

Guia de l'estudiant

**2002 | 2003**

Universitat de Vic

**Enginyeria  
d'Organització Industrial**

Escola Politècnica Superior

# Índex

<b>Presentació</b> .....	5
<b>L'Escola Politècnica Superior</b> .....	7
Estructura .....	7
Òrgans de Govern .....	7
Professors i Professionals de Serveis .....	8
<b>Calendari Acadèmic</b> .....	9
<b>Organització dels Ensenyaments</b> .....	11
Pla d'Estudis .....	11
Ordenació temporal de l'ensenyament .....	11
Assignatures optatives .....	12
Crèdits de Lliure Elecció .....	12
Treball de Final de Carrera .....	14
Recomanacions de matrícula .....	19
<b>Programes de les assignatures</b> .....	21
<b>Assignatures obligatòries de primer curs</b> .....	21
Mètodes Quantitatius d'Organització Industrial .....	21
Tecnologies Industrials I .....	23
Gestió de l'Empresa .....	25
Estadística Industrial .....	27
Direcció Financera .....	29
Automatització de Processos Industrials .....	31
Organització del Treball i Factor Humà .....	32
Sistemes d'Informació per a la Gestió .....	34
Complexos Industrials .....	36
<b>Assignatures obligatòries de segon curs</b> .....	37
Disseny, Planificació i Gestió de Sistemes Productius i Logístics .....	37
Tecnologies Industrials II .....	39
Tècniques de Comerç Exterior .....	43
Innovació i Competitivitat .....	45
Direcció Comercial .....	46
Política Industrial i Tecnològica .....	47
<b>Assignatures optatives</b> .....	49
Tecnologies d'Automatització Industrial .....	49
Tecnologies de la Informació i la Comunicació .....	51
Gestió de la Qualitat .....	53
Màrqueting Industrial .....	55

Complements de formació .....	57
Fonaments d'Electricitat i Electrònica .....	57
Fonaments de Mecànica .....	58
Assignatures de lliure elecció .....	61
Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat.....	61
Disseny Gràfic 3D .....	62
Aula de Cant Coral I .....	63
Curs d'Iniciació al Teatre .....	65

## Presentació

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

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

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

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

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

Manuel Vilar i Bayó  
Director de l'Escola Politècnica Superior

# L'Escola Politècnica Superior

## Estructura

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

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

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

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

Els departaments de l'Escola Politècnica Superior són:

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

## Òrgans de govern

### Direcció

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

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

### Junta de Centre

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

Està constituïda per:

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

## Professors i Professionals de Serveis

### Professorat:

#### *Caps de departaments*

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

#### *Professors d'Enginyeria d'Organització Industrial*

Alejandra Aramayo i Garcia  
Joan Ayats i Abeyà  
Malu Calle i Rosingana  
Francesc Castellana i Méndez  
Joan Anton Castejón i Fernández  
M. Àngels Crusellas i Font  
Josep Comas i Martínez  
Ramon Fabre i Vernedas  
Joan Antoni Garrote i Martínez  
Montse Gómez i Villadangos  
Enric López i Rocafiguera  
Jaume M. March i Amengual  
Anna Marginet i Freixer  
Pere Martí i Puig  
Ramon Maspons i Bosch  
Mercè Molist i López  
Julita Oliveras i Masramon  
Juli Ordeix i Rigo  
Josep Prat i Ayats  
Marcel Santaulària i Balañà  
Moisès Serra i Serra  
Xavier Serra i Jubany  
Carles Torres i Feixas  
Manel Vilar i Bayó  
Jesús Viñas i Vila

*Encarregats de laboratoris:* Moisès Serra i Serra  
Jordi Serra i Espauella  
Xavier Escalera i Barrionuevo

*Coordinador de Suport Virtual:* Jaume M. March Amengual

### Personal no docent:

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

## Calendari acadèmic

Començament del curs:  
1 d'octubre 2002

Docència del 1r quadrimestre:  
fins al 24 de gener de 2003

Avaluació de 1r quadrimestre:  
Exàmens: del 27 de gener al 13 febrer de 2003

Docència del 2n quadrimestre:  
del 17 de febrer al 6 de juny 2003

Avaluacions del 2n quadrimestre:  
Exàmens: del 10 de juny al 27 de juny 2003

Avaluacions de setembre:  
Exàmens: del 2 de setembre al 18 de setembre 2003

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

### Dies festius:

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

### Vacances:

- Nadal: del 21 de desembre de 2002 al 7 de gener de 2003, ambdós inclosos
- Semana Santa: del 12 al 21 d'abril de 2003, ambdós inclosos

## Organització dels Ensenyaments

### Pla d'Estudis

La carrera d'Enginyeria d'Organització Industrial és de segon cicle. El pla d'estudis s'organitza en dos cursos de dos quadrimestres cadascun amb un total de 150 crèdits, que es reparteixen entre teòrics i pràctics.

Un crèdit equival a 10 hores de classe, i un quadrimestre consta de 15 setmanes lectives.

Les assignatures poden durar un o dos quadrimestres complets, dins un mateix any.

Els 150 crèdits estan distribuïts de la manera següent:

Troncals	106,5
Obligatori	13,5
Optatiu	15
Lliure Elecció	15
Total Carrera	150

Per a l'obtenció del títol cal realitzar un Treball de Fi de Carrera (TFC) que consta de 12 crèdits inclosos en les matèries troncales (6 crèdits) i les obligatòries (6 crèdits).

### Ordenació temporal de l'ensenyament

PRIMER CURS	C.A.	C.A.	
<b>Anuals</b>			
Mètodes Quantitatius d'Organització Industrial		15	
Tecnologies Industrials I		9	
<b>1r Quadrimestre</b>		<b>2n Quadrimestre</b>	
Gestió de l'Empresa	6	Automatització de Processos Industrials	7,5
Estadística Industrial	6	Organització del Treball	6
Direcció Financera	6	Sistem. d'Informa. per a la Gestió	4,5
Lliure Elecció	7,5	Complexos Industrials	6
<b>SEGON CURS</b>	<b>C.A.</b>	<b>C.A.</b>	
<b>Anuals</b>			
Disseny, Planificació i Gestió de Sistemes Productius i Logístics		10,5	
<b>3r Quadrimestre</b>		<b>4t Quadrimestre</b>	
Projectes	6	Competitiv. i Innovac. a l'Empr.	4,5
Tecnologies Industrials II	9	Direcció Comercial	4,5
Tècniques de Comerç Exterior	7,5	Política Industr. i Tecnològica	6
Optativa	7,5	TFC	6
		Optativa	7,5
		Lliure Elecció	7,5



## Assignatures optatives

Les assignatures optatives s'organitzen en blocs de dues assignatures. S'oferiran tres blocs d'optativitat que corresponen a les matèries següents:

- Noves Tecnologies Aplicades a l'Organització Empresarial
  - . Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC) (7,5 c)
  - . Tecnologies d'Automatització Industrial (TAI) (7,5 c)
- Estratègies de Direcció Empresarial
  - . Gestió de la Qualitat (GQ) (7,5 c)
  - . Màrqueting Industrial (MI) (7,5 c)
- Marc Jurídic i Relacions Laborals de l'Empresa
  - . Dret Empresarial (DE) (7,5)
  - . Dret Laboral (DL) (7,5 c)

L'alumne ha d'assolir al llarg dels estudis, un total de 15 crèdits optatius. Cada assignatura optativa pes de 7,5 crèdits.

## Assignatures de lliure elecció

Són aquelles que l'alumne pot triar lliurement per tal de configurar d'una manera flexible el seu currículum. L'alumne ha d'assolir, al llarg dels seus estudis, un total de 15 crèdits de lliure elecció i, a fi d'obtenir-los, podrà optar entre les assignatures optatives o de lliure elecció ofertades per la pròpia carrera, o qualsevol de les que s'imparteixen a la Universitat de Vic.

També es poden obtenir crèdits de lliure elecció realitzant pràctiques en empreses o institucions públiques i privades; per treballs acadèmics dirigits i integrats en el pla d'estudis; per estudis realitzats en el marc de convenis internacionals subscrits per l'EPS; per activitats professionals; per altres estudis universitaris; per coneixement d'idiomes estrangers i per activitats de formació complementària.

## Crèdits de Lliure Elecció

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

- A. Cursant i aprovant les assignatures de Lliure Elecció que s'ofereixen en els ensenyaments de la Universitat de Vic.
- B. Per reconeixement d'altres estudis reglats de nivell universitari.
- C. Per reconeixement d'activitats d'interès acadèmic no reglades a nivell universitari.

## Assignatures de Lliure Elecció

L'estudiant podrà triar les assignatures de lliure elecció:

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

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

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

### **Reconeixement de crèdits**

#### **Reconeixement de crèdits per estudis reglats de nivell universitari**

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

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

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

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

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

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

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

Altres tipus d'activitats amb reconeixement de crèdits són:

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

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

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

## Treball de Final de Carrera

### Descripció i consideracions generals

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

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

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

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

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

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

## Projectes d'enginyeria

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

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

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

## Proposta del Treball de Final de Carrera

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

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

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

## Director del Treball. Avalador

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

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

## Aprovació de la proposta

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

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

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

## Matrícula del Treball de Final de Carrera

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

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

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

## Confecció de la memòria

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

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

## Resum del Treball

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

Punts remarcables del resum del Treball:

- El resum ha de caber en una sola cara mecanografiada d'un full de format DIN A4, segons el model estàndard facilitat per l'Escola.

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

### Dipòsit de la memòria del Treball de Final de Carrera

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

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

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

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

### Tribunal per avaluar el Treball de Final de Carrera

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

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

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

### Exposició i defensa del Treball

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

Quan el president hagi donat la paraula a l'estudiant per fer la primera part de la defensa del Treball, cap

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

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

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

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

#### **Propietat del Treball de Final de Carrera**

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

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

#### **Treballs de Final de Carrera realitzats en conveni amb altres universitats**

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

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

Si l'avaluació és en una universitat forana que es regeix pel sistema europeu de transferència de crèdits, l'*European Credits Transfer System* (ECTS), la qualificació obtinguda, amb la corresponent certificació ofi-

cial, serà reconeguda automàticament per la Universitat de Vic. Si no és així, caldrà fer els tràmits necessaris per reconèixer i homologar el Treball segons els acords fixats en el conveni entre les dues universitats. Dos exemplars de la memòria del Treball, *amb els resums corresponents*, s'hauran de dipositar a la nostra universitat. Un exemplar serà per a la biblioteca de l'Escola i l'altre per al professor avalador. El resum s'haurà d'escriure necessàriament en la llengua en què s'hagi redactat la memòria i en anglès, i s'haurà d'ajustar a les indicacions exposades en aquest document sobre les característiques generals que ha de tenir el resum del Treball.

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

### Recomanacions de matrícula

Per cursar l'assignatura:	Es recomana haver cursat:
Tecnologies Industrials II (2n curs)	Tecnologies Industrials I (1r curs)
Disseny, Planificació i Gestió de Sistemes Productius i Logístics (2n curs)	Mètodes Quantitatius d'Organització Industrial (1r curs)
Tecnologies de la Informació i la Comunicació (2n curs)	Sistemes d'Informació per a la Gestió (1r curs)
Mètodes Quantitatius d'Organit. Industrial (1r curs/1r quadrim.)	Estadística Industrial (1r curs/1r quadrim.)



# Programes de les assignatures obligatòries de primer curs

## Mètodes Quantitatius d'Organització Industrial

PROFESSORS: Carles TORRES i FEIXAS

Joan Anton CASTEJÓN i FERNÁNDEZ

### OBJECTIUS:

Donar a l'estudiant les eines per poder modelitzar problemes típics d'organització industrial, resoldre'ls i determinar les solucions òptimes en cada situació. S'estudiaran els sistemes d'ajut a la presa de decisions quantitatives amb l'ús de models i suport informàtic.

### PROGRAMA:

Mòdul 1: Introducció a la programació lineal

- 1.1. Models matemàtics d'investigació operativa
- 1.2. Optimització
- 1.3. Formulació de programes lineals
- 1.4. Solució gràfica d'un programa lineal
- 1.5. Anàlisi gràfica de sensibilitat

Mòdul 2: Resolució de programes lineals

- 2.1. Introducció
- 2.2. Solucions bàsiques
- 2.3. Forma estàndard d'un programa lineal
- 2.4. Variables artificials
- 2.5. Resolució de programes lineals mitjançant l'algorisme del SIMPLEX
- 2.6. Mètode de les dues fases
- 2.7. Mètode del SIMPLEX Revisat
- 2.8. Implantació del mètode SIMPLEX

Mòdul 3: Modificacions de programes lineals

- 3.1. Dualitat en programació lineal
- 3.2. Relacions de dualitat
- 3.3. Lectura de la solució Dual en la taula òptima del programa Primal
- 3.4. Interpretació econòmica de la solució Dual
- 3.5. Anàlisi de sensibilitat

Mòdul 4: Programació lineal entera

- 4.1. Introducció
- 4.2. Algorisme d'Enumeració i Aproximació
- 4.3. Algorisme de Ramificació i Acotació
- 4.4. Programació entera mixta
- 4.5. Programació 0-1

### Segon quadrimestre

Mòdul 5: Gestió de sistemes de cues. Elements de teoria de cues

- 5.1. Origen i aplicacions de la teoria de cues
- 5.2. Costos associats a un sistema de cues
- 5.3. Objectius de la gestió de sistemes de cues
- 5.4. Estructura bàsica d'un sistema de cues

- 5.5. La distribució de Poisson
  - 5.6. La distribució exponencial
  - 5.7. Nomenclatura de las mesures i paràmetres de funcionament en un sistema de cues
  - 5.8. Denominació dels problemes de Teoria de cues. Notació de Kendall
  - 5.9. Periodo transitori i estat estacionari
- Mòdul 6: Gestió de sistemes de cues. Aplicació dels models de teoria de cues
- 6.1. Cues determinístiques.
  - 6.2. Cues M/M/1
  - 6.3. Cues M/M/Q
  - 6.4. Cues M/G/1
  - 6.5. Altres models de cues
- Mòdul 7: Sèries temporals. Conceptes bàsics
- 7.1. Concepte de sèries temporals
  - 7.2. Informació continguda en una sèrie temporal
  - 7.3. Magnituds estoc i magnituds flux
  - 7.4. Homogeneïtzació de les dades
  - 7.5. Representació gràfica
  - 7.6. Notació a utilitzar per a representar una sèrie temporal
  - 7.7. Components d'una sèrie temporal
  - 7.8. Formes de combinar les components
  - 7.9. Mitjanes mòbils
- Mòdul 8: Sèries temporals. Anàlisi clàssica
- 8.1. Anàlisi de la tendència
  - 8.2. Anàlisi de l'estacionalitat
- Mòdul 9: Sèries temporals. Anàlisi modern
- 9.1. Models "naive" o ingenus
  - 9.2. Models de mitjanes mòbils
  - 9.3. Models d'allisar

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació es farà mitjançant proves teòriques i pràctiques que es realitzaran al llarg del curs.

Durant el primer quadrimestre s'avaluaran els temes 1 a 4 i la nota resultant representarà el 50% de la nota de l'assignatura. Durant el segon quadrimestre s'avaluaran els temes 5 a 9. L'examen del juny serà només del segon quadrimestre. La nota resultant representarà el 50% restant de l'assignatura. Aquesta mitjana només es podrà fer si les notes de cadascun dels quadrimestres superen o igualen els 3'5 punts. En el cas en que l'assignatura no resultés aprovada mitjançant aquesta avaluació contínua durant el curs, es tindrà una altra oportunitat al setembre en la qual es podrà conservar la nota del quadrimestre aprovat, si és el cas, de manera que l'estudiant només s'haurà d'examinar del quadrimestre suspès.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Bazaraa, M. S., Jarvis, J. J. *Programación lineal y flujo de redes*. Mèxic: Limusa, 1986
- Prawda, J. *Investigación en operaciones*. Madrid: Limusa, 1989.
- Ríos, S. *Investigación Operativa. Optimización*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramon Areces, 1988.
- Hiller-Lieberman. *Introducción a la investigación de operaciones*. Ed. McGraw-Hill, 1982.
- Winston. *Investigación de operaciones, aplicaciones i algoritmos*. Mèxic: Grupo Editorial Iberoamérica, 1994.
- Corominas, A., et. al. *Mètodes Quantitatius d'Organització Industrial. Problemes no lineals*. Barcelona: UPC, 1997.
- Emmos et. al. *Storm personal version 3.0 Quantitative Modeling for Decision Support*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall/Allyn&Bacon, 1992.

## Tecnologies Industrials I

PROFESSOR: Josep PRAT i AYATS

### OBJECTIUS:

Acostar l'estudiant als principis físics i tècnics d'aquestes tecnologies que permeten a l'enginyer participar activament en equips de treballs especialitzats per tal d'implementar, millorar o utilitzar processos industrials.

Presentem les diferents tecnologies seguint el programa oficial de l'assignatura i, alhora, un cert ordre de continuïtat en l'exposició. Fem més èmfasi en aquelles tecnologies considerades gairabé comunes a la major part dels processos. Hem defugit incloure temes massa especialitzats més propis de la tasca enginyeril de cada dia en un lloc de treball ben determinat i sense oblidar que l'exposició d'alguns dels processos esmentats en l'assignatura es complementa en altres assignatures de la carrera, i d'una manera especial a Tecnologies-II

#### 1. El Sistema Elèctric de Potència

- 1.1. Producció, transport i subministrament d'electricitat
- 1.2. La xarxa trifàsica. Tensions, corrents i potències en un sistema trifàsic
- 1.3. Mesura de Potències en sistemes equilibrats i desequilibrats
- 1.4. Subministrament d'Energia Elèctrica
- 1.5. Línies per al transport de potència: paràmetres
- 1.6. Transformadors monofàsics
- 1.7. Utilització de transformadors de potència trifàsics
- 1.8. Altres connexions per a transformadors de potència
- 1.9. Transformadors de mesura
- 1.10. Obra: construcció de la caseta del transformador
- 1.11. El mètode del tant per u.

#### 2. Cables i conductors per al transport d'energia

- 2.1. Conductors rígids i flexibles
- 2.2. Aïllament: termoplàstics, termoestables, paper impregnat
- 2.3. Armadures i cobertes
- 2.4. Característiques elèctriques dels cables
- 2.5. Maquinària per a la fabricació de conductors elèctrics aïllats
- 2.6. Proteccions: seguretat bàsica contra el risc elèctric

#### 3. Màquines elèctriques

- 3.1. Màquines elèctriques rotatives
- 3.2. Circuit magnètic
- 3.3. Circuit elèctric
- 3.4. Circuit mecànic
- 3.5. Circuit tèrmic

#### 4. Màquines eines

- 4.1. Fundició
- 4.2. Conformació per deformació i tall
- 4.3. Treballs amb xapa
- 4.4. Soldadura
- 4.5. Arrancada de ferritja
- 4.6. Rectificat i abrasius

#### 5. Mecanismes de lleves

- 5.1. Classificació dels mecanismes de lleva
- 5.2. La lleva d'excèntrica
- 5.3. La lleva d'arcs de cercle
- 5.4. La lleva de Bernstein
- 5.5. Obtenció del perfil de la lleva
- 5.6. Velocitat de lliscament en el contacte lleva-palpador
- 6. Toleràncies i ajustatges
  - 6.1. Ajustatge
  - 6.2. Tolerància
  - 6.3. Sistema de toleràncies ISO
  - 6.4. Ajustatges
  - 6.5. Influència de la temperatura en els ajustatges
- 7. Materials
  - 7.1. Llista de materials
  - 7.2. Procés de solidificació
  - 7.3. Tractaments tèrmics
  - 7.4. Tractaments tèrmics dels acers
  - 7.5. Materials plàstics: tècniques de transformació
- 8. Hidràulica
  - 8.1. Pèrdues de càrrega lineals i singulars
  - 8.2. Punt de funcionament d'una instal·lació hidràulica
  - 8.3. Cop d'Ariet
  - 8.4. Cavitació: càrrega neta absoluta d'aspiració
  - 8.5. Turbomàquines: velocitat específica

#### AVALUACIÓ:

Es faran tres exàmens: el febrer, el maig i a final de curs, i es disposarà també d'una prova extraordinària el setembre. Eventualment es poden fer treballs sobre temes monogràfics de l'assignatura.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Ras, E. *Teoría de Líneas eléctricas*. Barcelona: Marcombo
- Ras, E. *Transformadores*. Barcelona: Marcombo
- Heinhold, Lothar *Cables y conductores para el transporte de energía*. Dossat
- Sanjurjo Navarro *Máquinas Eléctricas*. Madrid: McGraw Hill
- Lasheras, José M. *Tecnología Mecánica y Metrotecnica*. Donostiarra
- Norton, Robert *Diseño de Maquinaria*. McGraw-Hill
- Smith, William *Fundamentos de la ciencia e Ingeniería de materiales*. McGraw-Hill
- Mataix, Claudio *Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas*. Del Castillo

## Gestió de l'Empresa

PROFESSORA: Alejandra ARAMAYO GARCÍA

### OBJECTIUS:

Donar una visió general de l'empresa per, posteriorment, poder aprofundir en altres matèries del currículum.

Introduir l'estudiant en els conceptes, llenguatge i terminologia de les ciències econòmiques a l'empresa.

Facilitar eines de treball per gestionar l'empresa.

### PROGRAMA:

1. Introducció al anàlisi de l'empresa.
  - 1.1 Conceptes preliminars.
  - 1.2 L'empresa des de la perspectiva macroeconòmica.
  - 1.3 L'empresa des de la perspectiva interna.
  - 1.4 L'empresa: un sistema complex.
2. L'empresa i el seu entorn
  - 2.1 Entorn global. La globalització de l'activitat empresarial.
  - 2.2 Anàlisi de l'entorn general. Macroentorn.
  - 2.3 Anàlisi de l'entorn específic. Microentorn.
  - 2.4 El marc competitiu.
  - 2.5 Formes de desenvolupament de l'empresa.
3. Empresari i funció directiva.
  - 3.1 Empresari, característiques.
  - 3.2 Els objectius de l'empresa. Creació de Valor
  - 3.3 Funcions directives.
  - 3.4 Decisions empresarials. Ambients de Decisió.
4. El màrqueting en l'empresa.
  - 4.1 Concepte i funcions del màrqueting.
  - 4.2 Màrqueting estratègic.
  - 4.3 Investigació de mercat. Segmentació. Posicionament.
  - 4.4 Màrqueting operatiu.
  - 4.5 Eines de màrqueting mix.
  - 4.6 Execució i control de l'esforç de màrqueting.
5. La funció de producció.
  - 5.1 Tipus de sistemes de producció.
  - 5.2 Disseny del procés productiu
  - 5.3 Planificació del sistema productiu.
  - 5.4 Control del sistema productiu.
6. Decisions financeres a l'empresa.
  - 6.1 Estructura economicofinancera.
  - 6.2 Cicle de capital i cicle d'explotació.
  - 6.3 Inversió, classes.
  - 6.4 Financiació, estructura, fonts.

### AVALUACIÓ:

- 40% de la nota: treball sobre una empresa real. Data de lliurament: al reinici de les activitats lectives,

- després de les vacances de cap d'any. (L' exposició oral dels treballs, dependrà del calendari d'activitats decidit per la secretaria acadèmica del curs).
- 60% de la nota: examen final. L'examen constarà de un part teòrica (preguntes de raonament i preguntes tipus test) i una part pràctica.
  - Seguiment a través dels exercicis que es plantegen als apartats del programa. Permet millorar fins a 1 punt la nota final de la assignatura.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Bueno Campos, E. (1993) *Curso básico de economía de la empresa*. Pirámide.
- Cuatrecasas Arbós, Lluís (1994). *Organización y Gestión de la Producción en la Empresa Actual*. Centografico
- Cuervo García, A. (1994) *Administración de empresas*. Civitas.
- Domínguez Machuca, J.A. (1995) *Dirección de operaciones: aspectos tácticos y operativos*. McGraw-Hill.
- Fabre, R. (1993) *Selecció d'Inversions. Procés d'informació i decisió*. Vic; Eumo Editorial.
- Fernández Sánchez, E. i altres (1994) *Dirección de la producción*. Civitas
- Kotler Philip; Cámara D.; Grande I.; Ignacio Cruz (2000) *Dirección de Marketing*. Prentice Hall.
- Mintzberg H.; Quinn J.B.; Ghoshal S. (1999) *El proceso estratégico*. Prentice Hall.
- Pérez Gorostegui *Economía de la empresa: Introducción*. Centro de Estudios Ramón Areces.
- Serra Ramoneda, A (1993) *La empresa análisis económico*. Labor.
- Tarragó Sabaté, F. (1989) *Fundamentos de Economía de la Empresa*. Hispanoamericana.

## Estadística Industrial

PROFESSORA: Malu CALLE i ROSINGANA

### OBJECTIUS:

Introduir els mètodes estadístics de tractament de dades més utilitzats a la indústria com a eines per a la manipulació de la informació i l'ajuda en la gestió i la presa de decisions. Es pretén donar un enfocament de l'assignatura molt pròxim a les necessitats reals de les empreses.

Per assolir aquests objectius es donarà un pes molt important a la pràctica. Es plantejaran diversos casos pràctics que donaran lloc a la possibilitat d'introduir els corresponents mètodes estadístics de forma natural. Molt sovint l'estudi final dels casos plantejats caldrà fer-lo mitjançant la utilització d'alguns paquets informàtics.

### PROGRAMA:

1. Introducció. El paper de l'estadística en la millora de la qualitat.
2. Tècniques estadístiques per a l'anàlisi de la informació i la presa de decisions.
  - 2.1 Anàlisi exploratòria de dades.
  - 2.2 Ajust de models probabilístics.
  - 2.3 Control estadístic de la qualitat. Cartes de control.
  - 2.4 Detecció de problemes: Diagrames de Pareto i diagrames de causa-efecte de Ishikawa.
3. Fiabilitat Industrial
  - 3.1 Fiabilitat amb taxa de fallada constant.
  - 3.2. El model de Weibrell
  - 3.3. Fiabilitat de sistemes
  - 3.4 Proves de vida accelerada.
4. Anàlisi de regressió
  - 4.1 Models de regressió lineal simple.
  - 4.2 Models de regressió lineal múltiple.
  - 4.3 Models de superfície de resposta.
5. Disseny d'experiments.
  - 5.1 Dissenys factorials a 2 nivells
  - 5.2 Dissenys factorials fraccionals
  - 5.3. Ajustament de la superfície de resposta
6. Sèries temporals. Aplicacions al control i la previsió.

### AVALUACIÓ

Es farà un seguiment individual de cada estudiant durant el quadrimestre, bé en forma de participació activa a classe o amb memòries de pràctiques. També al llarg del quadrimestre es mesurarà mitjançant alguns controls el domini de l'assignatura adquirit per l'alumne.

### BIBLIOGRAFIA:

- Prat, A. i altres. *Métodos estadísticos. Control y mejora de la calidad*. Ediciones UPC, 1997. ISBN-8483012227
- V. Hogg i J. Ledolter. *Applied Statistics for Engineers and Physical Scientists*. Maxwell Macmillan Int. Editions, 1992
- Brewer, R. F. *Design of Experiments for Process Improvement and Quality Assurance*. Engineers in Business Series, 1996. ISBN-0898061652

- Leitnaker, M. G. *The Power of Statistical Thinking: Improving Industrial Processes*. Engineering Process Improvement Series, 1995. ISBN- 0201633906
- Kitsos, C. P. *Industrial Statistics*, 1997. ISBN- 3790810428
- Drain, D. *Statistical Methods for Industrial Process Control*. Chapman and Hall, Solid State Science and Engineering Series, 1997
- Gómez, G. i Canela, M. A. *Fiabilidad Industrial*. Barcelona: UPC.
- Ansell, J. I. i Phillips, M. J. *Practical Methods for Reliability Data Analysis*, 1994. ISBN- 019853664X
- Box, E. P.; Hunter, W. G. i Hunter. J. S. *Estadística para investigadores*. Barcelona: Reverté.
- Box, G. i Jenkins, G. *Time Series Analysis Forecasting and Control*, Prentice Hall, 1994.



## Direcció Financera

PROFESSOR: Jesús VIÑAS i VILA

### OBJECTIUS:

L'objectiu de la Direcció Financera és presentar als estudiants quines són les funcions pròpies del departament financer d'una empresa i com es duen a terme. Així, per una banda s'analitzaran totes les possibilitats de finançament, comentant els avantatges i inconvenients de cada una, mentre que per l'altre s'analitzaran els diferents projectes d'inversió i es seleccionaran els més interessants per a l'empresa. Finalment es farà referència a altres tasques relacionades amb la gestió financera de l'empresa, com per exemple les relacionades amb la gestió de la tresoreria.

### PROGRAMA:

#### Tema 1. Introducció a la Direcció Financera

- 1.1. Direcció Financera i Funcions del Director Financer.
- 1.2. La Inversió i el Finançament.
- 1.3. Anàlisi Financer.
  - 1.3.1. Els Estats Financers.
  - 1.3.2. Estructura Econòmica i Financera de l'Empresa.
  - 1.3.3. Anàlisi de la Situació Financera.

#### Tema 2. Finançament Empresarial

- 2.0. Elements de Valoració Financera.
  - 2.0.1. El Perquè d'aquest Apartat.
  - 2.0.2. La Influència del Temps en la Valoració.
  - 2.0.3. Lleis Financeres de Valoració.
- 2.1. Finançament Intern.
  - 2.1.1. Concepte.
  - 2.1.2. Beneficis Retinguts.
  - 2.1.3. Amortització Econòmica.
- 2.2. Finançament Extern.
  - 2.2.1. Finançament Aliè.

#### Tema 3. Planificació Financera.

- 3.1 Aproximacions a la Planificació.
  - 3.1.1. Introducció a la Planificació.
  - 3.1.2. Concepte de Planificació Financera.
  - 3.1.3. El Pla Financer a Llarg Termini.
- 3.2. Estats Financers Previsionals.
  - 3.2.1. Compte de Resultats Previsional.
  - 3.2.2. Pressupost de Tresoreria.
  - 3.2.3. Balanç de Situació Final Previsional

#### Tema 4. Anàlisi i Selecció d'Inversions.

- 4.1. Introducció.
- 4.2. Projectes d'Inversió.
- 4.3. Projectes de Finançament.
  - 4.3.1. Projectes de Finançament Aliè.
  - 4.3.2. Projecte de Finançament Propi.
- 4.4. Projectes Agregats.
- 4.5. Càlcul del Cost de Capital.

- 4.5.1. Càlcul del Cost de Capital d'un Projecte de Finançament Aliè.
- 4.5.2. Càlcul del Cost de Capital d'un Projecte de Finançament Propi.
- 4.5.3. Càlcul del Cost de Capital d'un Projecte de Finançament Conjunt.
- 4.5.4. Càlcul Manual del Cost de Capital.
- 4.6. Criteris de Selecció d'Inversions.
  - 4.6.1. El Valor Actual Net (VAN).
  - 4.6.2. El Valor Final Net (VFN).
  - 4.6.3. La Taxa Interna de Rendibilitat (TIR).
  - 4.6.4. El Termini de Recuperación (Payback).
- 4.7. Anàlisi de Sensibilitat.
  - 4.7.1. Anàlisi de Sensibilitat del VAN.
  - 4.7.2. Anàlisi de Sensibilitat de la TIR.
  - 4.7.3. Anàlisi de Sensibilitat del VFN.

#### METODOLOGIA:

El contingut teòric de les diferents matèries que componen el programa serà explicat a l'inici de cada tema. Per a l'estudi d'aquells apartats més descriptius els estudiants podran disposar d'apunts fotocopiats; per a aquells altres més pràctics hauran de prendre apunts o bé seguir algun dels llibres recomanats en la bibliografia. Al final de cada tema els fonaments teòrics seran complementats amb una gran varietat d'exercicis pràctics.

#### AVALUACIÓ:

Els estudiants podran escollir entre la realització de dos exàmens parcials, amb un valor de 5 punts cada un, o bé fer un examen final.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Amat, J. *Planificació financiera*. Barcelona: Gestió 2000, 1992 (2 edició).
- Amat, Oriol *Análisis Económico-Financiero*. Barcelona: Gestió 2000, (3 edició) 1995.
- Arroyo, A. ; Prat, M. *Dirección Financiera*. Bilbao: Deusto, 1993.
- Borrell, M.; Crespi, R. *Dirección financiera de l'empresa*. Barcelona: Ariel, 1993.
- Brealey, R. ; Myers, S. ; Marcus, A. *Principios de dirección financiera*. Madrid: McGraw Hill, 1996.
- Brealey, R. ; Myers, S. *Fundamentos de financiación empresarial*. Madrid: McGraw Hill, 1995 (3 edició).
- Duran, Juan José *Economía i dirección financiera de la empresa*. Madrid: Pirámide, 1992.
- Fabozzi, F.J. ; Modigliani, F. ; Ferri, F.G. *Mercados e Instituciones Financieras*. Mèxic: Prentice Hall, 1996.
- Fabre, Ramon *Selecció d'Inversions*. Vic: Eumo Editorial, 1993.
- Fernández, Matilde *Dirección Financiera de la Empresa*. Madrid: Pirámide, (2a ed.) 1992.
- Ferruz, Luis *Dirección Financiera*. Barcelona: Gestió 2000, 1994.
- Gómez Bezares, Fernando *Dirección financiera (teoría y aplicaciones)*. Bilbao: Desclée de Brouwer (2a ed.) 1991.
- Gomez Bezares, Fernando *Gestión de Carteras*. Bilbao: Desclée de Brouwer (2a ed.) 2000.
- Instituto Español de Analistas Financieros. *Curso de bolsa mercados financieros*. Barcelona: Ariel, 1998.
- Mascareñas, J. ; Cachon, J.E. *Activos i Mercados Financieros. Las Acciones*. Madrid: Pirámide, 1996.
- Mascareñas, J. ; López J. *Renta fija y Fondos de Inversión*. Madrid: Pirámide
- Moyer, R:C; McGuigan, J.; Kretlow, W. *Administración financiera contemporánea*. Madrid: Paraninfo (1a ed.), 2000.
- Parejo, J.A.; Cuervo, Á.; Calvo, A.; Rodríguez Saiz, L. *Manual de Sistema Financiero Español*. Barcelona: Ariel, (última ed.).
- Suárez Suárez, Andrés *Decisiones óptimas de inversión i financiación en la empresa*. Madrid: Pirámide, 1995. (17a edició)
- Urias Valiente, J. *Análisis de Estados Financieros*. Madrid: McGraw Hill, 1992.

## Automatització de Processos Industrials

PROFESSORS: Moisès SERRA i SERRA  
Juli ORDEIX i RIGO

### OBJECTIUS:

La competitivitat ha esdevingut un repte per a la indústria que fa imprescindible, en molts casos, l'automatització dels sistemes productius, per tal d'assegurar la qualitat, l'augment de producció, la disminució de costos i l'augment de la seguretat.

El curs pretén donar una visió global de l'automatització industrial per tal que l'estudiant estigui capacitat per:

- Conèixer les diferents tecnologies emprades en els sistemes d'automatització i els elements principals aplicats a la indústria (detectors, actuadors, controladors ...).
- Avaluar les alternatives d'un sistema productiu susceptible d'ésser automatitzat. Producció mitjançant cèl·lules flexibles.

### PROGRAMA:

*Capítol I: Introducció a l'automatització de processos industrials.*

1. Conceptes d'electrònica i control per a l'automatització.

Tipus de senyals. Codificació digital. Dispositius electrònics bàsics. Conversió analògica-digital (A/D). Conversió digital-analògica (D/A). Interfícies de senyals. Sistemes de control.

*Capítol II: Equips i dispositius bàsics per a l'automatització.*

2. Introducció a l'automatització industrial.

Estructura i components. Automatismes cablejats i programables. Normes internacionals i estatals. Grau de protecció.

3. Detectores industrials.

Característiques. Tipus de detectors: Final de carrera, proximitat, posició, velocitat, acceleració, temperatura i pressió.

4. Actuadors industrials.

Accionaments elèctrics, pneumàtics i oleohidràulics.

5. L'autòmat programable (PLC).

Arquitectura interna i externa. Cicle de funcionament. Entrades i sortides. Autòmats existents al mercat. Programació i metodologies.

6. Programació d'autòmats OMRON.

Panorama i característiques. Estructura de dades de l'autòmat CQM1. Modes de funcionament. Programació en diagrama de contactes. Repertori d'instruccions.

7. Programació d'autòmats Telemecanique.

Característiques dels autòmats TSX micro. Estructura de dades. Memòria de l'usuari. Modes de funcionament. Estructura multitasca i d'una aplicació. Programació en diagrama de contactes. Repertori d'instruccions.

### BIBLIOGRAFIA:

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

Bolton, W. *Mecatrònica: Sistemes de control electrònic en ingenieria mecànica y eléctrica*. Barcelona: Marcombo, 2001.

Creus, A. *Instrumentació Industrial*. Marcombo. 6a. edició, 1997.

Lewis P. H., Chang Yang. *Sistemes de control en ingenieria*. Madrid: Prentice Hall, 1999.

Ogata, K. *Ingenieria de control moderna*. Mèxic: Prentice Hall, 1993.

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

## Organització del Treball i Factor Humà

PROFESSORS: Ramon FABRE i VERNEDES  
Jaume Miquel MARCH i AMENGUAL

### OBJECTIUS:

1. Aprendre a utilitzar les principals teories de l'anàlisi organitzativa
2. Aprendre a dissenyar propostes de models de gestió dels recursos humans

### PLA DE TREBALL i AVALUACIÓ:

L'assignatura estarà formada per classes teòriques i pràctiques. Cada part aconsegueix un dels objectius generals. L'avaluació es basarà en un treball d'estratègia d'empresa i un examen teòric.

### CONTINGUT:

1. L'empresa i el mercat com a mecanismes d'assignació
  - 1.1 Assignació de recursos
  - 1.2 El mercat com a mecanisme d'assignació
  - 1.3 L'empresa com a mecanisme d'assignació
2. La formulació del pla estratègic
  - 2.1 Els objectius empresarials
  - 2.2 Estratègies genèriques
  - 2.3 Estratègies específiques
3. Implementació estratègica I (teories de l'organització)
  - 3.1 Els primers precursors
  - 3.2 Tendència estructural
  - 3.3 Tendència del factor humà
  - 3.4 Teories integratives
  - 3.5 Autors de transició i conclusions
4. Implementació estratègica II (disseny estratègic)
  - 4.1 Desenvolupament de recursos, capacitats i estructura organitzativa
  - 4.2 Pressupostos, polítiques, millora continuada i sistemes d'incentius
  - 4.3 Liderat i motivació

### BIBLIOGRAFIA

- Baglioni Guido & Crouch Colin (1992) *Las Relaciones laborales en Europa el desafío de la flexibilidad* Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Banco Mundial (1978-) *Informe sobre el desarrollo mundial* Washington: Banco Mundial.
- Bonazzi Giuseppe (1994) *Història del pensament organitzatiu* Vic: Eumo Editorial.
- Borderías Cristina, Carrasco Cristina i Alemany Carmen (1994) *Las mujeres y el trabajo rupturas conceptuales* Barcelona: Icaria DL.
- Burawoy Michael (1989) *El consentimiento en la producción los cambios del proceso productivo en el capitalismo monopolista* Madrid: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Carrasco Cristina (1991) *El trabajo doméstico y la reproducción social* Madrid: Ministerio de Asuntos Sociales. Instituto de la Mujer DL.
- Castel Robert (1997) *Las Metamorfosis de la cuestión social una crónica del salariado* Buenos Aires: Paidós.
- Castells Manuel (1994) *Tecnópolis del mundo la formación de los complejos industriales del siglo XXI* Madrid: Alianza Editorial.

- Castells Manuel (1997-1998) *La Era de la información economía, sociedad y cultura* Madrid: Alianza.
- Finkel Lucila (1994) *La organización social del trabajo* Madrid: Pirámide.
- Lucas Antonio (1995) *La Participación en el trabajo el futuro del trabajo humano* Buenos Aires: Lumen.
- Miguélez Fausto & Prieto Carlos (1999) *Las Relaciones de empleo en España* Madrid: Siglo XXI.
- Mingione Enzo (1993) *Las sociedades fragmentadas una sociología de la vida económica más allá del paradigma del mercado* Madrid: Centro de Publicaciones. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- Morgan, G. (1990) *Imágenes de la organización* Madrid: RA-MA.
- Navarro Vicenç (2000) *Globalización económica, poder político y estado del bienestar* Barcelona: Ariel DL.
- Petras James F. (1999) *El Informe Petras* Hondarribia: Hiru DL.
- Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (1990-) *Informe sobre el desarrollo humano* Madrid: Mundi-Prensa.

#### RECURSOS A INTERNET:

- Institut d'Estadística de Catalunya
- Instituto Nacional de Estadística<sup>1</sup>
- Observatori sobre el Desenvolupament Social
- Observatori Europeu de les Relacions Laborals
- Organització Internacional del Treball
- Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic
- Programa de Naciones Unidas per al Desenvolupament

1. Connexions directes amb servidors estadístics de tot el món

## Sistemes d'Informació per a la Gestió

PROFESSORA: Montserrat GÓMEZ VILLADANGOS

### OBJECTIUS:

Les empreses disposen de sistemes d'informació automatitzats amb els quals els enginyers treballen contínuament. L'enginyer en organització industrial ha de saber quins tipus de sistemes existeixen i entendre el funcionament dels més rellevants així com la tecnologia que fa possible la comunicació entre ells. Ha de conèixer els conceptes més importants sobre els sistemes d'informació i sobre les tecnologies de la informació tant per utilitzar-los directament com per relacionar-se amb els responsables de sistemes.

### PROGRAMA:

#### 1.- INTRODUCCIÓ ALS SISTEMES D'INFORMACIÓ

Informació i fluxos d'informació.

Diferència entre dades, informació i coneixement.

Sistemes d'informació i Tecnologies de la Informació ( i la comunicació).

Tipus de sistemes d'informació

Desenvolupament de sistemes d'informació

Modelització de dades, processos i comunicacions

Mètodes de desenvolupament de sistemes d'informació (cicle de vida).

#### 2.- TECNOLOGIA DE LES COMUNICACIONS

El sistema informàtic (HW, SW, Comunicacions)

Xarxes LAN i WAN

Interconnexió de xarxes, xarxes corporatives i dispositius d'interconnexió

Internet

Internet a les empreses: correu electrònic, e-commerce, B2B, B2C, C2B...

Protocols TCP/IP, adreces IP

Arquitectura client/servidor

Intranets / Extranets

#### 3.- MODELATGE DE LES DADES D'UN SISTEMA D'INFORMACIÓ

Disseny conceptual de les dades

Tipus d'interrelacions

Opcionalitats i atributs d'interrelació

Exemples

#### 4.- BASES DE DADES RELACIONALS

Descripció del model relacional (estructuració de les dades)

Conceptes

Restriccions d'integritat

Traducció del disseny conceptual de les dades al model relacional

Exemple de bases de dades relacionals amb ACCESS (creació de taules, camps, interrelacions i consultes gràfiques)

#### 5.- LOTUS NOTES/DOMINO

Gestió documental i gestió del coneixement amb Lotus

Descripció de l'àrea de treball

Bases de dades Lotus

Edició de documents

Correu

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es farà mitjançant proves escrites i treballs pràctics desenvolupats amb les eines software utilitzades.

#### BIBLIOGRAFIA:

Andreu R.; Ricart J.E.; Valor J. (1996) *Estrategia y Sistemas de Información* (Mc Graw-Hill).

Gil Pechuán, I. (2000) *Sistemas y Tecnologías de la Información para la gestión*. (Mc Graw-Hill).

Laudon K.; Laudon J. (2002) *Sistemas de información gerencial. Organización y tecnología de la empresa conectada en red*. (Prentice Hall).

De Miguel A.; Piattini M. (1993) *Concepción y Diseño de Bases de Datos. Del modelo E/R al modelo relacional* (Ra-ma).

García F.; Chamorro A.; Molina J.M. (2000) *Informática de Gestión y Sistemas de Información* (Mc Graw-Hill).

Bolin B.A.; Benjamín Ordóñez R. (1998) *Lotus Notes. Manual de referencia*. (Osborne McGraw-Hill)

Manuales del 'Help' de Lotus

## Complexos Industrials

PROFESSOR: Manuel VILAR i BAYÓ

### OBJECTIUS:

La implantació de noves indústries requereix tenir uns coneixements sobre sistemes constructius, criteris de racionalització en la distribució d'espais i treballs previs que caldrà realitzar per deixar el terreny en bones condicions.

La qualitat en la realització dels treballs, la seguretat a l'obra i l'aspecte final de la construcció són elements que també es tindran en consideració, tot i que la responsabilitat directa recau sobre el facultatiu que ha projectat i dirigeix l'obra.

### PROGRAMA:

- 1.- Urbanisme industrial
- 2.- Preparació del terreny
- 3.- L'edifici industrial. Aspectes estructurals
- 4.- L'edifici Industrial. Tancaments.

### AVALUACIÓ:

La nota final s'obté del resultat d'un examen a final de curs. Això no obstant, aquesta nota pot venir condicionada per exposicions orals durant el curs.

### BIBLIOGRAFIA:

- Diferents textos legals que fan referència a les normatives aplicables: NBE, NTE, RAP, REBT, AE, etc.
- Argüelles, Ramón. *La estructura metálica, hoy*. Madrid: Bellisco, 1987.
- Heredia. *Arquitectura y urbanismo industrial*. ETSIIM, 1981.
- Navarro, F. *Instrumentos d'execució de l'urbanisme*. Barcelona: UPC, 1994.
- Revel, Maurice. *La prefabricación en la construcción*. Bilbao: Urmo, 1973



# Programes de les assignatures obligatòries de segon curs

## Disseny, Planificació i Gestió de Sistemes Productius i Logístics

PROFESSORS: Joan AYATS i ABEYÀ  
Joan Antoni GARROTE i MARTÍNEZ

### OBJECTIUS:

Partint d'una presentació de diferents entorns productius i logístics, i passant per una intensa descripció de la filosofia del *just-in-time*, donar a l'estudiant una visió de conjunt de l'organització de sistemes de planificació dels estocs i de la producció. A partir d'aquí entrar en el detall de cadascun dels sistemes segons el termini (llarg, mitjà o curt) de la planificació. Tancar el cicle logístic amb l'aprovisionament i la distribució. Presentar la teoria de les limitacions.

### PROGRAMA:

1. Introducció a la gestió d'estocs i el control de la planificació. Entorns possibles.
2. El *just-in-time*.
  - 2.1. *Just-in-time*. Principis i filosofia.
  - 2.2. Control de la qualitat total i manteniment productiu total
3. Gestió d'estocs.
  - 3.1. Introducció.
  - 3.2. Gestió d'estocs de demanda independent.
  - 3.3. Gestió agregada d'estocs.
  - 3.4. Estocs de seguretat, punts de comanda.
  - 3.5. Distribució i control d'estocs.
4. El pla mestre de producció.
  - 4.1. Planificació a llarg termini.
  - 4.2. *Forecasting*
  - 4.3. Planificació mestra.
5. Planificació de les necessitats de material (MRP o *Material Requirements Planning*)
  - 5.1. MRP.
  - 5.2. Extensions i aplicacions del MRP.
  - 5.3. Gestió de capacitats productives.
  - 5.4. Planificació de la capacitat a mig termini.
  - 5.5. Planificació de la capacitat a curt termini.
6. Control de l'activitat productiva.
  - 6.1. Control de l'activitat productiva.
  - 6.2. Gestió de compres.
  - 6.3. Gestió de projectes.
7. Logística. Compres i Aprovisionament
8. Logística. Distribució.
9. Relacions control de producció - aprovisionament - distribució.
10. La teoria de les limitacions.

### BIBLIOGRAFIA:

Fogarty, Blackstone, Hoffmann. *Production and Inventory Management*. APICS.

Vollmann, Berry, Whybark. *Manufacturing Planning and Control systems*. APICS  
Robert W. Hall *Attaining Manufacturing Excellence*. Dow Jones Irwin  
Eliyahu M. Goldratt. *La Meta*.  
Paul M. Schönsleben. *Integral Logistics Management*

## Tecnologies Industrials II

PROFESSORS: Francesc CASTELLANA i MÉNDEZ  
Julita OLIVERAS i MASRAMON

### OBJECTIUS:

Els continguts s'han enfocat per ser aplicats en la gestió productiva de l'empresa.

Tòpics:

1. Conèixer les principals tecnologies per a la transformació de l'energia.
2. Conèixer l'estructura de tarifes del sector energètic.
3. Implantar criteris d'eficiència energètica per utilitzar racionalment els recursos energètics
4. Diversificar les fonts de proveïment, donant entrada a les tecnologies energètiques basades en energies renovables.
5. Conèixer les necessitats energètiques de la química industrial.
6. Aplicar sistemes de gestió mediambiental i introducció al tractament de les aigües residuals.
7. Poder aplicar la llei de Prevenció de Riscos Laborals i els reglaments particulars.

### SÍNTESI:

Els processos industrials per a la fabricació de bens comporten un important consum d'energia. La utilització racional de l'energia és un factor de gran incidència en la competitivitat del producte i afecta directament el Medi Ambient. L'obtenció de força motriu a partir de l'electricitat (motors) és una de les electrotecnologies més emprades i que tenen una incidència més gran sobre el consum energètic a la indústria. Aquest concepte no és nou a Catalunya, el procés d'industrialització català s'ha caracteritzat per l'estalvi i la racionalització dels recursos energètics

Els coneixements lligats a la termodinàmica, la mecànica de fluids i la transmissió d'escalfor permeten dissenyar, desenvolupar i millorar un gran nombre de dispositius i processos industrials com ara: forns, calderes, bescanviadors de calor, columnes de destil·lació, reactors químics, màquines tèrmiques (turbines, motors de combustió interna...). L'enginyeria termodinàmica tracta tot tipus de màquines tèrmiques o plantes generadores d'energia mecànica o elèctrica, dispositius de refrigeració, aire condicionat, processos de combustió, processos de compressió i expansió de fluids...

El coneixement de les possibilitats que ofereix l'aplicació de les tecnologies elèctriques permet actualitzar els processos de treball de forma que les empreses siguin més eficients i, a llarg termini, puguin sobreviure. Les electrotecnologies són una eina bàsica per afavorir la disminució de costos, l'augment de productivitat i l'alliberament de recursos.

En les tecnologies mediambientals s'introdueixen els coneixements bàsics de dues temàtiques d'actualitat: la implantació de sistemes de gestió mediambiental a la indústria i l'estudi de la depuració de les aigües residuals.

Part I) Els Sistemes de Gestió Mediambiental (SGMA) són instruments que permeten promoure millores contínues en el comportament ambiental de les empreses que produeixen efectes sobre el medi.

Part II) El tractament d'aigües residuals i la gestió dels sistemes de depuració: la gestió d'una EDAR (estació de tractament d'aigües residuals) municipal o d'una EDAR industrial, tant si aboca a un sistema de col·lector públic o bé directament a un curs fluvial, és una responsabilitat professional que necessita d'una sèrie de coneixements diversos. És important considerar 1) la normativa vigent, 2) el domini dels processos tecnològics i 3) els paràmetres de control que disposa una EDAR.

Els continguts anteriors es complementen amb un aspecte de gran importància: la seguretat en les processos productius.

## AVALUACIÓ:

Durant el curs es realitzaran proves de control que abasten progressivament tota la matèria del curs.

**PRÀCTIQUES:** Intensificació en temes específics (Intervenció d'especialistes i treballs desenvolupats per l'alumne)

## PROGRAMA:

Presentació de professorat, dels continguts, calendari, forma d'avaluació de l'assignatura i les fonts documentals.

### **BLOC 1: Tecnologies de la Transformació Energètica**

#### *Mòdul 1. Perspectiva Política i Social*

- 1.1. L'energia
- 1.2. Els problemes del sistema energètic actual
- 1.3. Tecnologies per a la transformació de l'energia

#### *Mòdul 2. Perspectiva Econòmica*

- 2.1. Fonts i subministrament d'energia
- 2.2. El sector elèctric i la seva regulació. Tarifes
- 2.3. El sector gasístic. Tarifes
- 2.4. Política energètica
- 2.5. Elecció de subministrament elèctric o tèrmic

#### *Mòdul 3. Termotecnologies*

- 3.1. Mecanismes de transmissió de l'energia tèrmica
- 3.2. Combustió
- 3.3. Eines per a l'anàlisi dels cicles termodinàmics
- 3.4. Cicles de potència de turbines de vapor
- 3.5. Cicles de potència de turbines de gas
- 3.6. Altres cicles de gas
- 3.7. Cicles frigorífics

#### *Mòdul 4. Electrotecnologies*

- 4.1. Ús eficient de l'energia elèctrica
- 4.2. Qualitat del subministrament elèctric
- 4.3. Nous materials
- 4.4. Panorama general de les electrotecnologies
- 4.5. Tecnologies exclusivament elèctriques
- 4.6. Tecnologies accionades per mecanismes elèctrics
- 4.7. Vehicle ZEV (*Zero Emission Vehicle*)
- 4.8. Energies Renovables

#### *Mòdul 5. Introducció a la Química industrial*

- 5.1. La Indústria Química
- 5.2. Processos principals

#### *Mòdul 6. Implantació de Criteris d'eficiència energètica*

- 6.1. La gestió de l'energia
- 6.2. Criteris d'eficiència energètica
- 6.3. Utilització òptima de l'energia a la indústria.
- 6.4. Auditoria energètica
- 6.4. Cogeneració

## **Bloc 2: Tecnologia Mediambiental**

### *Mòdul 7. Sistemes de Gestió Mediambiental*

- 7.1. Introducció al concepte general de Medi Ambient
- 7.2. Introducció als Sistemes de Gestió Mediambiental (SGMA)
- 7.3. Normes de la sèrie ISO 14000
- 7.4. El Sistema Europeu d'Ecogestió i eEoauditoria (EMAS)
- 7.5. Etapes en la implantació d'un SGMA
- 7.6. Normes vigents sobre SGMA
- 7.7. Gestió del sistema d'ecogestió i ecoauditoria en cada Estat membre de la Unió Europea
- 7.8. Organismes competents
- 7.9. Entitats Certificadores
- 7.10. Diferències entre la ISO14001 i el sistema EMAS
- 7.11. Com passar de la ISO 14001 a la EMAS
- 7.12. Procés per a obtenir la certificació d'un SGMA
- 7.13. Despeses en la implantació (validació) d'un SGMA
- 7.14. Llei 3/1998 de la intervenció Integral de l'Administració Ambiental (IIAA)
- 7.15. Anàlisi del Cicle de Vida (ACV)
- 7.16. Productes i serveis ecològics
- 7.17. Etiqueta ecològica
- 7.18. Distintiu de garantia de qualitat ambiental

### *Mòdul 8. La gestió de les EDARS*

- 8.1. Depuració d'aigües residuals: introducció a les EDAR (Estacions Depuradores d'Aigües Residuals).
- 8.2. Caracterització de les aigües residuals
- 8.3. Legislació vigent en matèria d'aigües residuals.
- 8.4. Introducció als sistemes de depuració de aigües residuals: Pretractament i tractament físico-químic
- 8.5. Tractament secundari: tractament biològic

## **Bloc 3: Seguretat Industrial**

### *Mòdul 9. Prevenció i avaluació de riscos laborals*

- 9.1. Llei de Prevenció de Riscos Laborals (LPRL)
- 9.2. Mètodes d'avaluació dels riscos laborals
- 9.3. Avaluació de riscos, mètode INSHT
- 9.4. Activitats per a l'aplicació de la LPRL (versió ASEPEYO)

## **BIBLIOGRAFIA:**

### **Bloc 1: Tecnologies de la Transformació Energètica**

- Albalat, R. *Termodinàmica Aplicada*. Barcelona: Edicions UB, 2000
- Agüera, J. *Termodinàmica Lògica y Motores Térmicos*. Madrid. Ciencia 3, 6a ed., 1999. (Vol. I: *Texto*, Vol. II: *Problemas resueltos*)
- Aucejo, A. *Introducció a l'Enginyeria Química*. Barcelona: ECSA, 1999.
- Austin G.T. *Manual de procesos químicos en la industria*. McGraw-Hill, 1993.
- Boyle, G. *Renewable Energy: Power for a Sustainable Future*. Open University & Oxford University Press, 1996.
- Calleja, G. *Introducción a la Ingeniería Química*. Madrid: Síntesis, 1999
- Coulson, J.M. *Ingeniería química. Tomo I, II y V*. Barcelona: Reverté, 1988.

- Haywood *Ciclos termodinámicos de potencia y refrigeración*. Mèxic: Limusa, 1999.
- Jutglar, L. *Cogeneración de calor y electricidad*. Barcelona: CEAC, 1996.
- Marquez, M. *Combustion y quemadores*. Barcelona: Marcombo, 1989.
- Mataix C. *Turbomáquinas Térmicas*. Ed. Dossat, 2000.
- Miranda, A. *Turbinas de Gas*. Barcelona. Ed. CEAC, 1998
- Moran, M.J. *Fundamentos de Termodinámica Técnica, Volumen II*. Barcelona: Reverté, 1994
- Ortega, M. *Energías Renovables*. Madrid: Paraninfo, 1999
- Rapin, P. J. *Formulario del frío*. Barcelona: Marcombo, 1999.
- Rapin, P. J. *Instalaciones Frigoríficas*. Barcelona: Marcombo, 1986.
- Villares, M. *Cogeneración*. Madrid: Fundación Confemetal, 2000
- Varis Autors. *Monografies. Sèrie Electrotecnologies*. McGraw-Hill & Eve & Iberdrola.

## Bloc 2: Tecnologia Mediambiental

- APHA-AWWA-WPCF. *Standard methods for the Examination of Water and Wastewater*. Publication office: American Public Health Association, 1992.
- Conesa, V. *Auditorias medioambientales. Guia metodológica*. Madrid: Mundi Prensa, 1995.
- Degrémont *Manual técnico del agua* (4a ed), Ed. Degrémont, 1979.
- Hernández, A. *Manual de diseño de estaciones depuradoras de aguas residuales*. Madrid: Bellisco, 1997.
- Hunt, D., et. al. *Sistemas de Gestion Medioambiental*. McGraw Hill. Interamericana de España, 1996.
- Johnson, G.P. *Auditoria del sistema de gestion medioambiental*. ISO 14000. McGraw Hill, 1998.
- Metcalf-Eddy. *Ingeniería de aguas residuales. Tratamiento, vertido y reutilización*. McGraw Hill. 3a ed., 1995.
- Richard, B. *Guía completa de las Normas ISO 14000*. Barcelona: Gestión 2000, 1997.
- Roberts, H. et. al. *ISO 14001 - EMS Manual de sistema de gestion medioambiental*. Paraninfo, 1999.

## Bloc 3: Prevenció i avaluació de riscos laborals

- ASEPEYO. *Publicacions de la Direcció de Seguretat e Higiene d'Asepeyo*.
- BOE. *Ley de Prevencion de riesgos laborales* (31/95).
- Rodellar, A. *Seguridad e higiene en el trabajo*. Barcelona: Marcombo, 1988.
- Sikich. *Manual para planificar la Administración de Emergencias*, McGraw-Hill, 1998.
- Storch. *Manual de Seguridad Industrial en plantas químicas y petroleras*. McGraw-Hill, 1998.

Revistes: Energía, Ingeniería Química, Montajes e instalaciones. Editorial Alción.  
Publicacions de: ICAEN, IDAE

## Tècniques de Comerç Exterior

PROFESSORS: Anna MARGINET FREIXER

Marcel SANTAULÀRIA BALANÀ

### OBJETIUS:

- 1.- Concienciar l'estudiant de la importància que el comerç exterior té per a la consolidació i el futur de l'empresa.
- 2.- Exposar el temari en el mateix ordre lògic en què l'empresa desenvolupa la seva activitat de comerç exterior: definició de mercats - prospecció de mercats - màrqueting - finançament - logística.
- 3.- Dotar els estudiants dels coneixements teòrics i pràctics que els permetin desenvolupar les activitats pròpies del comerç internacional a la seva empresa.

### PROGRAMA:

- 0.- Introducció al curs
- 1.- Empresa i internacionalització
- 2.- Màrqueting internacional
  - I.- Bens de consum. Exportació
  - II.- Bens d'equip. Exportació
  - III.- Importar per vendre
  - IV.- Importar per exportar millor
  - V.- Comerç electrònic
- 3.- Mitjans de pagament internacional
- 4.- Logística
- 5.- Gestió administrativa
- 6.- Finançament del comerç internacional
- 7.- Institucions de recolzament a la internacionalització
- 8.- Operacions especials de comerç exterior
- 9.- Risc de canvi. La seva cobertura
- 10.- Gestió duanera
- 11.- Seguretat en operacions internacionals

### HORARI:

Cada sessió semanal de quatre hores es distribuirà de la manera següent:

- 1a hora Exposició teòrica d'un tema. 1a part
- 2a hora Exposició teòrica d'un tema. 2a part
- 3a hora Presentació d'un mercat internacional
- 4a hora Sessió d'investigació per internet del que s'ha exposat en les tres hores anteriors

### PRÀCTIQUES:

- A.- Visita a la Cambra de Comerç de Barcelona
- B.- Visita a la Fira de Barcelona
- C.- Visita a l'ICEX
- D.- Visita al COPCA

### AVALUACIÓ:

Treball pràctic, obligatori, sobre la internacionalització d'una empresa.  
Examen final, en els casos que calgui.

BIBLIOGRAFIA:

Investigació per internet dels temes exposats durant el curs

ICEX (Instituto Español de Comercio Exterior) et al. *Curso superior. 1 y 2* - Madrid, 1999.

Jiménez, G. *Guía de la CCI para los Fundamentos de Comercio Internacional*.



## Innovació i Competitivitat

PROFESSOR: Ramon MASPONS i BOSCH

Crèdits: 4,5

Quadrimestre: 2n

### OBJECTIUS:

Donar una visió àmplia dels processos d'innovació, de les seves característiques i el seu impacte en la competitivitat de les empreses. Identificar les àrees a gestionar en el procés d'innovació. Conèixer les metodologies i les eines existents per a l'elaboració de l'estratègia tecnològica de l'empresa. Reconèixer la informació com a element generador d'avantatges competitius. Conèixer pràctiques d'empreses.

### PROGRAMA:

1. Competitivitat, creixement econòmic i tecnologia.
2. La innovació
3. Estratègia empresarial i estratègia tecnològica
4. Eines per a la innovació (I): la creativitat
5. Eines per a la innovació (II): la vigilància tecnològica
6. Eines per a la innovació (III): la previsió tecnològica
7. La gestió de projectes de R+D
8. L'organització de l'empresa per a la innovació
9. Nous productes: concepció, màrqueting i comercialització
10. La protecció de la innovació: les patents
11. Compra i venda de tecnologia
12. La innovació compartida: la cooperació entre empreses
13. Emprenedors i innovació
14. Empreses de base tecnològica
15. Els ajuts institucionals a la innovació i a la R+D
16. Els programes tecnològics internacionals

### AVALUACIÓ:

- Documentació de les sessions: fotocòpies, lectures i transparències
- El desenvolupament de les sessions inclourà la preparació i discussió de casos
- Metodologia d'avaluació
- Participació en les sessions i discussió de casos 30%
- Treballs pràctics 30%
- Examen final de l'assignatura 40%

### BIBLIOGRAFIA:

- Butler, Jeff ; Piccaluga, Andrea *Knowledge, Technology and Innovative Organizations*. Guerini e Associati, 1996.
- Cornella, Alfons *Infonomia.com*. Ediciones Deusto, 2000.
- Escorsa, Pere; Valls, Jaume *Tecnologia i innovació a l'empresa. Direcció i gestió*. Edicions UPC, 1996.
- Escorsa, Pere; Maspons, Ramon *De la vigilància tecnològica a la intel·ligència competitiva*. Prentice-Hall-Financial Times, 2001.
- Terré, Eugeni *Guia per gestionar la innovació*. CIDEM, 1999.

## Direcció Comercial

PROFESSOR: Josep COMAS i MARTÍNEZ

CRÈDITS: 4.5

QUADRIMESTRE: 2n.

### OBJECTIUS:

Introducció als conceptes bàsics del màrqueting. Anàlisi del mercat i estudi de les diferents variables estratègies de màrqueting. Es proporcionaran eines bàsiques per a l'anàlisi i la interpretació d'informació comercial.

### PROGRAMA:

Tema 1. Conceptes fonamentals del màrqueting.

- 1.1. Concepte.
- 1.2. Organització del màrqueting.
- 1.3. La demanda i els mercats.

Tema 2. Anàlisi del mercat i dels consumidors.

- 2.1. Previsió de demanda.
- 2.2. Investigació comercial.
- 2.3. Comportament del consumidor.
- 2.4. Segmentació de mercats.

Tema 3. Màrqueting-mix.

- 3.1. Producte.
- 3.2. Preu.
- 3.3. Comunicació i promoció.
- 3.4. Distribució.

### BIBLIOGRAFIA:

- Grande, I. *Dirección de Màrqueting. Fundamentos y Software de aplicaciones*. McGraw-Hill, 1992.
- Kotler, P. *Marketing, conceptos y estrategias*. Prentice Hall, 1991
- Lambin, J.J. *Marketing estratégico de mercado*. Madrid: McGraw-Hill, 1995
- Santesmases, M. *Marketing conceptos y estrategias*. Madrid: Pirámide, 1993

## Política Industrial i Tecnològica

PROFESSOR: Joan AYATS i ABEYÀ

### OBJECTIUS:

Conèixer els mecanismes de creixement d'una economia empresarial i analitzar-ne els factors bàsics per a un bon funcionament. Es realitzarà un cas pràctic de cada capítol, en forma de conferència-debat, per aprofundir en els conceptes teòrics exposats. S'inclourà també material en suport de vídeo.

### PROGRAMA:

1. Anàlisi dels fets a partir de l'11 de setembre
  - 1.1 La nova era
  - 1.2 La crisi econòmica
  - 1.3 El conflicte ètic
  - 1.4 El futur
  - 1.5 La transformació de la societat
2. El procés de desenvolupament econòmic
  - 2.1 Evolució conceptual dels factors determinants
  - 2.2 L'experiència dels països subdesenvolupats
  - 2.3 Creixement zero. Economia sostenible
3. La política de desenvolupament i l'avantatge competitiu
  - 3.1 Determinants de l'avantatge
  - 3.2 Significat del desenvolupament econòmic
4. Els factors que incideixen en el desenvolupament
  - 4.1 Foment de la competència.
  - 4.2 Infraestructura. Polígons Industrials. Promoció i localització.
  - 4.3 Factor humà. Formació. Relacions de la Universitat i l'Empresa.
  - 4.4 El sistema financer. Crèdits i dotacions per al finançament.
  - 4.5 El sector públic. Privatitzacions.
  - 4.6 La tecnologia. Innovació Tecnològica. La gestió del coneixement.
  - 4.7 L'ètica empresarial.
  - 4.8 La nova cultura empresarial.

### AVALUACIÓ:

Es realitzarà un treball individual (50%) i dues proves de seguiment durant el quadrimestre i un examen final.

### BIBLIOGRAFIA:

- Kotler, Philip; Maesincee, Juvit; Jatusripitak, Somkid. *El Marketing de las Naciones. Una aproximación estratégica a la creación de la riqueza nacional*. Barcelona: Paidós, 1998.
- Castells, Manuel. *La era de la información. Fin de milenio*. Madrid: Alianza Editorial, 1998.
- Subirà i Claus, Antoni. *Innovació tecnològica i reptes industrials*. (Parlaments: 9 ISBN 84-393-4790-1)
- Rifkin, Jeremy. *El fin del trabajo. Nuevas tecnologías contra puestos de trabajo: el nacimiento de una nueva era*. Barcelona: Paidós, 1996.
- Quaderns de Cristianisme i Justícia*. (Cij) de la Fundació Lluís Espinal.
- Porter, Michael E. *La ventaja competitiva de las naciones*. Barcelona: Plaza y Janés, 1991.

# Assignatures optatives

## Tecnologies d'Automatització Industrial

PROFESSORS: Juli ORDEIX i RIGO  
Moisès SERRA i SERRA

### OBJECTIUS:

El curs pretén ampliar els coneixements d'automatització industrial tot donant una visió general de les diferents tecnologies d'automatització en la fabricació integrada per ordinador (CIM): Control numèric, robòtica industrial, busos de camp, entorns de control i supervisió de processos i simuladors de processos industrials.

### PROGRAMA:

1. Control numèric.
  - 1.1. Introducció.
  - 1.2. Sistemes bàsics de control.
  - 1.3. El controlador.
  - 1.4. Característiques.
  - 1.5. El programari.
2. Robòtica industrial.
  - 2.1. Introducció.
  - 2.2. El manipulador.
  - 2.3. Sistemes de percepció.
  - 2.4. Accionaments.
  - 2.5. Mètodes de programació.
  - 2.6. Aplicacions i tendències.
3. Terminals d'operador industrials.
  - 3.1. Tipus i característiques de terminals.
  - 3.2. Descripció del terminal gràfic Magelis XBT F011110.
  - 3.2. Estructura de les aplicacions.
  - 3.3. Software de programació XBT L1000.
4. Programari de control i supervisió de processos (SCADA).
  - 4.1. Introducció als sistemes SCADA.
  - 4.2. Introducció a l'SCADA PCVUE.
  - 4.3. Creació d'un projecte exemple.
5. Xarxes de comunicació industrials.
  - 5.1. Introducció.
  - 5.2. Estructura de comunicacions
  - 5.3. Busos de camp.
  - 5.4. Taula comparativa de busos de camp.
6. Modelatge i simulació de sistemes orientats a events discrets.
  - 6.1. Introducció a les tècniques de simulació.
  - 6.2. Desenvolupament de models de simulació orientats a events discrets.
  - 6.3. Programació amb l'entorn Arena.

### PRÀCTIQUES:

Les sessions de pràctiques consistiran a utilitzar i ensamblar els diferents dispositius que componen l'automatització industrial i avaluar alternatives per a automatitzar processos industrials.

### AVALUACIÓ:

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

### BIBLIOGRAFIA:

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

Ferré Masip, R. *Fabricación asistida por computador-CAM*. Barcelona: Marcombo, 1987.

Mikell P. Groover. *Automation, Production, Systems and Computer Integrated Manufacturing*. New Jersey: Prentice Hall, 1987.

Rembold, U. Nnaji, B.O. Storr, A. *Computer integrated manufacturing and engineering*. Addison-Wesley, 1993-1996.

Angulo, J. M. *Robótica práctica. Tecnología y aplicaciones*. Madrid: Paraninfo, 1995.

Barrientos, A. Peñin, L.P. Balaguer, C. Aracil, R. *Fundamentos de robótica*. Madrid: McGraw-Hill, 1997.

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

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

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

## Tecnologies de la Informació i la Comunicació

PROFESSORS: Montserrat GÓMEZ i VILLADANGOS

Pere MARTÍ i PUIG

Enric LÓPEZ i ROCAFIGUERA

### OBJECTIUS:

Ampliar els coneixements adquirits en l'assignatura de Sistemes d'Informació per a la Gestió utilitzat l'entorn d'Access per crear i consultar bases de dades relacionals i dissenyant aplicacions amb Lotus. Així mateix es vol proporcionar una visió dels sistemes de comunicació actuals i dels estàndards de nova implantació, així com una descripció pràctica dels serveis que ens poden donar.

### PROGRAMA:

#### 1.- Bases de dades relacionals

- Access: Definició de taules
- Relacions entre taules
- Introducció de dades
- Consultes
- Formularis
- SQL: Repàs i ampliació
- Consultes SQL amb Access

#### 2.- Disseny i programació amb Lotus

- Correu, agenda i automatització de tasques
- Introducció al disseny
- Disseny de formularis
- Disseny de camps
- Disseny de vistes i carpetes
- Programació amb fórmules

#### 3.- Xarxes de dades

- Protocol X.25
- Frame Relay

#### 4.- Xarxes i serveis de banda ampla

- XDSI (Xarxa Digital de Serveis Integrats)
- ADSL (Accés asimètric d'alta velocitat)
- WLL (Accés ràdio al bucle d'abonat)
- PLC (Accés per la xarxa elèctrica)
- Xarxes de Cable

#### 5.- Serveis de comunicacions mòbils

- Telefonia mòbil de 2a generació: GSM
- Telefonia sense fils: DECT
- Radiocomunicacions de grup tancat: TETRA
- Telefonia mòbil de 3a generació: UMTS
- Radiolocalització: GPS

### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es farà mitjançant proves escrites i treballs pràctics.

BIBLIOGRAFIA:

- J. Plaza Sierra, *Lotus Notes 4.X Desarrollo de aplicaciones*. Osborne-McGraw-Hill, 1997
- Bolin Barbara, A. *Lotus Notes. Manual de referencia*. Osborne-McGraw-Hill.
- J.M. Huidobro, *Redes y Servicios de Telecomunicaciones*. Paraninfo, 3a ed, 2001.
- J.M. Caballero, *Redes de Banda Ancha*. Marcombo, 1998.
- D. Muñoz Rodríguez, *Sistemas Inalámbricos de Comunicación Personal*, Marcombo, 2002.
- R. Steele, *Mobile Radio Communications*, John Wiley & Sons, 1992.
- W. Stallings, *Comunicaciones y Redes de Computadores*, Prentice-Hall, 6a ed, 2000.

## Gestió de la Qualitat

PROFESSORS: Mercè MOLIST I LÓPEZ  
Xavier SERRA I JUBANY

### OBJECTIUS:

- Organitzar i gestionar els sistemes productius i tots els processos de l'empresa per a assegurar-ne la qualitat
- Desenvolupar el concepte de Gestió de la Qualitat Total (TQM; Total Quality Management)
- Aplicar tècniques que condueixen al disseny i optimització de producte i processos
- Conèixer els sistemes d'avaluació i certificació de la qualitat
- Aplicar tècniques de mostratge més adequades per al control de la qualitat
- Aplicar les tècniques de control de qualitat de processos

### CONTINGUTS

- La Gestió de la Qualitat Total
  - Evolució del concepte de qualitat
  - Evolució històrica del concepte de qualitat
  - Costos de Qualitat
- Eines de gestió i millora de la Qualitat
  - Gestió de la Qualitat Total
  - La millora contínua
  - Reenginyeria de processos
  - Gestió basada en processos
  - Eines bàsiques de la qualitat
  - Brainstorming
  - Eines de gestió
  - Cercles de la Qualitat
  - Brechmarking
- Desplegament funcional de la Qualitat: QFD.
  - Metodologia per a l'aplicació de QFD
  - Planificació de producte o servei
  - Diagnòstic a partir de QFD
- Anàlisi modal de fallades i efectes. AFME
  - Elaboració d'un AFME
  - Anàlisi i millora de disseny amb l'AFME
  - Tipus d'AFME
- Optimització del disseny: Disseny estadístic d'experiments
  - Fases del disseny (planificació del disseny)
  - Disseny factorial
  - Disseny Shainin
  - Disseny Taguchi
- Calibratge
  - Determinació d'incerteses
  - Repetibilitat i reproductibilitat
  - Procediment de calibratge segons ISO
- Implantació i control de processos: SPC



Control estadístic de processos  
Control de recepció  
Inspecció i assaigs del procés i producte final  
Registres de qualitat  
Processos en estat de control  
Gràfics de mesura individuals. Interpretació  
Eficiència, capacitat  
– Sistemes d'assegurament de la qualitat.  
Certificació i auditoria.  
Normes ISO:9000

#### PRÀCTIQUES:

Es realitzaran pràctiques de determinats temes teòrics. Les sessions de pràctiques es realitzaran a l'aula d'ordinadors i al laboratori

#### AVALUACIÓ:

L'avaluació dels coneixements teòrics i pràctics adquirits per l'estudiant tindrà en compte diferents ítems amb diversos controls efectuats durant el quadrimestre. Aquests controls inclouran l'exposició escrita d'aspectes teòrics (50%) i resolució de problemes pràctics (50%)

#### BIBLIOGRAFIA:

- Colomer, M.A. *Estadística en el control de calidad*. Universitat de Lleida, 1997.  
Crosby, P. *Hablemos de calidad*. Madrid: McGraw-Hill. 1990  
Douglas, C. Montgomery. *Control Estadístico de la Calidad*. Mèxic: Grupo Editorial Iberoamérica, 1991.  
Fernandez, M.A. *Control, fundamento de la gestión por procesos y la calidad total*. Esic Ediciones, 1996.  
Galgano, A. *Calidad total*. Madrid: Díaz de Santos. 1993  
Jurant, JM. *Juran y el liderazgo para la calidad*. Madrid: Díaz de Santos, 1990  
Juran, JM. *Juran y la planificación para la calidad*. Madrid. Díaz de Santos. 1993  
Juran, J.M.; Gryna, F.M. *Manual del control de calidad*. McGraw-hill, 1993.  
Juran, J.M.; Gryna, F.M. *Análisis y planeación de la calidad*. McGraw-hill, 1994.  
Pérez, J.A. *Gestión por procesos. Reingeniería y mejora de los procesos de la empresa*. Madrid: ESIC Editorial. 1996.

## Màrqueting Industrial

PROFESSOR: Ramon FABRE i VERNEDAS

### OBJECTIUS:

El curs té com objectiu ajudar a buscar informació que permeti estar al dia sobre les qüestions referides a la assignatura. Per això es disposa des del primer dia d'una pàgina Web, on es pot trobar:

- a. En l'apartat d'apunts, un *Manual de Màrqueting per temes* que hauria de ser el llibre de referència i que hauríeu d'adaptar-lo poc a poc a les vostres necessitats, fins a transformar-lo en el vostre manual. Cada punt del temari conté les transparències que permeten reconstruir les explicacions de classe i, per tant, podreu recuperar en part les explicacions de l'aula.
- b. Una sèrie d'*Eines de Previsió* per prendre decisions a partir de les dades disponibles.
- c. Un *Programa Guia* per elaborar un Pla de Marketing

I tot això encaminat a la part pràctica, on, en supòsit d'estar integrats en una empresa que competeix en l'àrea industrial amb quatre empreses més, haureu de demostrar que sabeu enfrontar-vos a la competència real.

### PROGRAMA:

1. Fonaments de Màrqueting.
  - 1.1. El paper del Màrqueting
  - 1.2. El màrqueting i la direcció estratègica
2. Màrqueting estratègic
  - 2.1. Anàlisi de necessitats i segmentació mercat.
  - 2.2. Atractiu del mercat de referència
  - 2.3. Anàlisi de competitivitat
  - 2.4. Estratègies de desenvolupament
3. Màrqueting funcional (màrqueting-mix)
  - 3.1. Creació i desenvolupament de nous productes
  - 3.2. Distribució
  - 3.3. Preus
  - 3.4. Comunicació
  - 3.5. Servei
  - 3.6. Pla de Màrqueting

### AVALUACIÓ:

Caldrà presentar el Pla de Màrqueting confeccionat per tal de poder competir., Això obligarà a treballar la informació que rebreu ( 40% de la nota). Realitzareu un petit control tipus test per poder matisar i perfilar la nota (20% de la nota). Finalment haureu de defensar oralment les causes dels resultats obtinguts en la competició (classificació de 1 a 5 ), significat el 40% que resta de la nota de curs.

### BIBLIOGRAFIA:

- Carrío, J. *Marketing estratégico*. Barcelona: Marcombo, 1992
- Kotler, P.H. *Dirección de Mercadotecnia: Análisis, planificación y control*. Mèxic: Diana 1992
- Miguel, S.; Molla, A.; Bigne, J. *Introducción al Marketing*. Madrid: McGraw-Hill, 1994.
- Urban, G.; Hauser, J. *Design and marketing of new products*. Londres: Prentice-Hall, 1992.

# Complements de formació

## Fonaments d'Electricitat i d'Electrònica

PROFESSORA: M. Àngels CRUSELLAS i FONT

### OBJECTIUS:

Que l'alumne assolixi un conjunt ampli de conceptes bàsics de l'electricitat i l'electrònica que li permetin la comprensió dels diferents coneixements tècnics que es desenvoluparan al llarg de la carrera.

### CONTINGUTS:

1. Circuits elèctrics. Anàlisi del règim estacionari sinusoïdal: corrent altern.
  - 1.1. Conceptes bàsics. Elements actius i passius d'un circuit.
  - 1.2. Lleis de Kirchhoff. Tècniques d'anàlisi de circuits.
  - 1.3. Anàlisi del règim estacionari sinusoïdal: corrent altern.
  - 1.4. Potència en estat estable sinusoïdal.
2. Dispositius electrònics bàsics.
  - 2.1. El díode.
  - 2.2. El transistor bipolar (BJT).
  - 2.3. Transistors d'efecte camp (FET).
  - 2.4. Dispositius electrònics de potència: tiristor i tríac.
3. Introducció a l'electrònica digital.
  - 3.1. Conceptes digitals bàsics. Sistemes de numeració. Portes lògiques i funcions lògiques bàsiques.
  - 3.2. Circuits combinacionals.
  - 3.3. Circuits seqüencials.
4. Laboratori: Instrumentació bàsica. Elements elèctrics i dispositius electrònics bàsics.

### BIBLIOGRAFIA:

- Boylestad, R. i Nashelsky, L. *Electrónica. Teoría de circuitos*. Prentice Hall, 1991.
- Floyd, T.N. *Fundamentos de sistemas digitales*. Prentice Hall.
- Hayes, J.P. *Diseño lógico digital*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1996.
- Irwin, J.D. *Análisis básico de circuitos en ingeniería*. Prentice Hall, 1997.
- Malik, N.R. *Circuitos electrónicos. Análisis, simulación y diseño*. Prentice Hall, 1996.
- Ras, E. *Teoría de circuitos. Fundamentos*. Marcombo, 1988.
- Store, N. *Electrónica. De los sistemas a los componentes*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.

## Fonaments de Mecànica

PROFESSOR: Josep PRAT i AYATS

### OBJECTIUS:

Temari orientat a servir d'enllaç entre la mecànica bàsica que l'estudiant ha vist al llarg de la seva formació i la mecànica de màquines que es trobarà en les diferents Tecnologies Industrials. Es procura combinar el rigor analític i la descripció concreta dels diferents mecanismes. En el capítol de Dinàmica Inversa (avaluació de forces) hi ocupa un lloc important l'equilibrat estàtic i dinàmic de rotors i de motors.

### PROGRAMA:

#### Tema-1: Mecanismes.

Màquina i mecanisme. Element, membre, peça. Sistema mecànic i cadena cinemàtica. Moment d'una força i torçor. Enllaç i parell cinemàtic. Mecanismes de barres. Mecanismes plans i mecanismes espacials. Mecanismes de Llevs. Juntes universals. Juntes homocinètiques. Quadrilàter articulat. Mecanisme pistó-biela-manovella. Inversions d'un mecanisme. Quadrilàter de dues correderes. Excèntriques. Correderes circulars. Transmissió per barres articulades: de tija a manovella; de tija a balancí. Obtenció de moviments rectilinis amb barres articulades. Justificació dels engranatges. Perfil cicloïdal. Perfil d'evolvent. Relació de transmissió. Classificació dels engranatges. Engranatge d'una roda i una cremallera. Trens d'eixos fixos. Trens epicicloïdals. Mecanisme diferencial. Trens epicicloïdals compostos. Obtenció de diferents relacions de transmissió.

#### Tema-2: Mobilitat.

Posició, desplaçament, velocitat, acceleració, batzegada. Punt material i sòlid rígid. Àlgebra de matrius. Referències fixes i referències mòbils. Coordenades generalitzades. Velocitats generalitzades. Estat mecànic. Holonomia. Patí ideal. Redundància. Arrossegament. Acceleració de Coriolis. Centre instantani de rotació. Rodolament perfecte. Lliscament. Determinació de centres instantanis de rotació absoluts i relatius. Cinema de velocitats. Cinema d'acceleracions. Determinació de mecanismes equivalents.

#### Tema-3: Parells Superiors.

Mecanisme Lleva-palpador: justificació. Definició d'especificacions de moviment del palpador. Obtenció de funcions de desplaçament. Tipus de llevs. Seqüència de disseny. Obtenció del perfil de la lleva. Rodes dentades. Perfils conjugats i condició d'engranatge. Generació de perfils conjugats. Pas, gruix, mòdul. Normalització. Axoides. Gruix de la dent. Lliscament entre flancs de dent. Paràmetres intrínsecs d'una roda dentada. Paràmetres de funcionament. Recobriment. Engranatge sense marges. Cremalleres. Tallat per cremallera. Tallat amb pinyó-tallador. Tallat amb fresadora-mare. Afaitat. Rectificat.

#### Tema-4: Dinàmica de màquines.

Tensor d'Inèrcia. Moments d'Inèrcia. Productes d'Inèrcia. Recerca del Tensor d'Inèrcia per diferents punts d'un sòlid rígid. Rotor simètric. Rotor esfèric. Equilibrat estàtic d'un rotor. Equilibrat dinàmic d'un rotor. Teorema de la quantitat de moviment. Teorema del moment cinètic. Sistemes multisòlid. Anàlisi dinàmica directa. Anàlisi dinàmica inversa. Torçor de les forces d'inèrcia de d'Alembert. Equilibratge d'un quadrilàter articulat. Equilibratge del mecanisme pistó-biela-manovella. Mètode de les potències virtuals. Teorema dels treballs virtuals. Forces generalitzades.

### AVALUACIÓ:

Es considera d'una importància cabdal haver seguit les explicacions del curs (mínim 80 % de les hores), perquè garanteixen a l'estudiant un mínim de coneixements indispensables per a la comprensió de matèries que s'impartiran més endavant. Donat el cas, i de comú acord amb el professor de l'assignatura, es poden

buscar treballs de temes monogràfics que ajudin a la comprensió del programa, d'una manera especial per a aquells estudiants les circumstàncies laborals dels quals els impedeixen de fer un seguiment del curs més regular. A final de curs es realitzarà un examen per a la puntuació personal de cada estudiant. Tot i la possibilitat d'aprovar l'assignatura amb el requisit únic d'un bon examen final, no es considera una opció recomanable per les dificultats afegides inherents a la matèria impartida.

**BIBLIOGRAFIA:**

Joaquim Agulló *Mecànica de la partícula i del sòlid rígid*. OK Punt.

Robert L. Norton *Diseño de Maquinaria*. McGraw-Hill.

# Assignatures de lliure elecció

## Història de la Ciència: Ciència, Tecnologia i Societat

PROFESSOR: Joaquim PLA i BRUNET

### OBJECTIUS:

Presentar una visió panoràmica del procés de desenvolupament del coneixement científic i tecnològic.  
Oferir a l'estudiant elements que li permetin de situar la seva activitat acadèmica en relació amb l'evolució del coneixement científic i tècnic.

Fomentar el pensament raonat, ponderat i crític.

### PROGRAMA:

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

### AVALUACIÓ:

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

### BIBLIOGRAFIA:

Es donarà i es comentarà en començar el curs.

## Disseny Gràfic 3D

PROFESSOR: Carme VERNIS i ROVIRA

### OBJECTIUS:

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

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

### PROGRAMA:

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

### AVALUACIÓ:

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

### COMPONENTS DE L'AVAUACIÓ:

Nota de pràctiques: 2 punts    Primera prova: 5 punts    Treball: 3 punts

### BIBLIOGRAFIA:

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

## Aula de Cant Coral I

PROFESSOR: Sebastià BARDOLET i MAYOLA

Lliure elecció. 3 crèdits.

### INTRODUCCIÓ:

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

### OBJECTIUS:

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

### CONTINGUTS:

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



#### AVALUACIÓ:

L'Aula de Cant Coral es farà durant el tot el curs amb una classe setmanal d'una hora i mitja de duració. Les classes seran sempre pràctiques i actives, sense excepció. Els aspectes teòrics sempre seran donats i comentats de cara a la praxis interpretativa. L'assimilació individual, promoguda, experimentada i controlada pel propi interessat, progressiva i constant, és indispensable per al profit global de l'assignatura. Per tant, és imprescindible una assistència sense interrupcions, interessada i activa, per superar l'assignatura.

#### BIBLIOGRAFIA:

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

#### Nota important:

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

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

## Curs d'Iniciació al Teatre

PROFESSORA: Dolors RUSIÑOL i CIRERA

Lliure elecció. 3 crèdits

### INTRODUCCIÓ:

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

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

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

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

### OBJECTIU GENERAL :

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

### CONTINGUTS:

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

### METODOLOGIA:

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

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

### AVALUACIÓ:

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

