant pel seu procés constructiu i fins el seu acabament, amb tots els tipus de materials que poden intervenir.

##### SOLUCIONS CONSTRUCTIVES I ARQUITECTÒNIQUES

- EDIFICACIÓ, AGENTS, PROJECTE
- NORMATIVA BÀSICA
- ESTUDI DEL TERRENY. GEOTECNIA
- ACONDICIONAMENT DEL TERRENY. MOVIMENTS DE TERRES.
- MATERIALS BÀSICS. FORMIGÓ ARMAT
- SISTEMES DE FONAMENTACIÓ
- MURS
- SISTEMES ESTRUCTURALS  
ESTRUCTURA AMB FORMIGO
- SISTEMES ESTRUCTURALS  
ESTRUCTURA METÀL·LICA
- COBERTES
- FAÇANES I TANCAMENTS
- PAVIMENTS
- CONTROL DE QUALITAT
- TREBALLS D'URBANITZACIÓ

#### Pràctiques

##### 2. PRACTIQUES

Les practiques previstes durant aquest curs, seran la visita a dos plantes industrials de fabricació de productes materials de la construcció.

## **PRACTIQUES I DEFENSA DELS TREBALLS**

Les practiques consistiran en l'execució de treballs de caràcter descriptiu tant gràfic com escrit de les visites que es desenvoluparan durant el curs a dos plantes industrials de fabricació de productes industrials de construcció.

Els treballs seran individuals e inèdits, els fonts d'informació podran ser diverses, des de la informació de la mateixa visita, fins a informació de portals d'arquitectura i construcció d'Internet.

Els treballs seran presentats per a tots els alumnes de l'assignatura, amb suport informàtic.(CD), amb programes semblants a power point, navegadors...etc.

La classe es dividirà amb dos grups Grup I i Grup II

·La primera visita serà per el Grup I, que tindrà la possibilitat de defensar-ho davant el Grup II sobre la visita realitzada.

·La segona visita igual que l'anterior serà per al Grup II, que una part dels alumnes presentarà i defensarà davant el Grup I.

## **VISITES PREVISTES I PROGRAMADES.**

1.PLANTA INDUSTRIAL DE FABRICACIÓ DE CERÀMICA CUITA.26/11/02.

2.PLANTA DE FABRICACIÓ DE VIGUES PRETENSEADES DE FORMIGÓ.28/01/03.

Presentació i entrega del treball del Grup I el dia 18/12/01

Presentació i entrega del treball del Grup II el dia 19/02/03.

## **Avaluació**

Examen final i treball.

NOTA FINAL = 0.6 x Nota Examen Final 1er Quadrimestre + 0.4 x Nota treball

## **Bibliografia Bàsica**

Hormigòn Armado.Jimenez Montoya.

Arte de proyectar en Arquitectura. Neufert.

Tecnologia de la construcció. G. Baud

Estructura Metàl·lica. Altos Hornos de Vizcaya

EHE 98.Instrucció del formigó.

## **Bibliografia Complementària**

Normes bàsiques NBE.

Normes Tecnològiques.

Plec General de Carreteres PG3.

[\[INDEX\]](#)

## **OFICINA TÈCNICA**

Professorat responsable: Ramon Grau

Idioma: català

[\[INDEX\]](#)

## TECNOLOGIA MECÀNICA

Professorat responsable: Miquel Nogués i Joan Roca i Enrich  
Idioma: català

### Objectius.

Mostrar a l'alumne els diferents sistemes y processos de fabricació de peces, especialment les metàl·liques degut a la seva gran importància dins el món industrial.

### Prerequisits.

EXPRESSIÓ GRÀFICA I DISSENY ASSISTIT PER ORDINADOR.  
QUÍMICA DELS MATERIALS.  
FONAMENTS DE CIENCIA DELS MATERIALS.  
ELASTICITAT I RESISTENCIA DE MATERIALS.  
MECÀNICA I TEORIA DE MECANISMES.

### Temari.

1. METROTÈCNIA.
2. CONFORMACIÓ PER FUSIÓ I MOLDEIG.
3. CONFORMACIÓ PER DEFORMACIÓ I TALL.
4. CONFORMACIÓ PER ARRANC DE FERRITJA.
5. CONTROL NUMÈRIC.
6. SOLDADURA.
7. ALTRES MÈTODES D'OBTENCIÓ DE PECES.

### Bibliografia bàsica.

COCA, P. i ROSIQUE, J. "Tecnología Mecánica i Metrotècnia".  
Ed. Pirámide 1984.

HUME, K. J. "Metrologia Industrial".  
Ed. River, Madrid 1962.

LASHERAS ESTEBAN, J.M. "Tecnología mecánica i Metrotècnia".  
Ed. Donostiarra. 1987.

MANRIQUE, E. i CASANOVA A., "Metrología básica".  
Ed. Edebé. 1994

SALUEÑA X. i NÁPOLES A. " Tecnología Mecánica"  
Ed. CPDA-ETSEIB. 2000

SÁNCHEZ VALDÉS, YAÑEZ FLORES, RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ " Moldeo por inyección de termoplásticos"  
Ed. Limusa. 2001

VIVANCOS, J. "Procesos mecanizado".  
Tomo I. Ed. CPDA-ETSEIB. 1999.

VIVANCOS, J. "Control Numèric".  
Ed. UPC Barcelona 1996.

### **Bibliografia complementària**

PARDO, A. SANZ, L.A. "Metrología y verificación".  
Ed. CPDA-ETSEIB. 1991.

Falk, D. i Gockel,H. "Metrotècnia Fundamental".  
Ed. Reverté, 1986.

Howard, E. D. "Tratado práctico de fundición".  
Ed. Aguilar. Madrid 1962.

[\[INDEX\]](#)

## DISSENY DE MÀQUINES

Professorat responsable: Josep Reig i Puig  
Idioma: català

### Objectius

Que l'alumne adquireixi els coneixements fonamentals de les tècniques i els processos de disseny de maquinària que les empreses utilitzen, així com les habilitats mínimes per a desenvolupar la seva activitat professional en el camp del disseny industrial.

Pre-requisits: L'alumne hauria de tenir coneixements previs en les següents matèries:

Disseny assistit per ordinador. (CAD). El CAM. El CAD-CAM.  
Tècniques d'expressió gràfica  
Resistència de Materials  
Coneixements de mecànica, pneumàtica, electricitat i electrònica.  
Ajustos i toleràncies. Normativa (DIN, UNE....)  
Materials. Constitució i característiques fonamentals  
Tractaments tèrmics. Proteccions superficials.  
Tècniques de modelatge i fabricació de peces. Motllos, Coquilles....

### Temari

- 1- Introducció al disseny industrial.
- 2- Disseny i factors associats. Qualitat i disseny
- 3- Filosofia del Disseny i de l'activitat del cost objectiu
- 4- Disseny i documentació de la seguretat en la maquinària. Protecció del disseny.
- 5- El procés. Enginyeria Simultània
- 6- Casos pràctics de disseny d'elements de màquines i accessoris.
- 7- Elements de Màquines
  - \*Elements d'unió. Elements d'accionament. Elements de control de posició.
  - \*Eixos i acoblaments. Trinquets i frens. Embragatges
  - \*Coixinets. Lubricació i greixat.
  - \*Rodaments. Classes. Càlcul i aplicacions
  - \*Transmissions. Tipus. Càlcul i aplicacions
  - \*Reductors i variadors de velocitat. Tipus i càlcul.
  - \*Mecanismes de conversió del moviment circular en rectilini i viceversa
  - \*Excèntriques i lleves. Molles. Engranatges. Càlcul i aplicacions
- 8- Peces. Sistemes de fabricació (soldadura, fossa, sinteritzat, tall,.....)
- 9- Repàs als tractaments tèrmics i proteccions superficials.

### Avaluació

Pràctiques: 40%. Exàmens: Teoria / Problemes 60%

Per presentar-se a exàmens, serà imprescindible haver presentat tots els exercicis de practiques. La nota final estarà composta pel sumatori del 40% de la mitjana de les pràctiques mes el 60% de la mitjana del resultat dels exàmens de Teoria i de Problemes. Amb el condicionant que la nota mínima tan de Teoria com de Problemes haurà de ser de 4. Les qualificacions inferiors en

qualsevol d'aquestes dos proves suposarà el suspens de l'assignatura sense possibilitats d'incrementar nota amb la mitjana de les pràctiques.

## **Bibliografia**

Diseño de máquinas. Aaron D. Deutschman, Walter J. Mitchels, Charles E. Wilson  
Atlas de Máquinas i Elementos de mecanismos. Editorial Construcción de maquinaria.  
Ediciones CEAC  
Diseño de Maquinaria. Robert L. Norton, Editorial Mc. Graw Hill, 1995  
Product Desing. Akiko Busch. Distr. Hearst Books International. New York  
Diseño en Ingeniería Mecánica. Joseph Edward Shigley- Mac Graw Hill  
Mecanismos S.N.Kozhevnikov. Editorial Gustavo Gili, S.A.  
Diseño Concurrente. Carles Riva Romea  
Reglamentación de Seguridad en Maquinaria. Ceysa. Editorial Técnica.  
Disseny de Màquines I,II,III,IV,V Metodologia. Carles Riva Romea. Edicions UPC  
Automóviles. Motocicletas. Arias Paz. Editorial Dorsat S.A.

[\[INDEX\]](#)

## *Optativitat*

### **AUTÒMATS PROGRAMABLES**

Professorat responsable: Fernando Guirado  
Idioma: català

#### **Objectius**

En aquesta assignatura es dona a conèixer els diferents sistemes de control aplicables al concepte de planta industrial, introduint a l'alumne a la metodologia de treball amb els autòmats programables. A més s'estudia l'aplicació de la representació mitjançant GRAFCETs per a la implementació final del sistema de control.

#### **Temari**

1. Introducció als sistemes de control.
  - 1.1. Antecedents històrics.
  - 1.2. Classificació dels processos industrials.
  - 1.3. Definició de sistema de control.
  - 1.4. Opcions tecnològiques.
  - 1.5. Metodologia a la creació d'un sistema de control.
2. Arquitectura d'un autòmat programable.
  - 2.1. Components interns.
  - 2.2. Entrada i sortida dels autòmats programables.
  - 2.3. Cicle de funcionament d'un autòmat programable.
3. Disseny d'automatismes
  - 3.1. Fases d'estudi i elaboració d'un automatsme.
  - 3.2. Automatismes combinacionals.
  - 3.3. Automatismes seqüencials. GRAFCET
4. Seguretat als sistemes de control.
  - 4.1. Criteris d'avaluació de la seguretat.
  - 4.2. Dispositius generals de seguretat.
5. Xarxes industrials
  - 5.1. Avantatges d'una xarxa industrial.
  - 5.2. Nivells d'una xarxa industrial.
  - 5.3. Introducció al bus de camp i opcions existents.
  - 5.4. Paquets SCADA.

Durant la impartició del programa es realitzaran exercicis a l'aula de teoria per a resoldre casos orientats a la creació d'automatismes industrials. També es realitzaran pràctiques al laboratori on mitjançant autòmats programables es veurà la implementació final de l'automatsme industrial.

#### **Criteris d'avaluació**

A l'hora de realitzar l'avaluació es basarà principalment basant-se en dos parts: exercicis de caràcter obligatori que s'aniran presentant a l'alumne durant la impartició de l'assignatura i les pràctiques, també obligatòries, que es realitzaran amb els autòmats programables al laboratori.

L'assistència a les pràctiques de laboratori és obligatòria per a poder realitzar un correcte control tant de la metodologia emprada per l'alumne a la resolució d'aquestes com l'aprenentatge de l'alumne. A més

la nota de les pràctiques serà penalitzada si no es compleixen els terminis establerts a la presentació de les mateixes.

Així la nota final vindrà donada per la següent relació:

**35%** dels exercicis obligatoris + **65%** de la nota de pràctiques.

### **Bibliografia**

- 1.- Autómata programables industriales: Arquitectura y aplicaciones.  
G. Michel  
Ed. Marcombo
- 2.- Autómata programables.  
A. Porras y A.P. Montanero  
Ed. McGraw Hill
- 3.- Autómata programables. Programación y Aplicación industrial.  
García Vázquez, C. A. Gil Mena, etc.  
Servicio de publicaciones Universidad de Cadiz.

[\[INDEX\]](#)

# INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL: APLICACIONS DE L'ENGINYERÍA

Professorat responsable: Ramón Béjar (ramon@eup.udl.es)

Idioma: espanyol i català

## Objetivos

Aprender a modelizar y resolver problemas de búsqueda y optimización mediante técnicas típicamente empleadas en inteligencia artificial.

Para resolver un problema, seguiremos dos pasos.

Primero generaremos un modelo adecuado del problema, que como veremos será un paso crucial para después ser capaces de resolver el problema de manera eficiente. Después, se deberá plantear la estrategia (o estrategias) para poder resolver el problema a partir del modelo planteado.

En esta asignatura haremos más énfasis en el primer paso, la modelización, ya que es la parte que más depende de la persona que conoce el problema a resolver (el ingeniero). Por otro lado, para la fase de estrategias a emplear para la resolución, sólo veremos algunas de las más empleadas en IA, y que ya se encuentran "programadas" en la mayoría de entornos de resolución de problemas.

Finalmente, también consideraremos la comparación de los resultados obtenidos con diferentes estrategias.

## Temario

Introducción a los problemas de búsqueda y optimización

Problemas combinatorios. Definición y ejemplos  
Espacios de búsqueda y explosión combinatoria  
Eficiencia de los algoritmos de búsqueda  
Búsqueda inteligente  
Optimización en problemas de búsqueda  
Resolución de problemas de búsqueda mediante programación con restricciones

Problemas de búsqueda

Ejemplos y su resolución en Mozart

Modelización  
Estrategias de resolución  
Reducción del espacio de búsqueda

Problemas de Scheduling. Definición y ejemplos

Problemas de optimización

Ejemplos y su resolución en Mozart

Modelización

Estrategias de resoluci3n  
Reducci3n del espacio de b3squeda

Optimizaci3n en Scheduling. Defini3n y ejemplos

Pr3cticas

La asignatura prevé la realizaci3n de algunas sesiones pr3cticas de laboratorio, aunque todas las pr3cticas podr3n realizarse en casa siempre y cuando se instale el sistema para resoluci3n de programas con restricciones Mozart.

El sistema Mozart se encuentra disponible (gratis) en esta direcci3n web:

[www.mozart-oz.org](http://www.mozart-oz.org)

Mozart dispone de un sistema de ayuda on-line que se puede instalar en el ordenador donde se va a emplear (con extensiva documentaci3n y tutoriales muy pr3cticos). Tambien dispone de una gran cantidad de programas de ejemplo muy adecuados en el contexto de esta asignatura.

Se aconseja la utilizaci3n de Mozart en su versi3n para la plataforma Linux (RedHat versiones 7.1 o posteriores), ya que la versi3n para Windows no ha sido comprobada personalmente por el profesorado de la asignatura.

### **Evaluaci3n**

Realizaci3n de problemas y pr3cticas en grupos y un examen escrito. Las pr3cticas tendr3n un mayor peso en la nota final, aunque la ponderaci3n exacta depender3 del nivel de dedicaci3n en las pr3cticas y de la participaci3n activa en las clases.

[\[INDEX\]](#)

## GESTIÓ DE SISTEMES ENERGÈTICS

Professorat responsable: Lluïsa Cabeza  
Idioma: català

En aquesta assignatura s'estudia la gestió dels sistemes energètics, la seva importància en la indústria i les diferents formes d'estalvi d'energia. S'introdueix el concepte d'exergia com a eina de treball en els anàlisis energètics. L'aplicació de les tarifes energètiques, tan elèctriques com de combustibles han de permetre a l'alumne el càlcul del cost energètic de qualsevol procés industrial.

### Temari

1. INTRODUCCIÓ
  - 1.1. Incidència de l'energia en l'empresa
  - 1.2. Fonts d'energia.
  - 1.3. Formes d'energia. Unitats de mesura
  - 1.4. La situació energètica mundial
2. AVALUACIÓ DELS COSTOS ENERGÈTICS
  - 2.1. Característiques de la demanda d'energia elèctrica. Tipus de tarifes. Legislació
  - 2.2. Combustibles líquids
  - 2.3. Combustibles gasosos
  - 2.4. Combustibles sòlids
  - 2.5. Problemes d'avaluació de costos energètics
3. ANÀLISI ENERGÈTIC
  - 3.1. Política d'ús de l'energia
  - 3.2. Balanc màssic
  - 3.3. Anàlisi energètic d'una planta de cogeneració
  - 3.4. Problemes d'anàlisi energètic
4. ANÀLISI EXERGÈTIC
  - 4.1. Introducció
  - 4.2. Components de l'exergia
  - 4.3. Anàlisi exergètic d'una planta de cogeneració
  - 4.4. Problemes d'anàlisi exergètic
5. ANÀLISI ECONÒMIC
  - 5.1. Introducció
  - 5.2. Estimació de la inversió de capital total
  - 5.3. Principis per avaluacions econòmiques
  - 5.4. Càlcul dels ingressos totals
  - 5.5. Càlcul de cost. Nivellat del cost
  - 5.6. Evaluació de la rentabilitat i comparació d'inversions alternatives
  - 5.7. Problemes d'anàlisi econòmic

### Avaluació

L'avaluació serà continuada, realitzant proves parcials al llarg del curs que correspondran a un 70% de la nota final de la primera convocatòria. La resta del 30% de la nota final serà un promig de les notes de exercicis, problemes i pràctiques proposades al llarg del curs.

La segona convocatòria serà una prova que representarà el 70% de la nota final, el 30% restant serà el promig de les notes de exercicis, problemes i pràctiques proposades al llarg del curs.

### **Bibliografia Bàsica**

- A. Bejan, 'Thermal Design and Optimization', 1996, Ed. John Wiley and Sons, Inc. ISBN: 0-471-58467-3
- R. F. Boehm, 'Developments in the Design of Thermal Systems', 1997, Ed. Cambridge University Press. ISBN: 0-521-46204-5
- T. J. Kotas, 'The Exergy Method of Thermal Plant Analysis', 1985, Ed. Butterworth. ISBN: 0-408-01350-8
- Y. Jaluria, 'Design and Optimization of Thermal Systems', 1998.

### **Bibliografia Complementària**

- J. F. Ahern, 'The Exergy Method of Energy Systems Analysis', 1980, Ed. John Wiley and Sons, Inc.
- E. Buatas Costa, 'Manual de Conservación de la Energía', Ed. Gestión y Planificación Integral, S.A. ISBN: 8-485-82700-7

[\[INDEX\]](#)

## **INSTRUMENTACIÓ INDUSTRIAL**

Professorat responsable: Xavier Ruiz

Idioma: català

[\[INDEX\]](#)

## MOTORS ENDOTÈRMICS

Professorat responsable: Enric Gràcia

Idioma: català

\* EXPONER LA TEORIA, DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LOS MOTORES DE COMBUSTION INTERNA. FUNCIONAMIENTO, REGULACIÓN, ASÍ COMO LAS PRINCIPALES APLICACIONES.

\* EL ENFOQUE ES PRACTICO Y APORTA HERRAMIENTAS PARA EVALUAR LAS DIFERENTES POSIBILIDADES QUE EL MERCADO OFRECE.

### Temari

1.- ESTUDIO TERMODINAMICO DE LOS MOTORES DE COMBUSTION INTERNA ALTERNATIVOS.

1.1.- BREVE REPASO TERMODINAMICO.

1.2.- PROCESOS TERMODINAMICOS DE REFERENCIA (CICLOS TEORICOS, CICLOS REALES).

1.3.- COMBUSTIBLES.

1.4.- BALANCE ENERGETICO. POTENCIAS. CADENA DE RENDIMIENTOS.

TRABAJO DEL MOTOR Y FACTORES QUE LO INFLUYEN.

1.5.- REFRIGERACION.

1.6.- LUBRICACION.

2.- PROBLEMAS MECANICOS.

2.1.- EQUILIBRADO.

2.2.- VIBRACIONES.

2.3.- ASPECTOS FLUIDO-DINAMICOS.

3.- MOTORES DE ENCENDIDO PROVOCADO (MEP).

4.- MOTORES DE ENCENDIDO POR COMPRESION (MEC).

5.- TURBINAS Y MOTORES ROTATIVOS.

6.- PRUEBAS EN LOS MOTORES ENDOTERMICOS. CURVAS CARACTERISTICAS Y SU INTERPRETACION.

7.- REGULACION ELECTRONICA.

### Metodologia

\* CLASE PRESENCIAL. EXPOSICION DE LOS CONOCIMIENTOS Y METODO DEL CASO.

### Avaluació

\* PRUEBA FINAL.

\* POSIBILIDAD DE REALIZAR ALGUN TRABAJO.

\* EJERCICIOS PROPUESTOS Y ENTREGADOS CON POSTERIORIDAD.

**Bibliografia Bàsica**

APUNTES PROPORCIONADOS POR EL PROFESOR.

[\[INDEX\]](#)

# OLEOHIDRÀULICA I PNEUMÀTICA

Professorat responsable: Joan Monyarch Callizo

Idioma: català (segons la demanda es pot fer en castellà)

## Part: Pneumàtica aplicada als processos industrials

### Objectius generals:

- Ser capaç d'identificar els diferents elements que componen una instal·lació pneumàtica.
- Saber representar esquemes amb simbologia pneumàtica. Utilització de software per la seva representació i posterior simulació.
- Ser capaç d'aplicar els càlculs numèrics en les instal·lacions pneumàtiques.
- Valorar els avantatges i els inconvenients de l'ús de la pneumàtica.
- Incorporar els coneixements sobre les aplicacions de la pneumàtica a l'hora de considerar posteriors opcions d'estudi i realitzacions amb automatismes.
- Conèixer els diferents tipus de juntes d'estanquitat utilitzades en pneumàtica.
- Conèixer les diferents vàlvules de pressió, direcció, i cabal tant pneumàtiques com electropneumàtiques.
- Utilització, aplicacions i funcionament de les diferents vàlvules proporcionals pneumàtiques utilitzades en les processos industrials.
- Ser capaç de dissenyar una instal·lació pneumàtica així com l'adopció de mesures correctores pel tractament de l'aire, tal com disposa la norma ISO 8573
- Disseny, càlcul i amortització de dispositius pneumàtics.

### Metodologia:

Exposició del temari en la classe teòrica dels aspectes essencials de la matèria. D'aquest apartat, l'alumne/a fa exàmens teòrics (50% de la nota).

En sessions d'aula, es realitzaran problemes pràctics de disseny i càlcul d'instal·lacions. Els alumnes hauran de realitzar i calcular uns exercicis pràctics per tal d'aconseguir el 30% de la nota.

Finalment, la realització d'un projecte d'automatització pneumàtica, ha de permetre aconseguir el 20% de la nota. Aquest apartat pot variar en funció de si hi ha o no pràctiques de laboratori.

### Temari

#### UNITAT 1.- INTRODUCCIÓ A L'AIRE COMPRIMIT

**Objectius:** Conèixer les propietats de l'aire comprimit. Saber aplicar els sistemes pneumàtics. Conèixer els components bàsics dels sistemes pneumàtics. Saber aplicar la simbologia gràfica dels elements pneumàtics. Valorar la importància dels procediments de seguretat aplicats en els sistemes pneumàtics.

*Introducció: "L'utilització de l'aire com a font d'energia en les diferents èpoques històriques". Propietats dels gasos; aire atmosfèric. Pressió. Pressió relativa i pressió absoluta. Manòmetres. Unitats de pressió. Llei de Boyle/Mariotte. Llei de Charles/Gay Lussac. Llei de Pascal.*

*Components: Actuadors, Vàlvules. Compressors. Secadors. Dipòsits. Filtres. Reguladors. Lubricadors. Simbologia i normes.*

#### UNITAT 2.- PRODUCCIÓ DE L'AIRE COMPRIMIT

**Objectius:** Conèixer els diferents tipus de compressors. Reconèixer la importància d'una correcta preparació de l'aire comprimit. Saber dissenyar una instal·lació de planta i valorar les fuites dels sistemes pneumàtics. Conèixer les normes i els procediments de seguretat així com les disposicions en matèria de salut i mediambient.

Producció de l'aire: Compressors alternatius. Compressors de paletes. Compressors de cargol. Camps d'utilització. Selecció del compressor. Dipòsits.

*Condicionament de l'aire comprimit: Contaminants. Humitat. Refrigeradors. Secadors. Filtres d'admissió. Filtres de línia. Filtres especials. Reguladors. Lubricadors.*

*Distribució de l'aire comprimit: Instal·lació principal. Conduccions. Tipologia de xarxes. Dimensionat i càlcul. Procediments de seguretat.*

### UNITAT 3.- ELEMENTS PNEUMÀTICS

**Objectius:** Conèixer les diferents vàlvules utilitzades en pneumàtica. Distingir el seu disseny i funcionament. Diferenciar les vàlvules de control de direcció, vàlvules de control de cabal i vàlvules de control de la pressió. Conèixer els components d'un actuador. Ser capaç de calcular la força, la velocitat i el consum d'un actuador. Conèixer els tipus d'actuadors.

Vàlvules direccionals: Tipus de vàlvules. Vàlvula 2/2. Vàlvula 3/2. Vàlvula 4/2. Vàlvula 5/2. Vàlvula 5/3. Accionaments. Vàlvules de control de cabal. Tipus constructius. Vàlvules de control de la pressió i altres: Vàlvula selectora. Vàlvula de simultaneïtat. Vàlvula reguladora de la pressió. Vàlvula limitadora. Vàlvula de seqüència. Vàlvula temporitzada.

*Actuadors: Actuadors linials. Construcció, cos de l'actuador, culates, juntes, amortidors, fixacions. Càlculs. Força. Velocitat. Consum. Actuadors de gir i motors.*

### UNITAT 4.- DISSENY DE CIRCUITS

**Objectius:** Ser capaç de dissenyar circuits simples amb components pneumàtics. Conèixer la normativa i símbols aplicats al disseny de circuits.

Principis de disseny: disposició dels elements. Mètode intuïtiu. Diagrama espai-temps. Circuits bàsics: Actuador de simple efecte. Control de la velocitat. Actuador de doble efecte. Circuits semiautomàtics. Circuits automàtics. Circuits seqüencials. Circuits amb retard. Circuits de seguretat,

### UNITAT 5.- ELECTROPNEUMÀTICA

**Objectius:** Conèixer els principis elèctrics bàsics. Saber utilitzar la simbologia elèctrica bàsica aplicada a circuits. Utilitzar correctament els esquemes elèctrics europeus i americans. Conèixer els components elèctrics utilitzats en electropneumàtica. Ser capaç de dissenyar circuits amb components electropneumàtics.

Introducció: Principis elèctrics. Components elèctrics. Circuits amb actuadors de simple efecte. Funció elèctrica "o",. Funció elèctrica "y". Circuits amb actuadors de doble efecte. Circuit semi-automàtic. Circuit monoestable. Circuit biestable. Circuits seqüencials. Circuits amb lògica programable.

### UNITAT 6.- LÒGICA APLICADA A LA PNEUMÀTICA

**Objectius:** Conèixer els sensors pneumàtics i les vàlvules lògiques. Saber utilitzar el control seqüencial lògic.

Introducció: Camps d'aplicació de la lògica pneumàtica. Components lògics: Vàlvules lògiques. Sensors. Temporitzadors. Memòries o registres. Circuits seqüencials: El GRAFCET. Realització d'esquemes seqüencials.

### Part: Oleohidràulica aplicada als processos industrials

#### **Objectius generals:**

- Ser capaç d'identificar els diferents elements que componen una instal·lació oleohidràulica.
- Saber representar esquemes amb simbologia oleohidràulica. Utilització de software per la seva representació i posterior simulació.
- Ser capaç d'aplicar els càlculs numèrics en les instal·lacions oleohidràuliques.
- Valorar els avantatges i els inconvenients de l'ús de la oleohidràulica.
- Incorporar els coneixements sobre les aplicacions de la oleohidràulica a l'hora de considerar posteriors opcions d'estudi i realitzacions amb automatismes.
- Conèixer els diferents tipus de juntes d'estanquitat utilitzades en oleohidràulica.
- Conèixer les diferents vàlvules de pressió, direcció, i cabal tant hidràuliques com electrohidràuliques.
- Utilització, aplicacions i funcionament de les diferents vàlvules proporcionals hidràuliques utilitzades en les processos industrials.
- Ser capaç de dissenyar una instal·lació hidràulica. Disseny, càlcul i amortització de dispositius hidràulics.

#### **Metodologia:**

Exposició del temari en la classe teòrica dels aspectes essencials de la matèria. D'aquest apartat, l'alumne/a fa exàmens teòrics (50% de la nota).

En sessions d'aula, es realitzaran problemes pràctics de disseny i càlcul d'instal·lacions. Els alumnes hauran de realitzar i calcular uns exercicis pràctics per tal d'aconseguir el 30% de la nota.

Finalment, la realització d'un projecte d'automatització oleohidràulic, ha de permetre aconseguir el 20% de la nota. Aquest apartat pot variar en funció de si hi ha o no pràctiques de laboratori.

#### **Temari**

##### UNITAT 1.- INTRODUCCIÓ A L'OLEOHIDRÀULICA

**Objectius:** Conèixer les propietats dels fluids hidràulics. Saber aplicar els sistemes hidràulics. Conèixer els components bàsics dels sistemes hidràulics. Saber aplicar la simbologia gràfica dels elements oleohidràulics. Valorar la importància dels procediments de seguretat aplicats en els sistemes oleohidràulics.

*Introducció. Propietats dels fluids hidràulics. Pressió. Pressió relativa i pressió absoluta. Manòmetres. Unitats de pressió. Llei de Pascal. Llei de la continuïtat.*

*Components: Actuadors, Vàlvules. Bombes. Canonades. Dipòsits. Filtres. Reguladors de cabal i de pressió. Simbologia i normes.*

##### UNITAT 2.- BOMBES OLEOHIDRÀULIQUES

**Objectius:** Conèixer els diferents tipus de bombes. Reconèixer la importància d'una correcta elecció d'una bomba. Saber dissenyar una instal·lació oleohidràulica i valorar les fuites dels sistemes oleohidràulics. Conèixer les normes i els procediments de seguretat així com les disposicions en matèria de salut i mediambient.

Bombes d'engranatge. Bombes de paletes. Bombes de pistons. Camps d'utilització. Elecció d'una bomba. Dipòsits.

*Condicionament de l'oli: Contaminants. Filtres d'admissió. Filtres de línia. Filtres de retorn. Normes a aplicar.*

*Distribució de l'oli a pressió: Instal·lació principal. Conduccions. Tipologia de les canonades. Dimensionat i càlcul. Procediments de seguretat.*

### UNITAT 3.- ELEMENTS OLEOHIDRÀULICS

**Objectius:** Conèixer les diferents vàlvules utilitzades en oleohidràulica. Distingir el seu disseny i funcionament. Diferenciar les vàlvules de control de direcció, vàlvules de control de cabal i vàlvules de control de la pressió. Conèixer els components d'un actuador. Ser capaç de calcular la força, la velocitat i el consum d'un actuador. Conèixer els tipus d'actuadors.

Vàlvules direccionals: Tipus de vàlvules. Vàlvula 2/2. Vàlvula 3/2. Vàlvula 4/2. Vàlvula 5/2. Vàlvula 5/3. Accionaments. Vàlvules de control de cabal. Tipus constructius. Vàlvules de control de la pressió i altres: Vàlvula reguladora de la pressió. Vàlvula limitadora. Vàlvula de seqüència.

*Actuadors: Actuadors lineals. Construcció, cos de l'actuador, culates, juntes, amortidors, fixacions. Càlculs. Força. Velocitat. Consum. Actuadors de gir i motors.*

### UNITAT 4.- DISSENY DE CIRCUITS

**Objectius:** Ser capaç de dissenyar circuits simples amb components oleohidràulics. Conèixer la normativa i símbols aplicats al disseny de circuits.

Principis de disseny: disposició dels elements. Circuits bàsics: Actuador de simple efecte. Control de la velocitat. Actuador de doble efecte. Circuits semiautomàtics. Circuits automàtics. Circuits seqüencials. Circuits de seguretat,

### UNITAT 5.- ELECTROHIDRÀULICA

**Objectius:** Conèixer els principis elèctrics bàsics. Saber utilitzar la simbologia elèctrica bàsica aplicada a circuits. Utilitzar correctament els esquemes elèctrics europeus i americans. Conèixer els components elèctrics utilitzats en electrohidràulica. Ser capaç de dissenyar circuits amb components electrohidràulics.

Introducció: Principis elèctrics. Components elèctrics. Circuits amb actuadors de simple efecte. Funció elèctrica "o",. Funció elèctrica "y". Circuits amb actuadors de doble efecte. Circuit semi-automàtic. Circuit monoestable. Circuit biestable. Circuits seqüencials. Circuits amb lògica programable.

### BIBLIOGRAFIA ESPECÍFICA

- 1.- FARRANDO BOIX, RAMON. "Circuitos Neumáticos, Eléctricos e Hidráulicos". MARCOMBO, S.A. 1982
- 2.- GUILLÉN SALVADOR, ANTONIO. "Aplicaciones industriales de la neumática". MARCOMBO, 1988

- 3.- CENTRALAIR. "Manual del aire comprimido". 1995
- 4.- FESTO PNEUMATIC. " El manual de mantenimiento neumático". 1986
- 5.- MILLÁN SALVADOR. "Automatización neumática y electroneumática". MARCOMBO, 1995
- 6.- BOCKSNICK, BERND. "Fundamentos de la técnica de mando". FESTO DIDACTIC KG. 1990
- 7.- GARCIA-VAQUERO, E. AYUGA, F. "Diseño y construcción de industrias agroalimentarias". MUNDI- PRENSA. 1993
- 8.- ROLDÁN, JOSÉ. "Neumática, Hidráulica y Electricidad aplicada". PARANINFO. 1995
- 9.- CARULLA, M. LLADONOSA, V. "Circuitos básicos de neumática". MARCOMBO. 1993
- 10.- MAYOL, ALBERT. "Autómatas programables". MARCOMBO. 1987
- 11.- ROMERA. LORITE. MONTORO. "Automatización". PARANINFO. 1994
- 12.- PORRAS, A. MONTANERO, A.P. "Autómatas programables". MC. GRAW HILL.1990
- 13.- BLANES, OCTAVIO. "Manual de instalaciones neumáticas". CEAC. 1990
- 14.- BOUTEILLE, DANIEL. "Los mandos lógicos por fluidos y la automatización industrial" DOSSAT. 1971
- 15.- JIMENEZ DE CISNEROS, L.Mª. "Manual de neumática". BLUME. 1979
- 16.- DEPPERT, W. STOLL, K. "Dispositivos neumáticos". MARCOMBO. 1978
- 17.- DEPPERT, W. STOLL, K. "Aplicaciones de la neumática". MARCOMBO. 1980
- 18.- HASEBRINK, J.P. KOBLER, R. "Técnica del mando automático 1". FESTO. 1977
- 19.- BISSINGER, N. MEIXNER, H. "Simples circuitos de memoria y circuitos lógicos". FESTO. 1979
- 20.- FRANCISCO OJEDA CHERTA. "Problemas de Diseño de Automatismos". Paraninfo 1996
- 21.- H.speich, A. Bucciarelli. "OLEODINAMICA". Gustavo Gili 1978.
- 22.- Andrew L. Simon. "HIDRAULICA BÁSICA". Linusa México 1983.
- 23.- STREETER, Victor L.. "Mecánica de Fluidos". Mc. Grau Hill. 1977.
- 24.- VICKERS. "Manual de Oleohidráulica industrial" Blume. 1984
- 25.- VICKERS. "Manual de Oleohidráulica Movil" . Blume. 1985
- 26.- VICKERS. "Curso de diseño de circuitos oleohidráulicos". Vickers. 1988
- 27.- VICKERS. "Curso de introducción a la oleohidráulica". Vickers. 1987
- 28.- DÜRR, WACHTER. "Hidráulica aplicada a las máquinas herramientas". Blume 1975
- 29.- DE GROOTE, J.P. "Tecnología de los circuitos hidráulicos". Ceac 1986
- 30.- DUCOS, CLAUDE. "Oleo-hydraulique. Schémas et problemes". Lavoisier 1988

- 31.- THOMA. “Transmisiones hidrostáticas”. Gustavo Gili 1968
- 32.- BOSCH. “Bosch-hydraulique. De la theorie à la pratique” Bosch 1984
- 33.- CEDISA. “Curso de automatización oleohidráulica”. Cedisa 1978
- 34.- MERKLE D., SCHRADER B., THOMES M. “Hidráulica”. Festo.1989
- 35.- MANNESMANN-REXROTH “Fundamentos y componentes de la oleohidráulica” 1991
- 36.- MANNESMANN-REXROTH “ Técnica de válvulas prporcionales y de servoválvulas” 1991
- 37.- MANNESMANN-REXROTH “Técnica de las válvulas insertables de 2 vías” 1991
- 38.- RIFÀ, J. “Cilindros hidráulicos” Pau Rifà 1991
- 39.- RIFÀ, J. “Cuadernos de Oleohidráulica” Pau Rifà 1997
- 40.- ROQUET, P. “Apuntes de técnica oleohidráulica” Roquet 1989

#### **ADRECES D’INTERNET**

[www.asco.com](http://www.asco.com)  
[www.atlascopco.com](http://www.atlascopco.com)  
[www.boge.com](http://www.boge.com)  
[www.burkert.com](http://www.burkert.com)  
[www.camozzi.com](http://www.camozzi.com)  
[www.clippard.com](http://www.clippard.com)  
[www.compair.com](http://www.compair.com)  
[www.demag.com](http://www.demag.com)  
[www.dimafluid.com](http://www.dimafluid.com)  
[www.domnickhunter.com](http://www.domnickhunter.com)  
[www.elion.es](http://www.elion.es)  
[www.festo.com](http://www.festo.com)  
[www.hoerbiger.com](http://www.hoerbiger.com)  
[www.joucomatic.com](http://www.joucomatic.com)  
[www.kaeser.com](http://www.kaeser.com)  
[www.legris.com](http://www.legris.com)  
[www.norgren.com](http://www.norgren.com)  
[www.parker.com](http://www.parker.com)  
[www.pneumax.es](http://www.pneumax.es)  
[www.rexorth.com](http://www.rexorth.com)  
[www.sempress.com](http://www.sempress.com)  
[www.smces.es](http://www.smces.es)  
[www.univer.com](http://www.univer.com)  
[www.sauer-danfoss.com](http://www.sauer-danfoss.com)

[INDEX]

## PRODUCCIÓ I TRANSFORMACIÓ DE L'ENERGIA TÈRMICA

Professorat responsable: Lluïsa Cabeza  
Idioma: català

### Objectius

En aquesta assignatura s'estudien les diferents formes de producció i transformació de l'energia. Es comença amb l'estudi de la combustió, i la classificació i definició dels combustibles. A continuació s'estudia la generació de vapor, el disseny de calderes, la distribució de vapor, i es descriuen els aspectes tècnics de la cogeneració. S'estudien les energies renovables amb la descripció de l'energia solar tèrmica i una introducció a l'energia solar fotovoltaica i a l'energia eòlica. Finalment es fa una breu introducció a l'emmagatzemament d'energia tèrmica.

### Temari

1. ELS COMBUSTIBLES
  - 1.1. Definició i classificació
  - 1.2. Propietats dels combustibles
  - 1.3. Emmagatzemament, transport i preparació dels combustibles
  - 1.4. Normativa d'ús i emmagatzematge
2. LA COMBUSTIÓ
  - 2.1. Definició i tipus
  - 2.2. Mecanisme general de les reaccions de combustió
  - 2.3. La combustió completa
  - 2.4. La combustió incompleta
  - 2.5. Diagrames de combustió
  - 2.6. Emissions: restriccions legals
  - 2.7. Cremadors
  - 2.8. Problemes de combustió
3. GENERACIÓ I DISTRIBUCIÓ DE VAPOR
  - 3.1. Tipus de generadors de vapor
  - 3.2. Calderes
  - 3.3. Distribució de vapor
  - 3.4. Problemes de vapor
4. COGENERACIÓ
  - 4.1. Introducció
  - 4.2. Cogeneració amb turbines de vapor
  - 4.3. Turbines de gas
  - 4.4. Cicle combinat: aplicació conjunta de turbines de gas i de vapor
  - 4.5. Cogeneració amb motor alternatiu
  - 4.6. Avantatges i inconvenients de la cogeneració
  - 4.7. Termodinàmica de les plantes de cogeneració
5. ENERGIES RENOVABLES
  - 5.1. Introducció a les energies renovables
  - 5.2. Radiació solar
  - 5.3. Energia solar tèrmica
  - 5.4. Introducció a l'energia solar fotovoltaica
  - 5.5. Introducció a l'energia eòlica
  - 5.6. Problemes d'energies renovables
6. INTRODUCCIÓ A L'EMMAGATZEMAMENT D'ENERGIA TÈRMICA

- 6.1. Introducció
- 6.2. Tipus d'emmagatzemament d'energia
- 6.3. Futur de l'emmagatzemament d'energia tèrmica

### Avaluació

L'avaluació serà continuada, realitzant proves parcials al llarg del curs que correspondran a un 70% de la nota final de la primera convocatòria. La resta del 30% de la nota final serà un promig de les notes de exercicis, problemes i pràctiques proposades al llarg del curs.

La segona convocatòria serà una prova que representarà el 70% de la nota final, el 30% restant serà el promig de les notes de exercicis, problemes i pràctiques proposades al llarg del curs.

### Bibliografia Bàsica

- A. L. Miranda, 'La combustión', Ed. CEAC, 1996. ISBN: 8432965502
- 'Combustibles y su combustión', Centro de Estudios de la Energía, 1983. ISBN: 8450092930
- 'Generación de vapor', Centro de Estudios de la Energía, 1983. ISBN: 845009285X
- 'Curso de vapor', Spirax-Sarco.
- C. D. Shield, 'Calderas. Tipos, características y sus funciones', Ed. CECSA, 1973.
- J. M. Sala Lizarraga, 'Cogeneración. Aspectos termodinámicos, tecnológicos y económicos', Ed. Servicio editorial Universidad País Vasco, 1994. ISBN: 84-7585-571-7
  - IDAE, 'Energía solar térmica', 1996. ISBN: 84-8036-416-5
  - IDAE, 'Energía solar fotovoltaica', 1996. ISBN: 84-8036-417-3
  - IDAE, 'Energía eólica', 1996. ISBN: 84-8036-413-0

### Bibliografia Complementària

- J. R. Kenneth Wark, 'Termodinámica', Ed. McGraw-Hill, 1991. ISBN: 0-07-068286-0
- CPCU (Compagnie Parisienne de Chauffage Urbain), 'Vapor de agua. Teoría y aplicaciones', Ed. Limusa, 1987. ISBN: 9681818075
- D. Gunn, R. Horton, 'Industrial Boilers', 1989, Ed. Longman Scientific and Technical. ISBN: 0-582-02532-X
- M. Ortega Rodríguez, 'Energías renovables', Ed. Paraninfo, 1999. ISBN: 84-283-2582-0

[\[INDEX\]](#)

## SISTEMES DE FRED I CLIMATITZACIÓ

Professorat responsable: Lluïsa Cabeza  
Idioma: català

### Objectius

En aquesta assignatura s'estudien els sistemes de producció de fred industrials, tals com el cicle de compressió de vapor i les bombes d'escalfor, incloent les màquines d'absorció. Es descriuen les propietats dels fluids frigorífics i els components dels cicles de fred i les cambres frigorífiques. També s'estudien els conceptes bàsics per l'acondicionament d'aire amb una introducció a la psicrometria.

### Temari

1. MÀQUINES FRIGORÍFIQUES. EL CICLE DE COMPRESSIÓ DE VAPOR
  - 1.1. Aplicacions de la refrigeració
  - 1.2. Propietats de les substàncies pures. Superfícies d'estat
  - 1.3. Producció de fred per compressió mecànica
  - 1.4. Problemes de màquines frigorífiques
2. ELS FLUIDS FRIGORÍGENS
  - 2.1. Definició i classificació
  - 2.2. Propietats dels fluids frigorífics
  - 2.3. Impacte ambiental dels frigorífics
3. SISTEMES DE REFRIGERACIÓ PER COMPRESSIÓ MULTI-ETAPA
  - 3.1. Producció de fred per doble compressió
  - 3.2. Màquines en cascada
  - 3.3. Problemes de sistemes de refrigeració per compressió multi-etapa
4. LA BOMBA DE CALOR
  - 4.1. Tipus de bomba de calor
  - 4.2. Associació de les bombes de calor
  - 4.3. Aplicacions de la bomba de calor
  - 4.4. La bomba de calor per absorció
  - 4.5. Caracterització d'una instal·lació frigorífica d'absorció
  - 4.6. Problemes de la bomba de calor
5. PSICROMETRIA I CLIMATITZACIÓ
  - 5.1. Introducció a la climatització. Aplicacions
  - 5.2. Introducció a l'aire atmosfèric
  - 5.3. Propietats de l'aire humit
  - 5.4. Principals processos psicromètrics
  - 5.5. Instal·lacions d'aire condicionat (sistemes per aire)
  - 5.6. Problemes de psicrometria i climatització

### Avaluació

L'avaluació serà continuada, realitzant proves parcials al llarg del curs que correspondran a un 70% de la nota final de la primera convocatòria. La resta del 30% de la nota final serà un promig de les notes de exercicis, problemes i pràctiques proposades al llarg del curs.

La segona convocatòria serà una prova que representarà el 70% de la nota final, el 30% restant serà el promig de les notes de exercicis, problemes i pràctiques proposades al llarg del curs.

### **Bibliografia Bàsica**

- P. J. Rapin, 'Instalaciones Frigoríficas', 1986, Ed. Marcombo
- J. R. Dossat, 'Principios de Refrigeración', 1985, Ed. CECSA. ISBN: 0-471-03550-5
- W. F. Stoecker, J. W. Jones, 'Refrigeration and Air Conditioning', 1982, Ed. McGraw-Hill. ISBN: 0-07-061619-1
- Manual ASHRAE, 'Refrigeración. Sistemas y Aplicaciones', 1990. ISBN: 84-7581-020-9
- W. P. Jones, 'Air Conditioning Engineering', 1994, Ed. Arnold. ISBN: 0-340-55637-4
- Pohlman, 'Manuel Technique du Froid', 1993, PYC Edition. ISBN: 2-85330-127-3

### **Bibliografia Complementària**

- R. W. Greene, 'Compresores. Selección, Uso y Mantenimiento', 1987, Ed. McGraw-Hill. ISBN: 0-07-024312-3
- H. Kirm, 'La Bomba de Calor, Tomo 1: Fundamentos', 1983, Ed. El Instalador.
- R. Monasterio Larrinaga, 'La Bomba de Calor', 1993, Ed. McGraw-Hill. ISBN: 84-481-0084-0
- R. Monasterio Larrinaga, 'Compresión Mecánica del Vapor', 1993, Ed. McGraw-Hill. ISBN: 84-481-0083-2
- E. M Smith, 'Thermal Design of Heat Exchangers', 1997.
- H. Martin, 'Heat Exchangers', 1992, Ed. Hemisphere Publishing Corp. ISBN: 1-56032-119-9

[\[INDEX\]](#)

# ENGINYERIA EN INFORMÀTICA (2N CICLE)

[\[INDEX\]](#)

## Pla d'estudis Enginyeria en Informàtica (Segon Cicle)

### Primer curs

<i>Assignatures 1r quadrimestre</i>	<i>Crèdits Totals</i>	<i>Tipus</i>
Enginyeria del Software I	6	TR
Arquitectura i Enginyeria de Computadors I	4,5	TR
Xarxes I	4,5	TR
Intel·ligència Artificial	9	TR
Optativitat	6	

<b>Total</b>	<b>30</b>	
--------------	-----------	--

<i>Assignatures 2n quadrimestre</i>	<i>Crèdits Totals</i>	<i>Tipus</i>
Enginyeria del Software II	6	TR
Arquitectura i Enginyeria de Computadors II	4,5	TR
Xarxes II	4,5	TR
Processadors de llenguatge	9	TR
Optativitat	6	OP

<b>Total</b>	<b>30</b>	
--------------	-----------	--

### Segon curs

<i>Assignatures 1r quadrimestre</i>	<i>Crèdits Totals</i>	<i>Tipus</i>
Enginyeria del Software III	6	TR
Optativitat	18	OP

<b>Total</b>	<b>24</b>	
--------------	-----------	--

<i>Assignatures 2n quadrimestre</i>	<i>Crèdits Totals</i>	<i>Tipus</i>
Sistemes Informàtics (Treball de fi de carrera)	18	TR
Optativitat	6	OP

<b>Total</b>	<b>24</b>	
--------------	-----------	--

[\[INDEX\]](#)

**Distribució de crèdits:**

Crèdits Troncals: .....	72
Crèdits Optatius .....	36
Crèdits de Lliure Configuració: .....	12
<b>Crèdits Totals de la titulació .....</b>	<b>120</b>

**OPTATIVITAT**

**Blocs d'optatives**

- Bloc 1: Temes Avançats de la Informàtica (12 crèdits)
- Bloc 2: Pràctiques Tutelades en Empreses (12 crèdits)
- Bloc 3: Treball Integrat en Grup d'Investigació (12 crèdits)
- Bloc 4: Comerç Electrònic i Telemàtica (24 crèdits)
- Bloc 5: Sistemes Computacionals (24 crèdits)
- Bloc 6: Mobilitat (36 crèdits)

[\[INDEX\]](#)

## Oferta curs 2003/2004

### ENGINYERIA EN INFORMÀTICA

#### PLA 2003

Codis	Assignatures	Tipus	Quadrimestre	Crèdits
<b>PRIMER CURS</b>				
51000	<a href="#">Enginyeria del software I</a>	T	1	6
51003	<a href="#">Arquitectura i enginyeria de computadors I</a>	T	1	4,5
51005	<a href="#">Xarxes I</a>	T	1	4,5
51007	<a href="#">Intel·ligència artificial</a>	T	1	9
51001	<a href="#">Enginyeria del software II</a>	T	2	6
51004	<a href="#">Arquitectura i enginyeria de computadors II</a>	T	2	4,5
51006	<a href="#">Xarxes II</a>	T	2	4,5
51008	<a href="#">Processadors de llenguatge</a>	T	2	9

#### Assignatures optatives:

51011	<a href="#">Algorismes numèrics</a>	O	2	6
51012	<a href="#">Microcontroladors</a>	O	2	6
51010	<a href="#">Codificació i transport de la informació</a>	O	1	6

51013	<a href="#">Treball integrat en un grup d'investigació</a>	O	Anual	12	Es podran fer un màxim de 12 crèdits d'entre aquests dos blocs optatius.
51014	Treball integrat en un grup d'investigació I	O	1r / 2n	6	
51015	<a href="#">Pràctiques tutelades en empresa</a>	O	Anual	12	
51016	Pràctiques tutelades en empresa I	O	1r / 2n	6	

A: Anual Q:Quadrimestral T:Troncal O: Optativa

[\[INDEX\]](#)

## *Primer curs*

### **ENGINYERIA DEL SOFTWARE I**

Professorat responsable: Josep M. Ribó

Idioma: català

#### **Objectius**

L'enginyeria del software (això és, el procés d'enginyeria que porta al desenvolupament d'aplicacions informàtiques de mida gran) és un procés prou complex que consta de fases i tècniques ben diferents. Aquesta assignatura comença a introduir els estudiants en els diferents aspectes d'aquesta disciplina.

En particular, el seu objectiu és doble:

- Per un costat, introduir els conceptes de modelització, anàlisi i disseny orientat a objectes i utilitzar-los per dur a terme l'anàlisi d'un problema que requereixi la construcció d'una aplicació de software
- Per un altre costat, introduir els aspectes d'interacció persona-ordinador (com ara usabilitat, accessibilitat, model de procés centrat en l'usuari...) que darrerament estan adquirint cada cop més importància

#### **Temari**

[1.] Introducció a l'enginyeria del software i als sistemes d'informació

[2.] Fonaments de la nostra aproximació a l'enginyeria del software

- [2.1] Concepte de modelització
- [2.2] Modelització orientada a objectes. El llenguatge de modelització UML
- [2.3] Anàlisi i disseny orientat a objectes (OOA/D)
- [2.4] Procés unificat de desenvolupament de software

[3.] Model d'anàlisi

- [3.1] Introducció.  
Definició i documents que el componen
- [3.2] Anàlisi dels requeriments
- [3.3] Document "Model de casos d'ús": Casos d'ús
- [3.4] Document "Model de casos d'ús": Diagrames de seqüència del sistema
- [3.5] Altres documents de requeriments: Glossari.....
- [3.6] Anàlisi del domini
- [3.7] Document "Model de domini"
- [3.8] Document "Model de casos d'ús": Afegint contractes a les operacions.
- [3.9] Especificació semiformal dels contractes amb OCL

[4.] Introducció al model de disseny

- [4.1] Introducció al disseny de software
- [4.2] Introducció a l'arquitectura de software
- [4.3] Introducció als patrons de disseny: expert, creador, controlador, baix acoblament, alta cohesió, polimorfisme
- [4.4] Disseny en capes: la capa de domini, la capa de presentació, la capa de dades

[5.] Introducció a la IPO

[5.1] Introducció a la Interacció Persona-Ordinador (IPO)

[5.2] Usabilitat i accessibilitat en un entorn multimodal

Model de procés centrat amb l'usuari i la seva relació amb l'enginyeria del software

[5.3] Mètodes de prototipat i avaluació

Requisits específics d'IPO: Enginyeria dels Requisits centrats en l'usuari.  
Disseny específic d'IPO. Laboratori

[5.4] Exemples

Projectes realitzats per la indústria utilitzant el model de procés de la enginyeria de la usabilitat  
Anàlisi de la documentació realitzada  
Ús d'eines de modelat en UML per la generació automàtica del codi de la interfície

**Bibliografia**

Enginyeria de software

- C. Larman, UML y Patrones, Segunda edición, Prentice-Hall, 2002. (Bibliografia bàsica d'aquesta part)
- G.Booch, J.Rumbaugh, I.Jacobson. El Lenguaje Unificado de Modelado. Addison-Wesley, 1999
- R.S.Pressman, Ingeniería del Software: Un enfoque práctico (5ª Edición). Mc. Graw Hill, 2001
- I.Sommerville. Ingeniería del Software (6ª Edición). Addison-Wesley, 2002.
- D.Costal, M.Ribera, E.Teniente. Enginyeria del Software: Especificació. Edicions UPC, 2000
- J. Warmer, A. Kleppe. Te Object CONstraint Language. Addison Wesley, 1999

Interacció persona-ordinador

- Lorés Vidal, Jesús, Granollers Saltiveri Toni. Introducció a la Interacció Persona-Ordinador Material complementari: es disposen de vídeos d'aquestes classes. (Bibliografia bàsica d'aquesta part)
- M.B. Rosson, J.M. Carroll, "Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction" (2002). ISBN: 1-55860-712-9
- D.J. Mayhew, "The Usability Engineering Lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design". Morgan Kaufman Publ. (1999). ISBN:1-55860-561-4
- Brooks, F., "The Mythical Man-Month: Essays on Software Engineering". Anniversary ed. Reading, MA: Addison-Wesley. (1995)
- Carroll, J.M. "Making Use: Scenario-Based design of Human-Computer Interacts". Cambridge, MA: MIT Press. (2000)
- Jacobson, I., Christersson, M., Jonsson P., Övergaard G., "Object-Oriented Software Engineering: A use Case Driven Approach". Reading, MA: Addison-Wesley (1992)
- Nielsen J., "Usability Engineering". New York: Academic Press (1992).

**Avaluació**

L'assignatura es podrà avaluar de dues maneres diferents:

- Avaluació continuada

És la forma d'avaluació que us suggerim. Demana un treball continuat dels continguts de l'assignatura al llarg de tot el

quadrimestre. A canvi, a final de curs només caldrà que afronteu un examen de conceptes.

Consistirà a:

- Presentar tres treballs d'avaluació (TA) al llarg de l'assignatura (novembre, desembre i gener)
- Aprovar un examen de conceptes
- Avaluació per examen

Per acollir-se a aquesta forma d'avaluació caldrà:

- Presentar una pràctica a final de curs
- Aprovar un examen de l'assignatura. Aquest examen inclourà un apartat de fixació de conceptes i un altre que demanarà la resolució de diversos problemes relacionats amb el temari de l'assignatura.

[\[INDEX\]](#)

# ARQUITECTURA I ENGINYERIA DE COMPUTADORS I

Professorat responsable: Concepció Roig  
Idioma: català

## Objectius

L'objectiu de l'assignatura és estudiar les tècniques avançades de disseny dels diferents blocs funcionals que s'inclouen en els computadors actuals. Així s'estudia el disseny del sistema de memòria de forma jeràrquica i les tècniques d'augment de prestacions que s'implementen en el processador. Es fa també incidència en la valoració del rendiment associat a cadascuna de les solucions de disseny proposades.

Temari de l'assignatura

*Tema 1.* Introducció.

*Tema 2.* Jerarquia de memòria.

- 2.1. Estructura jeràrquica de la memòria.
- 2.2. Memòria cache.
- 2.3. Memòria principal.
- 2.4. Memòria virtual.

*Tema 3.* Processament segmentat.

- 3.1. Execució d'instruccions en pipeline.
- 3.2. Riscos de l'execució en pipeline.
  - 3.2.1. Estructurals.
  - 3.2.2. Dependència de dades.
  - 3.2.3. Control.
- 3.3. Planificació estàtica.
- 3.4. Planificació dinàmica.
- 3.5. Processament superescalar i VLIW.

*Tema 4.* Processament aritmètic.

- 4.1. Aritmètica binària en punt fix.
  - 4.1.1. Operacions i circuits per a suma i resta binària.
  - 4.1.2. Multiplicació de nombres positius.
  - 4.1.3. Divisió de nombres positius.
- 4.2. Aritmètica binària en punt flotant.
  - 4.2.1. Representació normalitzada de números en punt flotant.
  - 4.2.2. Anàlisi d'errors.
  - 4.2.3. Sumadors i restadors.
  - 4.2.4. Multiplicadors i divisors.

Sistema d'avaluació

Primera convocatòria:

- Es farà una prova parcial a meitat del semestre amb una valoració del 20% de la nota global de l'assignatura.
- Es proposarà el lliurament de problemes/pràctiques amb un pes global del 20%.

- Es farà un examen a final del semestre amb un pes del 60% de la nota global.

NOTA = 20% examen parcial + 20% problemes/pràctiques + 60% examen final

L'assignatura quedarà aprovada amb  $NOTA \geq 5$ .

La presentació de l'examen parcial o bé dels problemes/pràctiques es opcional. En el cas de no presentar alguna de les parts o ambdues, el percentatge de nota que li correspon passarà a formar part de la nota de l'examen final.

Segona convocatòria:

NOTA = 20% problemes/pràctiques + 80% examen final.

### Bibliografia

- W.STALLINGS. *Computer Organization and*. Prentice Hall, 5<sup>a</sup> ed.1999.
- PATTERSON D.A., HENNESSY J.L., *Organización y Diseño de Computadores. La interfaz hardware/software*. Edit. Mc GrawHill, 1999.
- ALEXANDRIDIS N. *Design of Microprocessor-based Systems*. Prentice-Hall. 1992.
- OMONDI A. R. *Computer Arithmetic Systems. Algorithms, Architecture and Implementations*. Prentice-Hall. 1994.
- HENNESSY J. L., PATTERSON D. A. *Arquitectura de computadores. Un enfoque cuantitativo*. McGraw-Hill.
- HWANG K. *Advanced Computer Architecture. Parallelism Scalability Programmability*. McGraw-Hill. 1993.
- WILKINSON B. *Computer Architecture*. Prentice-Hall 1996.
- ERCEGOVAC M. D., LANG T. *Digital Systems and Hardware/firmware Algorithms*. John Wiley and Sons. 1985.

[\[INDEX\]](#)

## XARXES I

Professorat responsable: Carles Mateu

Idioma: català

### Objectius

- Mostrar conceptes avançats dels protocols de comunicacions més emprats. Incidint en l'efecte que tenen determinats comportaments d'aquests protocols en les aplicacions més conegudes.
- Donar els elements essencials per a:
  - Conèixer i optimitzar el comportament dels protocols i serveis d'internet.
  - Diagnosticar i evaluar el funcionament dels protocols i serveis d'internet.
- Conèixer el format i la representació de dades en els protocols moderns de comunicacions.
- Donar les bases per implementar o dissenyar protocols i subprotocols d'internet.
- Potenciar l'elaboració de documentació tècnica i de presentacions de resultats.

### Temari

1. Preliminars
2. Protocols de transport

#### Objectius:

- Estudiar amb profunditat els dos principals protocols de transport emprats avui en dia.
- Conèixer les característiques més destacades i els punts febles de cadascun d'aquests protocols.
- Estudiar els diferents nivells d'encapsulació i representació de dades pel seu transport.

#### Continguts

- Introducció
- UDP: User Datagram Protocol
- TCP: Transport Control Protocol

3. Control de congestió i assignació de recursos

#### Objectius:

- Conèixer i estudiar les tècniques modernes de gestió de congestió en els protocols d'internet.
- Estudiar les tecnologies de QoS i de gestió i assignació de recursos de xarxa.

#### Continguts

- Introducció
- Disciplines de servei
- Control de congestió - TCP
- Control de congestió - Altres mecanismes
- Qualitat de servei

4. Format de les dades

#### Objectius

- Conèixer algunes de les tècniques de compressió de dades més emprades
- Estudiar amb profunditat les tecnologies de representació i estructuració de dades per comunicacions.

#### Continguts

- Estructura de dades i representació
- Compressió de dades

5. Aplicacions

#### Objectius

- Estudiar les representacions de dades emprats per algunes

- de les aplicacions més importants d'internet.
  - Estudiar els protocols de comunicació més utilitzats.
  - Conèixer les característiques de comunicacions més destacades de les aplicacions d'internet.
- Continguts
- Domain Name System
  - Aplicacions tradicionals (e\ \_mail, www, snmp)
  - Aplicacions multimèdia

### Avaluació

- L'alumne disposarà de tres tipus de proves:
  - Una prova escrita sobre el temari explicat al curs que contribuirà en un 60% a la nota final.
  - Una part pràctica amb un pes del 20%.
  - Una sèrie d'exercicis que seran entregats per mitjans electronics amb el 20% del pes.
- Per aprovar serà condició indispensable obtenir més del 45% en cadascuna de les proves.
- No hi ha convalidació de pràctiques ni de presentacions respecte a anys anteriors.

### Bibliografia

#### Bibliografia bàsica

- Computer Networks. A System Approach. Larry Peterson. Morgan Kaufmann, 2000
- Comunicaciones y Redes de Computadores. William Stallings. Prentice-Hall, 2000
- Computer Networks. Andrew Tanenbaum. Prentice-Hall, 1996

#### Bibliografia complementària

- OSI reference model - The ISO model of architecture for open systems interconnection". Zimmerman, H. IEEE Transaction on Communications, 28(4):425-432, April 1980
- TCP/IP Illustrated, Volume 1. The Protocols. Stevens, William R. Addison-Wesley, 1994
- Internetworking with TCP/IP. Volume I: Principles, Protocols and Architecture. Comer, Douglas E. Prentice Hall, 1991
- IPv6. Christian Huitema. Prentice Hall, 1998
- Unix Network Programming. W. R. Stevens. Prentice-Hall, 1991
- Unix Programación Avanzada. Fco. M. Márquez García. ra-ma, 1993
- <http://rfc.sunsite.dk/rfc/rfc0950.html> INTERNET CONTROL MESSAGE PROTOCOL. J. Postel, September 1981
- <http://rfc.sunsite.dk/rfc/rfc0826.html> An Ethernet Address Resolution Protocol. David C. Plummer, November 1982
- TCP Vegas: New Techniques for Congestion Detection and Avoidance. Proceedings of the SIGCOMM-94. Lawrence S. Brakmo and Sean W. O'Malley and Larry L. Peterson
- Congestion avoidance and control "Proceedings of the SIGCOMM-88", V. Jacobson
- Random Early Detection (RED) gateways for Congestion Avoidance "IEEE/ACM Transactions on Networking", August, 1993, Floyd, S., and Jacobson, V.
- Supporting Real-Time Applications in an Integrated Services Packet Network: Architecture and Mechanism "Proceedings of the SIGCOMM-92", David D. Clark and Scott Shenker and Lixia Zhang
- MP3 and AAC Explained "Proceedings of the 17th Conference on High Quality Audio Encoding", Karlheinz Branderburg
- The JPEG Still Picture Compression Standard "Communications of the ACM", G.K. Wallace

### [INDEX]

## INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Professorat responsable: Ramón Béjar (ramon@eup.udl.es)

Idioma: espanyol i català

### Objetivos

En esta asignatura se introduce al alumno en el campo de la inteligencia artificial principalmente desde el punto de vista de los problemas de satisfacción de restricciones (CSPs).

Este nuevo paradigma de la inteligencia artificial es muy adecuado para los ingenieros, ya que nos permite abordar problemas muy diversos empleando un conjunto de técnicas básicas muy reducido.

En la asignatura los objetivos principales son introducir al alumno en el campo de los CSPs, aprender como modelizar problemas de interés como CSPs y como seleccionar y evaluar diferentes algoritmos para la resolución de los problemas.

Se dará una especial importancia al empleo de herramientas y programas existentes para el desarrollo de los sistemas que el alumno deberá implementar en las prácticas.

### Temario

Introducción a los problemas de búsqueda

Problemas combinatorios. Definición y ejemplos  
Espacios de búsqueda y explosión combinatoria  
Eficiencia de los algoritmos de búsqueda  
Búsqueda inteligente

Problemas de satisfacción de restricciones (CSPs)

Definición  
CSPs binarios  
Ejemplos: N-reinas, K-Col, TSP y FAP  
CSPs sobre dominios booleanos

Algoritmos de inferencia

Consistencia de arcos  
k-consistencia

Algoritmos de búsqueda

Generación y prueba  
Backtracking cronológico  
Backjumping  
Conflict-Directed Backjumping

Algoritmos híbridos

Forward Checking (FC)

Maintaining arc consistency (MAC)  
Heurísticas para selección de variable y valor

Algoritmos de búsqueda local

Conceptos básicos  
Esquema básico de la búsqueda local  
Mejoras: reinicios y búsqueda con ruido  
Un ejemplo concreto: la familia WalkSAT

Búsqueda con adversario

Búsqueda de secuencias ganadoras en juegos con adversario  
El algoritmo minimax  
Poda del espacio de búsqueda con la estrategia alfa-beta

Prácticas

Las prácticas de la asignatura tienen como objetivo el crear programas que resuelvan problemas particulares empleando las técnicas vistas en la asignatura. Se desarrollarán empleando programas y librerías existentes conjuntamente con pequeños programas desarrollados por el alumno. Una parte importante de las prácticas será la evaluación de los resultados obtenidos al resolver los problemas con los programas desarrollados.

Los programas o librerías ya existentes que se emplearán en las prácticas de la asignatura, cuyo código fuente está escrito en el lenguaje C, se pueden compilar sin problemas con el compilador `gcc` bajo el sistema operativo Linux (RedHat versiones 7.1 o posteriores) o otros sistemas operativos tipo Unix con el compilador `gcc`.

En un principio, también sería posible su compilación bajo Windows con otros compiladores de C. Sin embargo, los programas fueron desarrollados por sus autores, principalmente, para ser empleados bajo sistemas operativos tipo Unix.

## Evaluación

La evaluación se llevará a cabo a través de los tres mecanismos siguientes:

Ejercicios (optativos).

A lo largo de la asignatura se propondrán diferentes ejercicios que podrán ser presentados para poder obtener puntos adicionales en la nota final. Mediante este mecanismo se podrán conseguir hasta un máximo de 2 puntos sobre la nota final.

Exámenes.

Realización de dos exámenes parciales que darán un 60 % de la nota final. Cada examen dará un 30%.

La nota de cada examen deberá ser mayor o igual a 1,25 (sobre 3).

También habrá un examen final que permitirá aprobar la asignatura en caso de suspender el primer parcial. Para aprobar la asignatura es obligatorio obtener, al menos, un 2,50 (sobre 6) de la nota de los exámenes.

Prácticas.

Se requerirá la entrega de dos prácticas que puntuarán un 40 % de la nota final (2 puntos por práctica). Será obligatorio entregar las dos prácticas. La nota de las dos prácticas deberá ser mayor o igual a 2 (sobre 4).

La nota final será la suma de todas estas notas. La suma final deberá ser mayor o igual 5 (sobre 10) para poder aprobar.

### **Bibliografía**

La mayor parte del contenido de la asignatura se ofrecerá en forma de artículos o pequeños documentos tanto en castellano como en inglés, ya que no existe ningún libro disponible que cubra los puntos fundamentales del temario.

Sin embargo, parte del material de la asignatura también lo podéis encontrar en los siguientes libros.

P. H. Winston.

Inteligencia Artificial. Tercera edición.

Addison-Wesley Iberoamericana, 1994.

M. Ginsberg

Essentials of Artificial Intelligence.

Morgan Kaufmann Publishers, 1993.

N. J. Nilsson.

Inteligencia Artificial. Una nueva síntesis.

McGraw Hill, 2001.

[\[INDEX\]](#)

## **ENGINYERIA DEL SOFTWARE II**

Professorat responsable:

Idioma: català

[\[INDEX\]](#)

## **ARQUITECTURA I ENGINYERIA DE COMPUTADORS II**

Professorat responsable:

Idioma: català

[\[INDEX\]](#)

## XARXES II

Professorat responsable: Carles Mateu

Idioma: català

### Objectius

- Introduir els conceptes bàsics dels diversos serveis i aplicacions de xarxa tant de la seva implantació com del seu desenvolupament.
- Donar els elements essencials per a:
  - Dissenyar i contruir xarxes de comunicacions
  - Administrar xarxes de comunicacions
  - Desenvolupar aplicacions de serveis de xarxa
  - Desenvolupar aplicacions Web

### Temari

#### 1. Construcció i administració de xarxes de comunicacions

- Introducció a TCP/IP
- Serveis comunicacions
- Configuració bàsica (kernel, inetd)
- Configuració interfícies de xarxa
- Configuració de l'encaminament
- Servei de noms
- Configuració serveis de xarxa
- Seguretat i tallafocs

#### 2. Desenvolupament d'aplicacions a internet

- Model client-servidor de desenvolupament
- Programació d'aplicacions de xarxa: sockets
- Pàgines Web: HTML
- Contingut dinàmic simple: CGI
- Clients actius: javascript, DHTML
- Contingut dinàmic complex: Servlet, JSP
- Accés a dades: JDBC
- Models avançats de N-capes

### Avaluació

L'alumne disposarà de dos tipus de proves:

- Una prova escrita sobre el temari explicat al curs que contribuirà en un 75% a la nota final
- Una pràctica amb un pes del 25%.

Per aprovar serà condició indispensable obtenir més del 45% en cadascuna de les proves.  
No hi ha convalidació de pràctiques ni de presentacions respecte a anys anteriors.

### Bibliografia

*Bibliografia bàsica*

#### Sobre TCP/IP

- Internetworking with TCP/IP. Douglas Comer. Prentice-Hall, 1991
- TCP/IP Illustrated, Vol I. W. R. Stevens. Addison-Wesley, 1994

#### Sobre sockets

- Unix Network Programming. W. R. Stevens. Prentice-Hall, 1991
- Unix Programación Avanzada. Fco. M. Márquez García. ra-ma, 1993

#### Sobre IP

- TCP/IP Illustrated, Volume 1. The Protocols. Stevens, William R. Addison-Wesley, 1994
- Internetworking with TCP/IP. Volume I: Principles, Protocols and Architecture. Comer, Douglas E. Prentice Hall, 1991
- IPv6. Christian Huitema. Prentice Hall, 1998

#### Altres protocols d'Interxarxa

- <http://rfc.sunsite.dk/rfc/rfc0950.html> INTERNET CONTROL MESSAGE PROTOCOL. J. Postel, September 1981
- <http://rfc.sunsite.dk/rfc/rfc0826.html> An Ethernet Address Resolution Protocol. David C. Plummer, November 1982

#### Encaminament

- <http://rfc.sunsite.dk/rfc/rfc1058.html> Routing Information Protocol. C. Hedrick, June 1988
- <http://rfc.sunsite.dk/rfc/rfc1723.html> RIP Version 2 - Carrying Additional Information. G. Malkin, November 1994
- <http://rfc.sunsite.dk/rfc/rfc1247.html> OSPF Version 2. J. Moy, July 1991

[\[INDEX\]](#)

## PROCESSADORS DE LENGUATGE

Professorat responsable: Teresa Alsinet (tracy@eup.udl.es)  
Idioma: català

### Objectius i desenvolupament:

El temari de l'assignatura s'estructura en dues parts. La primera aborda l'especificació i reconeixement dels components lèxics dels llenguatges de programació, estudia les tècniques d'anàlisi sintàctica i mostra com integrar les rutines semàntiques amb els algorismes d'anàlisi sintàctica. La formació de l'alumne es complementa amb l'estudi d'eines especialitzades de suport al disseny i implementació de components específics dels sistemes de traducció. Sota aquest marc presentem l'eina de generació d'analitzadors lèxics lex<sup>v</sup>, de generació d'analitzadors sintàctics yacc<sup>v</sup> i de gestió de taules de símbols SymTab<sup>v</sup>.

La segona part aborda les fases d'anàlisi semàntica, optimització de codi i generació de codi objecte. Mostrem com incorporar al procés d'anàlisi rutines semàntiques que permetin la gestió d'àmbits, la comprovació de tipus, la generació de codi intermedi per a les principals construccions dels llenguatges imperatius i l'assignació de memòria. S'estudien optimitzacions de codi depenents de la representació intermèdia i de la màquina objecte, i com generar codi per a una màquina objecte. Finalment, es complementa l'estudi de les tècniques d'implementació de llenguatges imperatius amb la incorporació dels llenguatges declaratius. Sota aquest marc es presenta la implementació dels llenguatges lògics i funcionals.

### Temari

- 1 Introducció a les tècniques de traducció
  - 1.1 Tipus de traductors
  - 1.2 Llenguatges de programació
  - 1.3 Estructura d'un compilador
  - 1.4 Agrupació de les fases de compilació
  - 1.5 Context d'un compilador
  - 1.6 Eines de suport a la construcció de compiladors
  - 1.7 La tècnica bootstrapping
- 2 Anàlisi lèxica
  - 2.1 Funció de l'analitzador lèxic
  - 2.2 Tokens<sup>v</sup>, patrons i lexemes
  - 2.3 El sistema d'entrada
  - 2.4 Especificació dels components lèxics. Definicions regulars
  - 2.5 Reconeixement dels components lèxics
  - 2.6 Tractament de les paraules reservades
  - 2.7 Detecció i recuperació d'errors lèxics
  - 2.8 Disseny d'un analitzador lèxic per a un llenguatge senzill
- 3 Lex --Lexical Analyzer Generation--
- 4 Anàlisi sintàctica

- 4.1 Funció de l'analitzador sintàctic
- 4.2 Especificació de la sintaxi dels llenguatges de programació
- 4.3 àrbres d'anàlisi sintàctica. Procés de construcció
- 4.4 Tècniques generals d'anàlisi sintàctica
  
- 5 Analitzadors sintàctics ascendents predictius
  - 5.1 Anàlisi sintàctica predictiva per desplaçament i reducció
  - 5.2 Gramàtiques de precedència d'operadors
  - 5.3 Gramàtiques de precedència simple
  - 5.4 Analitzadors sintàctics LR
    - 5.4.1 Gramàtiques LR(k)
    - 5.4.2 Algorisme general d'anàlisi sintàctica LR
    - 5.4.3 Anàlisi sintàctica LR(0)
    - 5.4.4 Anàlisi sintàctica SLR(1)
    - 5.4.5 Anàlisi sintàctica LR canònic
    - 5.4.6 Anàlisi sintàctica LALR(1)
    - 5.4.7 Generacióeficient dels conjunts d'ítems LR(1) a l'anàlisi LALR(1)
    - 5.4.8 Tractament de l'ambigüitat a l'anàlisi sintàctica LR
    - 5.4.9 Tractament d'errors a l'anàlisi sintàctica LR
  
- 6 Yacc - Yet Another Compiler Compiler-
  
- 7 Traducció dirigida per la sintaxi
  - 7.1 Estructura d'un compilador dirigit per la sintaxi
  - 7.2 Definicions dirigides per la sintaxi
  - 7.3 Avaluació de les regles semàntiques
  - 7.4 Arbres sintàctics abstractes
  - 7.5 Algorismes d'avaluació d'atributs basats en el recorregut d'arbres
  - 7.6 Esquemes de traducció dirigits per la sintaxi
  
- 8 Taules de símbols
  - 8.1 Funció de la taula de símbols
  - 8.2 Contingut de la taula de símbols
  - 8.3 El TAD taula de símbols
  - 8.4 Tècniques bàsiques de implementació
  - 8.5 Llenguatges estructurats en blocs
  - 8.6 Extensions a les estructures de bloc
  
- 9 SymTab -Simbol Table-
  
- 10 Comprovació de tipus
  - 10.1 La comprovacióde tipus a l'anàlisi semàntica
  - 10.2 Sistema de tipus
  - 10.3 Especificaciód'un comprovador de tipus per a un petit llenguatge
  - 10.4 Conversióde tipus
  - 10.5 Sobrecàrrega de funcions i operadors
  - 10.6 Accions i funcions polimòrfiques
  
- 11 Representacions intermèdies i generacióde codi intermedi
  - 11.1 Representacions intermèdies v. generaciódirecta de codi objecte
  - 11.2 Llenguatges intermedis
  - 11.3 Tractament de les declaracions
  - 11.4 Tractament de les sentències d'assignació
  - 11.5 Traducció d'estructures de control de flux
  - 11.6 Omplir amb retrocés

- 11.7 Traducció de crides a procediments
- 12 Entorn d'execució
  - 12.1 Organització de la memòria
  - 12.2 Estratègies d'assignació
  - 12.3 Memòria en pila. Accés a noms locals
  - 12.4 Memòria dinàmica
- 13 Optimització
  - 13.1 Objectius
  - 13.2 Blocs bàsics i grafs de flux
  - 13.3 Optimització local
  - 13.4 Detecció de bucles
  - 13.5 Anàlisi del flux de dades
  - 13.6 Transformacions
- 14 Generació de codi
  - 14.1 Disseny del generador de codi
  - 14.2 Eines: taules "next-use" i descriptors
  - 14.3 Assignació de registres
  - 14.4 Optimització "peep-hole"
  - 14.5 Generadors
- 15 Implementació de llenguatges declaratius
  - 15.1 Implementació de llenguatges funcionals
  - 15.2 Implementació de llenguatges lògics

## Avaluació

Participació de l'alumne a les classes de problemes (pot ajudar a l'alumne a aprovar).

Examen: problemes i qüestions pràctiques. L'alumne podrà portar qualsevol material que consideri necessari (llibres, apunts, ...). Dues convocatòries (juny i setembre). 40% de la nota final.

Tres pràctiques obligatòries. 60% de la nota final.

Pràctica 1: ús de l'eina de generació automàtica d'analitzadors lèxics lex. 15% de la nota final.

Pràctica 2: ús de l'eina de generació automàtica d'analitzadors sintàctics yacc. 15% de la nota final.

Pràctica 3: ús de l'eina d'implantació de taules de símbols SymTab i integració amb les altres eines. 30% de la nota final.

El projecte que proposem com a treball per a l'assignatura consisteix en desenvolupar un traductor per a un llenguatge imperatiu reduït.

## Bibliografia

Warren's Abstract Machine. A Tutorial Reconstruction.  
MIT Press, Cambridge, Massa., 1991.

T.Alsinet.

Compiladors I -- Eines d'Ajut al Disseny i la Implementació de Traductors.  
Departament d'Informàtica i Enginyeria Industrial. Universitat de Lleida, 1993.

T.Alsinet.

Compiladors I -- Apunts de Curs.  
Departament d'Informàtica i Enginyeria Industrial. Universitat de Lleida, 1994.

Appel98

A.W. Appel.

Modern Compiler Implementation in (Java, ML, C).  
Cambridge University Press, 1998.

A.V. Aho, R. Sethi, and J.D. Ullman.

Compilers: Principles, Techniques, and Tools.

Addison-Wesley Series in Computer Science, Reading, Massachusetts, 1986.

J.P. Bennett.

Introduction to Compiling Techniques. A First Course using ANSI C, LEX and YACC.

Series in Software Engineering. McGraw-Hill International, London, 1990.

A.~Diller.

Compiling Functional Languages.

John Wiley Sons Ltd., 1988.

C.W. Fraser and D.R. Hanson.

A Retargetable C Compiler: Design and Implementation.

Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., 1995.

C.N. Fischer and R.J. LeBlanc, Jr.

Crafting A Compiler.

The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., Menlo Park, California, 1988.

D.~Grune, H.E. Bal, C.J.H. Jacobs, and K.G. Langendoen.

Modern Compiler Design.

John Wiley & Sons, 2000.

D.~Grune and C.J.H. Jacobs.

Parsing Techniques. A Practical Guide.

Prentice-Hall, 1995.

K.J. Gough.

Syntax Analysis and Software Tools.

International Computer Science Series. Addison-Wesley Publishing Company, Sydney, 1988.

A.I. Holub.

Compiler Design in C.

Prentice-Hall International, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1990.

J.Holmes.

Object-Oriented Compiler Construction.

Prentice-Hall International, 1995.

K.A. Lemone.

Fundamentals of Compilers: An Introduction to Computer Language

Translation.

CRC Press, 1992.

T.Mason and D.Brown.

Lex & Yacc.

O'Reilly & Associates, Inc., 1990.

S. Peyton Jones.  
The Implementation of Functional Programming Languages.  
Prentice-Hall, 1987.

S.L. Peyton-Jones and D. Lester.  
Implementing Functional Languages. A Tutorial.  
Prentice-Hall International Series in Computer Science, New York, 1992.

T. Pittman and J. Peters.  
The Art of Compiler Design. Theory and Practice.  
Prentice-Hall International, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1992.

A.B. Pyster.  
Compiler Design and Construction. Tools and Techniques.  
Van Nostrand Reinhold, New York, second edition, 1988.

A.T. Schreiner and H.G. Friedman, Jr.  
Introduction to Compiler Construction with Unix.  
Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1985.

J.P. Tremblay and P.G. Sorenson.  
The Theory and Practice of Compiler Writing.  
McGraw-Hill Computer Science Series, 1985.

D.A. Watt.  
Programming Language Processors.  
Prentice-Hall International Series in Computer Science, 1993.

W.M. Waite and G. Goos.  
Compiler Construction.  
Springer-Verlag, New York, 1984.

R. Wilhelm and D. Maurer.  
Compiler Design.  
Addison-Wesley, 1995.

[\[INDEX\]](#)

## *Optativitat*

### ALGORISMES NUMÈRICS

Professorat responsable: Josep Conde (jconde@eup.udl.es) i Joan Gimbert (joangim@eup.udl.es)  
Idioma: català

#### **Objectiu**

L'objectiu de l'assignatura és donar una visió introductòria de l'Anàlisi Numèrica, incidint en la seva vessant algorísmica, on es presentin les tècniques bàsiques per a la resolució numèrica de problemes matemàtics.

#### **Temari**

##### I. Mètodes numèrics

###### 1 Preliminars.

- Modelització matemàtica i solució numèrica.
- Anàlisi d'errors.
- Càlcul numèric de sèries.

###### 2 Algorismes numèrics de resolució de sistemes lineals.

- Mètodes directes: Gauss, LU i Doolittle.
- Mètodes iteratius: Jacobi i Gauss-Seidel.
- Càlcul de valors propis: mètode de la potència.

###### 3 Algorismes numèrics de càlcul de zeros de funcions.

- Mètodes iteratius: bisecció, secant i Newton-Raphson.
- Relació entre el còmput de zeros i el càlcul de punts fixos.

###### 4 Mètodes d'interpolació.

- Interpolació polinòmica.
- Interpolació per splines.

###### 5 Mètodes d'aproximació de funcions.

- Aproximació mínim quadràtica.
- Aproximació minimax.

###### 6 Derivació i integració numèrica.

- Derivació i extrapolació.
- Mètodes d'integració numèrica.

##### II. Mètodes computacionals de l'aritmètica entera i modular

###### 7 Algorismes numèrics emprats en la criptografia.

- Aritmètica amb enters grans.
- Càlculs modulars: inversos, exponenciació.

## Bibliografia

- Aubanell, A., Benseny, A., Delshams, A. *Eines bàsiques de càlcul numèric*. Publicacions UAB, 1991.
- Bonet, C. et al., *Càlcul numèric*. Edicions UPC, 1994.
- Dalquist, G., Björck, A., *Numerical Methods*. Prentice-Hall, 1974.
- Fernández, J. i Puig, A., *Càlcul numèric: Fonaments i programació*. Edicions UPC, 1994.
- Froberg, C., *Introducción al análisis numérico*. Vicens-Vives, 1981.
- Grau, M., Noguera, M., *Càlcul numèric*. Edicions UPC, 1995.
- Knuth, D., *Seminumerical Algorithms*, Addison-Wesley, 1981.
- Ollé, M. et al., *Càlcul numèric*. Edicions UPC, 1994.
- William, H. et al., *Numerical recipes in C*. Cambridge University Press, 1992.

## Avaluació

- Per aquells estudiants que assisteixin regularment a les classes s'organitzaran grups de dues persones. Cada grup:
  - Exposarà un treball i entregará la seva documentació;
  - Presentarà per escrit la resolució d'una llista de problemes proposats (un per a cada tema). Un d'aquests problemes s'haurà d'explicar a classe i un altre s'haurà de resoldre emprant software numèric (llibreries de C, *Mathematica*, etc.)

La primera part, corresponent al treball, tindrà un pes del 60% en la nota final i es valorarà a partir de la documentació presentada, la defensa oral del treball i les respostes de cadascun dels membres del grup. En la segona part, que tindrà un pes del 40%, es valorarà la resolució escrita del problemes juntament amb l'explicació que se'n faci a la pissarra d'un dels problemes.

- Per aquells estudiants que no puguin assistir regularment a les classes hi haurà un únic examen escrit.

## Treballs del curs

- Llistat
  - Càlcul de  $\sin 1$  i  $\cos 1$  amb 50 xifres decimals correctes.
  - Càlcul de la matriu inversa i càlcul de determinants.
  - Sistemes lineals sobredeterminats.
  - Resolució de sistemes lineals amb matrius especials.
  - Anàlisi comparatiu de diferents mètodes iteratius de resolució de sistemes lineals.
  - Classificació de mètodes numèrics de càlcul de valors propis. Anàlisi del mètode de la potència i de les seves variants.
  - Aproximació d'una funció per mínims quadrats utilitzant una família de polinomis ortogonals.
  - Aproximació d'una funció per mínims quadrats utilitzant la família trigonomètrica.
  - Interpolació utilitzant diferències finites.
  - Interpolació mitjançant splines cúbics.
  - Derivació numèrica. Extrapolació de Richardson.
  - Integració numèrica utilitzant les fórmules de Newton-Côtes.
  - Integració gaussiana amb pesos.
  - Mètodes específics de càlcul de zeros de polinomis.

- Normativa de presentació

La documentació escrita a presentar haurà de constar dels apartats següents:

- Objectius.
- Descripció dels mètodes emprats.
- Formulació teòrica dels mètodes.
- Anàlisi dels mètodes: cost, convergència, anàlisi d'errors.
- Pseudocodi dels algorismes implementats.
- Conclusions i comentaris finals.
- Bibliografia i llibreries emprades.

- Exposició

El temps d'exposició de cada treball serà com a màxim de 35'. Es recomana fer la defensa del treball emprant transparències.

- Entrega

- Documentació escrita del treball.
- Disquet amb els programes corresponents al treball o tramesa electrònica dels mateixos.

### *Problemes*

De cada tema es confeccionarà una llista de problemes. Cada grup de treball tindrà assignat un problema de cada tema. El apartats (o problemes sencers) assenyalats amb una (E) s'hauran d'explicar a la pissarra i els marcats amb una (P) s'hauran de fer emprant algun programari numèric. Cada grup tindrà assignat un problema marcat amb una (E) i un marcat amb una (P).

### **Material de l'assignatura**

En el servidor Jupiter, concretament en el directori

Documents/Calcul.Numeric

trobareu un fitxer README on indicarem el contingut i la data d'actualització dels fitxers postscripts que anirem guardant en diferents subdirectoris. Hem previst crear un fitxer per a cada llistat de problemes.

[\[INDEX\]](#)

## MICROCONTROLADORS

Professorat responsable: Juan Antonio Garriga  
Idioma: espanyol

### Objetivos:

El objetivo de la asignatura es dotar al alumno de los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para desenvolverse con agilidad alrededor de los sistemas que emplean estos pequeños pero completos computadores, tanto a nivel de Hardware como de software.

### Temario:

- 1.- Introducción
  - ¿Qué es un Microcontrolador?
  - Microcontroladores programables: La solución está en un chip
- 2.- Arquitectura interna
  - El procesador
  - Memoria de programa
  - Memoria de datos
  - Líneas de E/S para los controladores de periféricos
  - Recursos
- 3.- Recursos fundamentales
  - Temporizadores
  - Puertas de E/S
  - EEPROM de datos
  - Interupciones
  - Reset
- 4.- Recursos auxiliares
- 5.- Repertorio de instrucciones
  - Tipos de formato
  - Precisiones sobre nomenclatura y símbolos
  - Instrucciones que manejan registros
  - Instrucciones que manejan bits
  - Instrucciones de salto
  - Instrucciones que manejan operandos inmediatos
  - Instrucciones de control y especiales
- 6.- Herramientas y diseño de proyectos
  - Sistemas de desarrollo
  - Diseño de proyectos

### Bibliografía básica:

- **Web:** [www.microchip.com](http://www.microchip.com)  
**Autor:** Microchip Technology Inc.  
**Sección:** Engineer's Assistant

- **Libro:** Microcontroladores PIC: Diseño práctico de aplicaciones  
**Autor:** Jose M<sup>a</sup> Angulo Usategui; Ignacio Angulo Martínez  
**Editorial:** McGraw Hill
- **Libro:** Microcontroladores PIC: 16F87X  
**Autor:** Jose M<sup>a</sup> Angulo Usategui; Ignacio Angulo Martínez  
**Editorial:** McGraw Hill

#### **Bibliografía complementaria:**

- **Libro:** Lógica Digital y Microprogramable  
**Autor:** Antonio Serna Ruiz; José Vicente Garcia  
**Editorial:** Paraninfo
- **Libro:** Desarrollo y construcción de prototipos electrónicos  
**Autor:** Antonio Serna Ruiz; José Vicente Garcia  
**Editorial:** Paraninfo

#### **Método de evaluación de la asignatura:**

Para aprobar la asignatura es necesario realizar favorablemente la colección de prácticas preliminares y una práctica global, en las que se valorará:

- El trabajo realizado en el laboratorio durante el curso.
- Observaciones del profesor:
  5. Capacidad para analizar y sintetizar problemas de ingeniería, incluido el diseño y realización de experimentos.
  6. Capacidad para llevar a cabo de forma independiente pruebas de ingeniería.
  7. Capacidad de relacionar conocimientos multidisciplinares para resolver problemas industriales del mundo real.
  8. Comunicación interpersonal: saber como trabajar eficazmente como miembro de un equipo.
- Informe realizado por el alumno del trabajo realizado, con los comentarios que considere necesarios.

Se completará la evaluación con un examen final tipo test.

[\[INDEX\]](#)

## CODIFICACIÓ I TRANSPORT DE LA INFORMACIÓ

Professorat responsable: Ramiro Moreno

Idioma: espanyol

### Objetivos

La asignatura de Codificación y transporte de la información, estudia tres características esenciales para la "buena" comunicación en un típico sistema Fuente-Canal-Receptor, a saber,

- Seguridad, se usan algoritmos de cifrado y descifrado.
- Rapidez, se usan algoritmos de compresión y descompresión de fuentes;
- Fiabilidad, se usan códigos correctores y detectores de errores de canal;

Las dos primeras tienen su origen en un clásico artículo de Claude E. Shannon de 1948 que da lugar al nacimiento de la Teoría de la Información. La última constituye una rama del desarrollo científico en auge en estos últimos años: la Criptología, también anunciada por Shannon en otro artículo al año siguiente (1949). La asignatura pretende introducir estos tres aspectos cruciales de las modernas tecnologías de la comunicación, dando especial énfasis a la condición algorítmica y matemática de los mismos.

### Evaluación:

La evaluación será continua, mediante la entrega de dos Pruebas de evaluación, PE1 y PE2. Ambas constarán de dos o tres preguntas teórico-prácticas y de una pequeña implementación de alguno de los algoritmos estudiados o comentados en clase. Serán de realización individual y el alumno tendrá no menos de dos semanas para poder realizarlas. Ambas se entregarán vía mail antes de las fechas límite que se indican más abajo. La calificación respectiva será sobre 4 puntos, habiendo de obtenerse un mínimo de 1'5 puntos en cada una para poder compensar ambas calificaciones. Si ese mínimo se ha logrado la calificación será:

$$\text{CalificaciónPEs} = \text{Calif(PE1)} + \text{Calif(PE2)}.$$

Sin embargo, esa CalificaciónPEs habrá de ser validada en un Examen de validación (EV) que se realizará tanto en los períodos oficiales de exámenes de febrero como junio. En ambos casos se tratará de un ejercicio presencial de corta duración (no más de una hora) basado en las Pes que se hayan realizado y en los contenidos de las dos últimas semanas del curso. El EV sólo tendrá dos calificaciones: si o no, de forma que el si da validez a la CalificaciónPEs y en cambio el no convierte la CalificaciónFinal en Suspens.

Las fechas límite (de momento aproximadas) de entrega de las PEs serán, para la convocatoria de febrero de 2004

PE1: el 20 de noviembre de 2003, hasta las 23:59:59 horas.

PE2: el 8 de enero de 2004, hasta las 23:59:59 horas.

Y para la de junio de 2004, ambas antes del 31 de mayo de 2004, hasta las 23:59:59 horas.

Los dos puntos restantes se obtendrán

Uno por el trabajo realizado en las prácticas de laboratorio (PL), y

El otro por asistencia y participación (AP) a las clases presenciales.

Por lo tanto será:

CalificaciónFinal=CalificaciónPEs+Calif(PL)+Calif(AP), si Calif(EV)=si,  
CalificaciónFinal=Suspens, si Calif(EV)=no.

Finalmente, los alumnos que así lo hagan constar con suficiente antelación (antes del 8 de enero de 2004, para la convocatoria de febrero o antes del 31 de mayo de 2004, para la de junio), tendrán la opción de un Examen Final (EF), sobre 10 puntos, a realizar en los períodos oficiales de exámenes. En el EF se valorarán todos los contenidos de la asignatura que se hayan desarrollado durante el curso.

### **Bibliografía básica:**

Como manuales que cubren toda la asignatura, el clásico [RH91] y el más reciente [MT97], ambos en castellano. En catalán, excelente para las partes segunda y tercera, el [BV01].

Para la Primera (Criptología), la "biblia" definitiva es el [MOV97], en inglés.

Para la Segunda (Teoría de la Información) un excelente y claro libro es [CT91], también en inglés.

Para la Tercera (Codificación de canal) es muy completo, aunque algo duro, el [Rom92]. Más sencillo, pero con poca atención a los algoritmos de decodificación, es [Hil93]. Ambos en inglés.

[\[INDEX\]](#)

## TREBALL INTEGRAT EN GRUP D'INVESTIGACIÓ

### Objectiu

El seu objectiu és introduir els estudiants al món de la recerca mitjançant la seva col·laboració puntual amb un professor o grup que imparteixi docència a l'EUP (tot i que també es poden considerar propostes de grups externs).

L'estudiant ha de ser autosuficient i ha de ser capaç de desenvolupar l'activitat de manera autònoma. El professor o professora li subministrarà la bibliografia que sigui necessària i programarà amb l'estudiant alguna reunió de presentació, seguiment i conclusió del treball.

### Càrrega de feina associada a la proposta

Els treballs poden ser de 6 o 12 crèdits, segons decideixi el professor o professora que els proposi.

### Avaluació

La decidirà qui faci la proposta. En tot cas, creiem que tot treball ha de constar d'una documentació i, si ho considera el professor o professora que fa la proposta, d'una breu exposició oral.

### Propostes

Les propostes fetes pels diferents professors i grups estaran penjades a la web de l'escola i als taulells d'anuncis

### Matriculació

Els estudiants només es podran matricular d'aquesta assignatura si han estat acceptats per part d'un professor responsable d'una proposta.

[\[INDEX\]](#)

## PRÀCTIQUES TUTELADES EN EMPRESA

Coordinador de pràctiques: Joan Monyarch

Pràctiques optatives (6 o 12 crèdits) realitzades en empreses amb les quals l'EUP ha signat algun conveni.

### Objectius

- Apropar als alumnes al món de la professió en la que desitgen iniciar. Les situacions que viuran dins dels centres laborals seran reals i experimentaran o coneixeran les dinàmiques de les organitzacions, els estils de direcció i, en definitiva, la cultura empresarial.
- Relacionar els aprenentatges acadèmics amb les pràctiques professionals.
- Transmetre als estudiants les actituds adequades per desenvolupar-se en el món laboral, conèixer els diferents rols que es desenvolupen en l'empresa els influirà, sens dubte, en la formació en responsabilitat.

### Lloc de realització de les pràctiques

Empreses vinculades a la UdL i que han signat el Conveni Marc. La relació d'empreses col·laboradores es fa pública cada curs amb anterioritat a l'inici de les pràctiques.

[\[INDEX\]](#)

# LLIURE ELECCIÓ

## Oferta de l'EUP

ESCOLA UNIVERSITÀRIA POLITÈCNICA					
CODI	NOM ASSIGNATURA	CRED.	QU.	TORN	LÍMIT
<b>Assignatures dels plans d'estudis de l'EUP:</b>					
50123	Codificació i Transformació de la Informació	6	1	Tarda	10
51010	Codificació i Transformació de la Informació	6	1	Tarda	10
50009	Estructura de Dades i Algorismes	7,5	1	Matí	10
50107	Estructura de Dades i de la Informació	15	1 i 2	Matí	10
50007	Estructures Organitzatives	6	1	Matí	sense límit
50012	Iniciació a l'Enginyeria del Software	6	2	Matí	10
50110	Llenguatges, Autòmats i Gramàtiques	4,5	1	Matí	40
50004	Matemàtica Discreta (Gestió)	6	2	Matí	10
50105	Matemàtica Discreta (Sistemes)	6	2	Matí/Tarda	10
50005	Metodologia i Tecnologia de la Programació	15	1 i 2	Matí	10
50126	Microcontroladors	6	2	Tarda	2
50111	Models Abstractes de Càlcul	4,5	2	Matí	40
50006	Organització d'Empreses	9	1 i 2	Matí	sense límit
50029	Tècniques d'Expressió i Comprensió de l'Anglès	6	1	Tarda	5
50131	Tècniques d'Expressió i Comprensió de l'Anglès	6	1	Tarda	5
<b>Assignatures que no pertanyen als plans d'estudis de l'EUP</b>					
60131	Economia i Gestió de la Innovació Tecnològica (*)	6	2	Tarda	sense límit
60139	<a href="#">Introducción a las Ecuaciones Diferenciales</a>	6	2	Matí	sense límit
<b>Lliure elecció per a la titulació d'ETIM:</b>					
6514	<a href="#">Disseny de vehicles automòbils</a>	3	2	Tarda	20
6517	<a href="#">Estructures Metàl·liques</a>	4,5	1	Tarda	50
6518	<a href="#">Riscos Laborals i Seguretat Industrial</a>	3	1	Tarda	50
6516	<a href="#">Radio Control: Avions i Helicòpters</a>	4,5	2	Matí	8

(\*)únicament per als estudiants de l'Escola Universitària Politècnica.

[\[INDEX\]](#)

## **ECONOMIA I GESTIÓ DE LA INNOVACIÓ TECNOLÒGICA**

Professorat responsable: Pere Mir

Idioma: català

[\[INDEX\]](#)

## INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES

Professorat responsable: Jaume Giné

Idioma: espanyol

### Objectivo

Introducir al alumno en las técnicas mas usuales de los modelos matemáticos diferenciables. El curso está planteado basicamente para proporcionar los rudimentos de la teoría elemental de las ecuaciones diferenciales con especial énfasis en las aplicaciones de los métodos de resolución de los problemas prácticos.

### Temario

- (1) Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden.
- (2) Ecuaciones diferenciales ordinarias de orden superior
- (3) Sistemas de ecuaciones diferenciales
- (4) Teoría de la Estabilidad
- (5) Análisis Cualitativo de sistemas planos
- (6) Integrales primeras de un sistema diferencial.
- (7) Ecuaciones en derivadas parciales quasilineales de primer orden
- (8) Ecuaciones en diferenciales totales.
- (9) Ecuaciones generales en derivadas parciales de primer orden
- (10) Ecuaciones en derivadas parciales lineales de segundo orden.
- (11) Ecuaciones en derivadas parciales elípticas. Método de Riemann.
- (12) Ecuaciones en derivadas parciales parabólicas
- (13) Aplicaciones a la Ingeniería.

### Metodología

Clases teóricas y prácticas. Se precisa conocimientos matemáticos previos de cálculo diferencial elemental y álgebra lineal

### Evaluación

Examen escrito.

[\[INDEX\]](#)

## DISSENY DE VEHICLES AUTOMÒBILS

Professorat responsable: Joan Roca i Enrich (jroca@diei.udl.es)

Idioma: català

### Objectius

L' objectiu de l'assignatura és introduir a l'alumne en els coneixements bàsics d'anàlisi i de disseny de vehicles de rodes destinats al transport de persones i mercaderies.

Començant per una introducció general, es pretén estudiar de forma més detallada cadascun dels principals sistemes mecànics que configuren un vehicle. Això es farà des de diferents punts de vista, com són la identificació de les funcions a realitzar per cada sistema, la descripció de diferents solucions existents i alguns procediments de disseny i càlcul per adaptar el disseny a especificacions concretes.

### Temari

- 1.Descripció general del vehicle.
- 2.Línia motriu. Prestacions del vehicle
- 3.Sistemes de direcció
- 4.Suspensions
- 5.Frens.
- 6.Rodes i pneumàtics
- 7.Dinàmica de vehicles. Estabilitat

### Avaluació

L'avaluació es basarà en un treball que els estudiants realitzaran al llarg del curs en grups de 4 o 5 persones.

### Bibliografia bàsica

BOSCH. "Manual de la tècnica del automòvil"  
Ed. Reverté. 1999

HEISLER, H. "Advanced vehicle technology"  
Ed. Edward Arnold. London. 1993

HILLIER, V. "Fundamentals of motor vehicle technology"  
Ed. Stanley Thornes. 1993

FONT, J. et al. "Tratado sobre automóviles"  
Ed. Univ Politecn Valencia. 1997

APARICIO, F. et al. "Teoría de los vehículos automóviles"  
Ed. Univ Politecn Madrid. 1995

[\[INDEX\]](#)

## ESTRUCTURES METÀL·LIQUES

Professorat responsable: Jose M. Iglesias Rodriguez

Idioma:

### Temario

- 1.- El acero en la construcción metálica. Tipos de acero estructural. Propiedades.
- 2.- Tipología estructural de los edificios industriales. Estabilidad longitudinal y transversal. Organización constructiva.
- 3.- Bases de calculo de la estructura metálica. Estados límites últimos y de servicio. Estados elástico y plástico. Normativas de aplicación. EA-95, AE-88.
- 4.- Diseño de elementos estructurales sometidos a tracción. Aplicación al caso de las estructuras articuladas.
- 5.- Diseño de elementos estructurales sometidos a compresión centrada y excéntrica. Inestabilidad. Piezas simples y compuestas con presillas y triangulaciones. Aplicación al caso de los pilares y de las estructuras articuladas. Detalles constructivos.
- 6.- Elementos sometidos a flexión. Vigas de alma llena y aligeradas. Vuelco lateral. Abolladura.
- 7.- Uniones. Tornillos y soldadura.
- 8.- Apoyos. Articulaciones. Empotramientos. Placas de Anclaje.
- 9.- Metodología práctica de diseño y cálculo de una nave industrial.

### Método de evaluación

Examen

### Bibliografía básica

AE- 88, Acciones en la Edificación  
Ministerio de Fomento

EA -95, Estructuras de Acero en la Edificación  
Ministerio de Fomento

Estructura de Acero , dos volúmenes  
R. Argüelles Álvarez, et al. Ed. Bellisco

Prontuario de ENSIDESA, varios volúmenes  
[\[INDEX\]](#)

## RISCOS LABORALS I SEGURETAT INDUSTRIAL

Professorat responsable: Germán Ramírez González ([grago@terra.es](mailto:grago@terra.es))

Idioma: català i espanyol al 50%

### Temari

Segons l'annex IV del Reglament 39/997 dels serveis de prevenció, el contingut mínim del programa de formació per a l'exercici de les funcions de nivell bàsic és:

#### 1- Conceptes bàsics sobre seguretat i salut en el treball.

- a) El treball y la salut: els riscos professionals. Factors de risc.
- b) Danys derivats del treball. Els accidents de treball i les malalties professionals. Altres patologies derivades del treball.
- c) Marc normatiu bàsic en matèria de prevenció de riscos laborals. Drets i deures bàsics en aquesta matèria.  
( Total: 7 hores. )

#### 2- Riscos laborals i la seva prevenció.

- a) Riscos relacionats amb les condicions de seguretat.
- b) Riscos relacionats amb l'ambient interior de treball.
- c) La càrrega de feina, la fatiga, la insatisfacció laboral.
- d) Sistemes elementals de control de riscos. Protecció col·lectiva i individual.
- e) Plans d'emergència i evacuació.
- f) El control de la salut dels treballadors.  
( Total: 12 hores )

#### 3- Riscos específics i la seva prevenció en el sector Industrial. (Corresponent a l'activitat de l'empresa) .

( Total: 5 hores.)

#### 4- Elements bàsics de gestió de la prevenció de riscos.

- a) Organismes públics relacionats amb la seguretat i la salut en el treball.
- b) Organització del treball preventiu: rutines bàsiques.
- c) Documentació: recull, elaboració i arxius.

( Total: 4 hores.)

#### 5- Primers auxilis.

( Total: 2 hores. )

### Avaluació

Probes tipus test en finalitzar cada tema i una final. Assistència mínima del 80% per poder acreditar el nivell bàsic en prevenció de riscos laborals.

## **Bibliografia**

Bàsicament, i degut al caracter normatiu d' àmbit estatal del temari, tota la informació s'ha obtingut de l' "Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales", així com del Departament de Treball, Indústria i Comerç de la Generalitat de Catalunya.

[\[INDEX\]](#)

## RADIO CONTROL: AVIONS I HELICÒPTERS

Professorat responsable: Juan Antonio Garriga

Idioma: espanyol

### Objetivos:

Se pretende que el alumno “jugando” adquiriera los conocimientos teóricos y prácticos mínimos necesarios sobre aerodinámica, mecánica, electrónica, informática, química y materiales industriales, que le permitan desenvolverse sin problemas en el campo del radio control, y pueda ser capaz de diseñar, montar, ajustar y probar aeromodelos con las máximas garantías de éxito y seguridad.

### Temario:

- AERODIMÁMICA BÁSICA:
  - Perfiles alares, sustentación y resistencia
  - Curvas polares
  - Geometría del ala:
    - Planta alar
    - Alargamiento
    - Diedro
    - Flecha
    - Torsión
    - Carga alar
  - Estabilidad, tipos de empenaje:
    - Empenaje horizontal
    - Empenaje vertical
    - Empenaje en “V”
    - Empenaje canard
  - Elementos de control:
    - Mando de profundidad y deriva
    - Alerones
    - Hipersustentadores e hiposustentadores
  - Resistencia aerodinámica:
    - Resistencia inducida
    - Resistencias parásitas
  - Cálculos básicos en aerodinámica:
    - Carga alar
    - Número de Reynolds
    - Sustentación
    - Velocidad mínima
    - Velocidad máxima
    - Velocidad de aterrizaje
    - Resistencia inducida
    - Otras resistencias
    - Centro de presión
    - Superficie del estabilizador
    - Superficie de la deriva
- TIPOS DE AERONAVES:
  - Aviones:
  - Motoveleros
  - Veleros
  - Alas volantes

- Autogiros
- Helicopteros
  
- PROPULSORES:
  - Motores tèrmicos:
    - De dos tiempos
    - De cuatro tiempos
    - Monocilíndricos
    - Multicilíndricos
    - Glow
    - Gasolina
    - Diesel
    - Inyección electrónica
  - Motores eléctricos
    - Reductoras
  - Turbinas
  
- CONTROL:
  - Electrónico:
    - Señales
    - Modulacion
    - Emisor
    - Receptor
    - Antenas
    - Transductores
    - Joystic
    - Giróscopos
    - Servos
    - Variadores
    - Filtros
    - Baterias
  - Informático:
    - Emisoras (Programación):
      - Funciones básicas
      - Funciones avanzadas aviones
      - Funciones avanzadas veleros
      - Funciones avanzadas Helicópteros
    - Pilotos automáticos
    - Controladores automáticos
  - Neumático:
    - Depósitos de aire comprimido
    - Electroválvulas
  - Mecánico:
    - Rótulas
    - Coronas dentadas
    - Arrancadores
    - Cardan
    - Ejes
    - Embragues centrífugos
    - Kwik-Link

- **COMBUSTIBLES:**
  - Metanol
  - Nitrometano
  - Aceite de Ricino
  - Aceites sintéticos
  - Keroseno
  
- **MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN:**
  - Materiales:
    - Estireno
    - Foam
    - PVC
    - Polyester
    - Oracover
    - Madera de Balsa
    - Fibra de Carbono
    - Fibra de vidrio
  - Pegamentos:
    - Resinas epoxi
    - Cianoacrilato
    - Siliconas
  
- **SOFTWARE:**
  - Simuladores
  - Cálculo de Perfiles alares
  - Control numérico para máquinas herramientas (CeNeCé)
  - Control de Baterias
  
- **INSTRUMENTACIÓN:**
  - Power Panel
  - Tacómetros ópticos
  - Medidores de ángulos de incidencia
  - Voltímetros
  - Amperímetros
  - Báscula de equilibrado
  - Cargadores de Baterias Inteligentes
  - Comprobadores de servos
  
- **ACCESORIOS:**
  - Conos
  - Depósitos Combustible
  - Válvulas de presión
  - Bisagras
  - Prisioneros
  - Hélices
  - Horn
  - Bancadas

- Bujias (Tipos)
- Ruedas
  
- PUESTA A PUNTO:
  - Ajustes mecánicos
  - Ajustes electrónicos
  - Ajustes Informáticos
  
- SEGURIDAD:
  - Proceso de construcción
  - Manipulación
  - Puesta en marcha
  - Ajustes en banco de trabajo
  - En campo de vuelo

### **Evaluación**

- Clases teóricas y ejemplos en aula con material real, audio-visual y pizarra.
- Clases prácticas en Laboratorio de Informática, de electrónica y campo de vuelo.

Para aprobar la asignatura es necesario realizar favorablemente las prácticas, en las que se valorará:

- El trabajo realizado en el laboratorio durante el curso.
- Observaciones del profesor.
- Informe realizado por el alumno del trabajo realizado, con los comentarios que considere necesarios.

### **Bibliografía**

Apuntes de la asignatura

[\[INDEX\]](#)