



UNIVERSITAT DE VIC  
UNIVERSITAT CENTRAL  
DE CATALUNYA

# GUIA DE L'ESTUDIANT 2019-2020

FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA

**GRAU EN ENGINYERIA EN TECNOLOGIES  
INDUSTRIALS**



# ÍNDEX

PRESENTACIÓ . . . . .	1
FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA . . . . .	3
CALENDARI ACADÈMIC . . . . .	5
<b>Calendari acadèmic 2019-2020</b> . . . . .	5
ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT . . . . .	7
PLA D'ESTUDIS . . . . .	10
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS . . . . .	13
Automatització de Processos Industrials . . . . .	14
Enginyeria de Processos de Fabricació . . . . .	16
Enginyeria Econòmica . . . . .	18
Informàtica Industrial . . . . .	19
Mètodes Numèrics . . . . .	20
Pneumàtica i Hidràulica . . . . .	22
Processos Químics . . . . .	25
Projectes Integrats II . . . . .	28
Teoria d'Estructures . . . . .	30
Teoria de Màquines i Mecanismes . . . . .	32
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS . . . . .	34
Construccions Industrials . . . . .	35
Pràctiques Externes I . . . . .	37
Tecnologia Energètica i Medioambiental . . . . .	39
Treball de Fi de Grau . . . . .	41
ASSIGNATURES OPTATIVES . . . . .	43
Emprenedoria . . . . .	44
Estratègia Empresarial i Màrqueting . . . . .	49
Gestió de Persones . . . . .	54
Pràctiques Externes II . . . . .	59
Programació Avançada . . . . .	61
Robòtica Industrial . . . . .	63
Sensors i Condicionadors de Senyals . . . . .	64
Sistemes de Producció i Logístics . . . . .	66

## PRESENTACIÓ

El nostre centre, la Facultat de Ciències i Tecnologia de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya (UVic-UCC) es consolida fermament com a Facultat després de recollir el valuós llegat de 25 anys d'història com a Escola Politècnica Superior. En aquesta nova etapa hem renovat il·lusió i compromís per la docència i la recerca de qualitat. El nostre nou nom emfatitza el caràcter ben especial del centre, ja que combina amb pesos ben similars la recerca, la transferència de coneixement i la docència en biociències i en enginyeria. Això proporciona un entorn singular i d'una riquesa extraordinària per a aquelles disciplines que tenen una mirada transversal i es troben en la interfície entre aquestes dues àrees, per exemple la Biotecnologia i l'Enginyeria Biomèdica.

La Facultat de Ciències i Tecnologia (FCT) té una clara vocació i un alt nivell d'internacionalització tant en l'àmbit de la docència com en el de la recerca. Amb un centre de recerca amb el segell TECNIO de la Generalitat de Catalunya, dues càtedres vinculades i vuit grups de recerca, tres en l'àmbit de l'enginyeria i cinc en el de les biociències, que acullen investigadors, professors i alumnes interessats a fer-hi pràctiques i estades, la renovada Facultat es posiciona com a referent d'ambició pel coneixement a la Catalunya Central. No debades, i segons l'Observatori de Recerca de la Catalunya Central de la UPC, la UVic-UCC és la institució d'aquesta àrea geogràfica que més ha crescut en resultats d'investigació els darrers anys. I dins la universitat, el rol de la FCT en aquesta millora ha estat central. A més, les diverses visions que incorpora la Facultat li donen un ampli espectre d'opcions de cara a col·laborar amb el món empresarial en transferència de coneixement i posicionament dels seus alumnes. Dos exemples d'aquest èxit són les beques "estudio i treball", popularment conegudes com a "beques Sí-Sí", que permeten als estudiants combinar estudis i feina en una empresa associada al seu grau, o els contractes de doctorat industrial per als estudiants de tercer cicle, els quals poden accedir a fer la tesi doctoral amb nosaltres mentre treballen en l'entorn empresarial o professional. En el primer cas, la UVic-UCC ha estat pionera en la implementació d'aquest model de formació dual, i en el segon cas la nostra universitat i, en particular, la nostra facultat, mostra els resultats proporcionalment més rellevants de tot el sistema universitari català.

Finalment, la nostra aposta decidida per una docència de qualitat i que explori metodologies innovadores alhora que posi l'estudiant davant del nostre projecte, ha donat una marca d'identitat exclusiva a la FCT. Graus de satisfacció molt alts que ens entestem a mantenir elevats fruit d'una profunda vocació docent però també de recerca i empena per impulsar noves maneres d'ensenyar. En els darrers cursos hem apostat fortament, per exemple, per la implementació de metodologies actives d'ensenyament com l'aprenentatge basat en problemes i projectes. També cal destacar la potenciació de l'ús de dispositius portàtils per seguir les classes que necessitin programari.

Aquesta guia virtual ha estat dissenyada per a orientar-te en diferents aspectes acadèmics i organitzatius dels estudis universitaris que es cursen a la FCT. Hi trobaràs informació sobre l'estructura organitzativa del centre, el calendari acadèmic del curs i l'organització de tots els ensenyaments.

En el context d'adaptació dels estudis universitaris al nou Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), l'oferta formativa de la FCT posa l'accent en quatre elements: la metodologia del crèdit europeu, el suport virtual, la mobilitat internacional i la inserció laboral posterior.

- Pel que fa a la metodologia del crèdit europeu, totes les assignatures de totes les titulacions incorporen la definició de les competències que s'han d'assolir per estar capacitats per a l'exercici de la professió. També incorporen la planificació del treball (tant a l'aula com fora de l'aula) a través del pla docent de cada assignatura.
- Amb l'objectiu de millorar el teu procés d'aprenentatge, el professorat de la FCT ha elaborat continguts de les assignatures en suport virtual a la plataforma on-line de la UVic-UCC, el Campus Virtual. Aquest suport permet el seguiment específic dels plans de treball, la comunicació permanent amb el professorat i amb la resta de l'alumnat fora de l'aula física i, en el cas de titulacions en format semipresencial, la compatibilització de l'activitat acadèmica amb una activitat professional paral·lela.
- Per a la FCT la mobilitat internacional dels estudiants és una de les claus de l'èxit en les seves carreres professionals. En aquest sentit, la Facultat ofereix la possibilitat de fer el Treball de Fi de Grau, les pràctiques o de cursar totalment o parcialment les assignatures dels cursos avançats a les universitats estrangeres amb qui té establerts convenis de col·laboració. Informa-te'n des de l'inici del curs.
- Una aposta clau de la FCT és la seva relació amb el teixit empresarial i el territori, les pràctiques

obligatòries en empreses o institucions externes -formalitzades a través de convenis de cooperació educativa-, els Treballs de Fi de Grau i de Màster, els projectes de transferència tecnològica i els projectes de recerca permeten establir el primer contacte entre els estudiants i un entorn de treball afí als estudis, la qual cosa afavoreix una bona inserció laboral posterior. En aquest sentit, el programa Sí-Sí (<http://www.uvic.cat/programes-si-si>) representa el millor exemple de la vocació de la FCT, i de la UVic-UCC en general, per vetllar per l'accés dels seus titulats al mercat laboral. Després d'una selecció que té en compte l'expedient acadèmic i, de forma rellevant, les entrevistes amb els responsables del programa i de l'empresa, un bon nombre d'estudiants es poden beneficiar de pràctiques remunerades durant tota l'extensió dels estudis a la FCT des del primer dia.

- Volem destacar que l'índex d'ocupabilitat i la qualitat dels llocs de treball dels enginyers de la FCT és el més alt del sistema català segons l'informe de l'AQU «Estudi d'inserció laboral dels titulats universitaris 2014».
- Finalment, la FCT ofereix un entorn estimulants i molt actiu en l'àmbit de la recerca. Acosta't als nostres grups i centres de recerca i a les nostres càtedres. Segur que trobaràs un lloc per desenvolupar les teves aptituds i començar a entrar en el món acadèmic!

Com se'n deriva del seu nom, tota l'oferta acadèmica de la Facultat, i també tota la seva activitat de recerca i de transferència de coneixement, pivota al voltant de dues grans àrees de coneixement: 1) les biociències i 2) les enginyeries, amb diversos estudis al voltant de l'eix comú del Big Data i de la Indústria Intel·ligent (també anomenada Indústria 4.0). En aquest marc, s'han dissenyat uns itineraris curriculars complets (graus, màsters universitaris i programes de doctorat) que pretenen oferir una formació integral als estudiants que ho desitgin.

En el cas dels graus (ensenyaments de quatre anys de durada -240 crèdits ECTS: European Credit Transfer System- que posen l'accent principal en l'aprenentatge de l'estudiant i són adequats per a la inserció laboral posterior), a la FCT s'ofereixen el Grau en Biologia i el Grau en Biotecnologia (a l'àrea de Biociències) i el Grau d'Enginyeria Mecatrònica, el Grau en Multimèdia. Aplicacions i Videojocs, i el Grau en Enginyeria de l'Automoció (a l'àrea d'Enginyeries).

Pel que fa als estudis de postgrau (els màsters universitaris), regulats a partir de les directrius de l'EEES, en la FCT s'ofereixen el màster en Anàlisi de Dades Òmiques / Omics Data Analysis, el màster en Enginyeria Industrial i el màster en Prevenció de Riscos Laborals. Aquests màsters, així com qualsevol altre màster oficial d'arreu d'Europa, donen entrada a qualsevol programa de doctorat del sistema europeu, inclòs el PhD Program in Experimental Sciences and Technology, als estudiants que s'orientin cap a una carrera professional investigadora en els àmbits de coneixement tecnològics i científics.

Abans d'acabar, cal afegir que la FCT té una àmplia oferta de formació contínua, amb màsters i postgraus diversos en tots els nostres camps d'expertesa.

Ja veus que la FCT aposta per tu. Tot desitjant que tinguis èxit en els estudis, en nom de tot l'equip humà de la Facultat et dono la benvinguda al nou curs (tant si enguany encetes els estudis a la UVic-UCC o els continues). Estem convençuts que el projecte acadèmic de la FCT et permetrà assolir un perfil professional complet i competent en la titulació que hagis triat. Les instal·lacions, els equipaments i el personal de la Facultat de Ciències i Tecnologia estem a la teva disposició per ajudar-te a fer-ho possible.

## **Equip de direcció de la FCT**

# FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA

## Titulacions

### Graus

- Biologia
- Biotecnologia
- Ciències Ambientals
- Enginyeria Biomèdica
- Enginyeria de l'Automoció
- Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica
- Enginyeria en Tecnologies Industrials
- Enginyeria Mecatrònica
- Multimèdia. Aplicacions i Videojocs
- Tecnologia i Gestió Alimentària

### Màsters oficials

- Anàlisi de Dades Òmiques / Omics Data Analysis
- Enginyeria Industrial
- Prevenció de Riscos Laborals

### Departaments

Les unitats bàsiques de docència i recerca de la Facultat són els departaments, que agrupen el professorat d'una mateixa àrea disciplinària. Al capdavant de cada departament hi ha un professor o professora que exerceix les funcions de director de Departament.

Els departaments de la FCT són:

- Departament de Biociències
- Departament d'Enginyeries

Els responsables de dirigir aquests departaments consten a l'apartat "Consell de Direcció".

### Òrgans de govern

#### Consell de Direcció

És l'òrgan col·legiat de govern de la Facultat. Els seus membres són els següents:

- Degà de la facultat: Sergi Grau
- Cap d'Estudis: Enric López
- Coordinació de Biologia: Lluís Benejam
- Coordinació de Biotecnologia: Josep Maria Serrat
- Coordinació d'Enginyeria Mecatrònica: Juli Ordeix
- Coordinació d'Enginyeria Biomèdica i graus en extinció: Xavier Serra
- Coordinació de Multimèdia, Aplicacions i Videojocs: Raymond Lagonigro i Ramon Reig
- Coordinació d'Enginyeria de l'Automoció: Pau Català

- Cap de departament d'Enginyeries: Cristina Borralleras
- Cap de departament de Biociències: Malu Calle
- Coordinació Acadèmica de Relacions Internacionals: Sarah Khan
- Responsable d'Innovació Docent: Àngels Leiva
- Responsable de Comunicació: Mireia Bartrons
- Responsable Formació Contínua: Ramon Reig
- Responsable Secretaria Facultat: Carla Tortadès

La gestió ordinària en el govern de la FCT correspon al deganat, el qual delega les qüestions d'organització docent en el cap d'estudis.

### **Consell de Govern**

Dins de l'organigrama el Consell de Govern es troba immediatament per sota del Consell de Direcció però és més extens, comptant amb la representació del PAS, PDI i estudiants, a més d'incloure la direcció del Campus Professional i la del centre BETA. Tots els membres del Consell de Govern tenen veu i vot.

### **Claustre del Centre**

Està constituït per:

- El degà o degana de la Facultat, que el presideix.
- La resta de professorat amb dedicació a la Facultat.
- El personal no docent adscrit a la Facultat.
- Dos estudiants de cada titulació.

# CALENDARI ACADÈMIC

## Campus Vic

### Graus

#### 1er Curs

##### *Primer semestre*

Docència: del 23 de setembre de 2019 al 17 de gener de 2020.

Darreres avaluacions: del 20 al 31 de gener de 2020

Recuperacions: del 3 al 7 de febrer de 2020

Segon semestre

Docència: del 10 de febrer al 29 de maig de 2020

Darreres avaluacions: del 1 al 12 de juny de 2020

Recuperacions: del 15 al 19 de juny de 2020

#### 2n, 3er i 4t cursos

##### *Primer semestre*

Docència: del 12 de setembre de 2019 al 20 de desembre de 2020

Darreres avaluacions: del 8 al 17 de gener de 2020

Recuperacions: del 20 al 29 de gener de 2020

Defensa del Treball de Fi de Grau: 30 al 31 de gener de 2020

Segon semestre

Docència: del 3 de febrer al 22 de maig de 2020

Darreres avaluacions: del 25 de maig al 9 de juny de 2020

Recuperacions: del 10 al 16 de juny de 2020

Defensa del Treball de Fi de Grau: 17-19 de juny de 2020 // 15 de setembre de 2020

## Campus Granollers

### 1er, 2n i 3er curs

##### *Primer semestre*

Docència: del 12 de setembre de 2019 al 10 de gener de 2020

Darreres avaluacions: del 13 al 24 de gener de 2020

Recuperacions: del 27 al 31 de gener de 2020

Projectes ABP: del 25 de novembre de 2019 al 10 de gener de 2020

Presentació i defensa projecte: 9 i 10 de gener de 2020

Segon semestre

Docència: del 3 de febrer al 27 de maig de 2020

Darreres avaluacions: del 28 de maig al 9 de juny de 2020

Recuperacions: del 10 al 19 de juny de 2020

Projectes ABP: del 27 d'abril al 27 de maig de 2020

Presentació i defensa de projecte: 25, 26 i 27 de maig de 2020

## **Màster en Anàlisi de Dades Òmiques**

Docència : Del 14 octubre 2019 al 3 d'abril 2020

Tancament d'actes finals de setembre, principis d'octubre

### **Dies festius**

11 de setembre, Diada

12 d'octubre, el Pilar

31 octubre, pont

1 de novembre, Tots Sants

5 de desembre, no lectiu

6 de desembre, dia de la Constitució

8 de desembre, la Immaculada

23 d'abril, Sant Jordi, Festa Institucional

24 d'abril, pont

1 de maig, Festa del Treball

22 de maig, dia de l'Ascensió (festa local de Granollers) \*

1 de juny, Segons Pasqua (festa local de Vic) \*\*

24 de juny, Sant Joan

5 de juliol, Sant Miquel (festa local)

(\*) Aquesta festa només es celebra al campus UGranollers.

(\*\*) Aquesta festa només es celebra al campus UVic.

### **Vacances**

Nadal: del 22 de desembre de 2019 al 7 de gener de 2020, ambdós inclosos.

Setmana Santa: del 5 al 13 d'abril de 2020, ambdós inclosos.



# ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT

## Objectius generals

El grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials (ETI) ofereix una formació multidisciplinària i integradora de l'enginyeria i proporciona coneixements de totes les tecnologies i processos que s'apliquen a la indústria.

Dota els graduats de recursos tècnics i d'una visió global, que els permetin liderar amb èxit projectes industrials o empresarials, millorar i innovar les tecnologies actuals, assumir responsabilitats de gestió o desenvolupar nous productes.

## Metodologia

### Els crèdits ECTS

El crèdit ECTS (o crèdit europeu) és la unitat de mesura del treball de l'estudiant en una assignatura. Cada crèdit ECTS equival a 25 hores que inclouen totes les activitats que realitza l'estudiant dins d'una determinada assignatura: assistència a classes, consulta a la biblioteca, pràctiques, treball de recerca, realització d'activitats, estudi i preparació d'exàmens, etc. Si una assignatura té 6 crèdits vol dir que es preveu que el treball de l'estudiant haurà de ser equivalent a 150 hores de dedicació a l'assignatura (6 × 25).

### Les competències

Quan parlem de competències ens referim a un conjunt de coneixements, capacitats, habilitats i actituds aplicades al desenvolupament d'una professió. Així doncs, la introducció de competències en el currículum universitari ha de possibilitar que l'estudiant adquireixi un conjunt d'atributs personals, habilitats socials, de treball en equip, de motivació, de relacions personals, de coneixements, etc., que li permetin desenvolupar funcions socials i professionals en el propi context social i laboral.

Algunes d'aquestes competències són comunes a totes les professions d'un determinat nivell de qualificació. Per exemple, tenir la capacitat de resoldre problemes de forma creativa, o de treballar en equip, són competències generals o transversals de pràcticament totes les professions. És de suposar que un estudiant universitari les adquireix, incrementarà i consolidarà al llarg dels seus estudis, primer, i, després, en la seva vida professional.

Altres competències, en canvi són específiques de cada professió. Un biotecnòleg o biotecnòloga, posem per cas, ha de dominar unes competències professionals molt diferents de les que ha de dominar un enginyer o enginyera. L'adquisició de les competències es realitza avaluant els aprenentatges en cada assignatura.

### L'organització del treball acadèmic

Les competències professionals plantegen l'ensenyament universitari més enllà de la consolidació dels continguts bàsics de referència per a la professió. Per tant, demana unes formes de treball complementàries a la transmissió de continguts i és per això que en els ensenyaments en modalitat presencial parlem de tres tipus de treball a l'aula o en els espais de la Universitat de Vic - Universitat Central de Catalunya, que en el seu conjunt constitueixen les hores de contacte dels estudiants amb el professorat:

- Les sessions de classe s'entenen com a hores de classe que imparteix el professorat a tot el grup. Aquestes sessions inclouen les explicacions del professorat, les hores de realització d'exàmens, les conferències, les projeccions, etc. Es tracta de sessions centrades en algun o alguns continguts del programa.
- Les sessions de treball dirigit s'entenen com a hores d'activitat dels estudiants amb la presència del professorat (treball a l'aula d'ordinadors, correcció d'exercicis, activitats en grup a l'aula, col·loquis o debats, pràctiques de laboratori, seminaris en petit grup, etc.) Aquestes sessions podran estar dirigides a tot el grup, a un subgrup o a un equip de treball.

- Les sessions de tutoria són aquelles hores en què el professorat atén de forma individual o en petit grup els estudiants per conèixer el progrés que van realitzant en el treball personal de l'assignatura, orientar o dirigir els treballs individuals o grupals o per comentar els resultats de l'avaluació de les diferents activitats. La iniciativa de l'atenció tutorial pot partir del professorat o dels mateixos estudiants per plantejar dubtes sobre els treballs de l'assignatura, demanar orientacions sobre bibliografia o fonts de consulta, conèixer l'opinió del professorat sobre el propi rendiment acadèmic o aclarir dubtes sobre els continguts de l'assignatura. La tutoria és un element fonamental del procés d'aprenentatge de l'estudiant.

Dins el **pla de treball** d'una assignatura també s'hi preveuran les sessions dedicades al treball personal dels estudiants que són les hores destinades a l'estudi, a la realització d'exercicis, a la recerca d'informació, a la consulta a la biblioteca, a la lectura, a la redacció i realització de treballs individuals o en grup, a la preparació d'exàmens, etc.

Consulteu els plans de treball de les assignatures de les titulacions que s'imparteixen també en modalitat online per veure com s'organitza el treball acadèmic en aquesta modalitat.

### **El pla de treball**

Aquesta nova forma de treballar demana planificació per tal que l'estudiant pugui organitzar i preveure la feina que ha de realitzar a les diferents assignatures. És per això que el pla de treball esdevé un recurs important que possibilita la planificació del treball que ha de fer l'estudiant en un període de temps limitat.

El pla de treball reflecteix la concreció dels objectius, continguts, metodologia i avaluació de l'assignatura dins l'espai temporal del semestre o del curs. Es tracta d'un document que guia per planificar temporalment les activitats concretes de l'assignatura de forma coherent amb els elements indicats anteriorment.

Aquest pla és l'instrument que dona indicacions sobre els continguts i les activitats de les sessions de classe, les sessions de treball dirigit i les sessions de tutoria i consulta. En el pla de treball s'hi concreten i planifiquen els treballs individuals i de grup i les activitats de treball personal de consulta, recerca i estudi que caldrà realitzar en el marc de l'assignatura.

El pla de treball se centra bàsicament en el treball de l'estudiant i l'orienta perquè planifiqui la seva activitat d'estudi encaminada a l'assoliment dels objectius de l'assignatura i a l'adquisició de les competències establertes.

L'organització del pla de treball pot obeir a criteris de distribució temporal (quinzenal, mensual, semestral, etc.) o bé pot estar organitzat seguint els blocs temàtics del programa de l'assignatura (o sigui, establint un pla de treball per a cada tema o bloc de temes del programa).

En els plans de treball hi ha especificats quins resultats d'aprenentatge s'avaluen en cadascuna de les activitats d'avaluació plantejades.

### **Procés d'avaluació**

Segons la normativa de la Universitat de Vic-Universitat Central de Catalunya, "els ensenyaments oficials de grau s'avaluaran de manera continuada i hi haurà una única convocatòria oficial per matrícula. Per obtenir els crèdits d'una matèria o assignatura s'hauran d'haver superat les proves d'avaluació establertes en la programació corresponent".

L'avaluació de les competències que l'estudiant ha d'assolir en cada assignatura requereix que el procés d'avaluació no es redueixi a un únic examen final. Per tant, s'utilitzaran diferents instruments per poder garantir una avaluació continuada i més global que tingui en compte el treball que s'ha realitzat per assolir els diferents tipus de competències. És per aquesta raó que parlem de dos tipus d'avaluació amb el mateix nivell d'importància:

- **Avaluació de procés:** seguiment del treball individualitzat per avaluar el procés d'aprenentatge realitzat durant el curs. Aquest seguiment es pot fer amb les tutories individuals o grupals, el lliurament de treballs de cada tema i la seva posterior correcció, amb el procés d'organització i assoliment que

segueixen els membres d'un equip de forma individual i col·lectiva per realitzar els treballs de grup, etc. L'avaluació del procés es farà a partir d'activitats que es realitzaran de forma dirigida o s'orientaran a la classe i tindran relació amb la part del programa que s'estigui treballant. Alguns exemples serien: comentari d'articles, textos i altres documents escrits o audiovisuals (pel·lícules, documentals, etc.); participació en debats col·lectius, visites, assistència a conferències, etc. Aquestes activitats s'avaluaran de forma continuada al llarg del quadrimestre.

- **Avaluació de resultats:** correcció dels resultats de l'aprenentatge de l'estudiant. Aquests resultats poden ser de diferents tipus: treballs en grup de forma oral i escrita, exercicis de classe realitzats individualment o en petit grup, reflexions i anàlisis individuals en les quals s'estableixen relacions de diferents fonts d'informació més enllà dels continguts explicats pel professorat a les sessions de classe, redacció de treball individuals, exposicions orals, realització d'exàmens parcials o finals, etc.

Les darreres setmanes del semestre estaran dedicades a la realització de proves i activitats de recuperació per als estudiants que no hagin superat l'avaluació continuada. Els estudiants que no superin la fase de recuperació hauran de matricular i repetir l'assignatura el proper curs.

A més de les activitats d'avaluació incloses dins del període de docència, cada assignatura disposarà de dos períodes posteriors:

- **Període d'avaluació final:** seran les dues setmanes consecutives a la finalització del semestre. Aquest període permetrà realitzar les darreres activitats d'avaluació i recuperar les que s'hagin indicat com a recuperables. Es recomana que aquestes darreres activitats d'avaluació no superin el 20% de la nota final de l'assignatura.
- **Període de recuperació:** permetrà una 2a recuperació de l'assignatura. Seran en les dues setmanes posteriors al període d'avaluació final. L'avaluació en aquest segon període no pot suposar més del 50% de la nota final de l'assignatura. En aquest període d'avaluació es pot accedir-hi per millorar la nota.

## PLA D'ESTUDIS

Tipus de matèria	Crèdits
Formació Bàsica (FB)	60
Obligatòria (OB)	132
Optativa (OP)	30
Treball de Fi de Grau (TFG)	12
Pràctiques Externes (PE)	6
Total	240

PRIMER CURS	Crèdits	Tipus
Anàlisi de Circuits	6,0	OB
Disseny Assistit per Ordinador	6,0	FB
Electrònica Bàsica	6,0	OB
English for Academic Purposes	6,0	FB
Física Elèctrica	6,0	FB
Física Mecànica	6,0	FB
Fonaments d'Enginyeria de Materials	6,0	OB
Fonaments d'Informàtica	6,0	FB
Matemàtiques I	6,0	FB
Matemàtiques II	6,0	FB

## SEGON CURS

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Elasticitat i Resistència de Materials	6,0	OB
Electrònica de Potència	6,0	OB
Electrònica Digital	6,0	OB
Electrotècnia	6,0	OB
Enginyeria Tèrmica i de Fluïds	6,0	OB
Fonaments de Gestió Empresarial	6,0	FB
Química	6,0	FB
Regulació Automàtica	6,0	OB
Statistical Methods for Engineering	6,0	FB
Projectes Integrats I	6,0	OB

## TERCER CURS

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Automatització de Processos Industrials	6,0	OB
Enginyeria de Processos de Fabricació	6,0	OB
Enginyeria Econòmica	6,0	OB
Informàtica Industrial	6,0	OB
Mètodes Numèrics	6,0	OB
Pneumàtica i Hidràulica	6,0	OB
Processos Químics	6,0	OB
Projectes Integrats II	6,0	OB
Teoria d'Estructures	6,0	OB
Teoria de Màquines i Mecanismes	6,0	OB

**QUART CURS**

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Construccions Industrials	6,0	OB
Pràctiques Externes I	6,0	PE
Tecnologia Energètica i Medioambiental	6,0	OB
Treball de Fi de Grau	12,0	TFG
Optatives	30,0	OP

## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS**

## Automatització de Processos Industrials

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

L'objectiu del curs és que l'alumne sigui capaç de desenvolupar un automàtic industrial per controlar un determinat procés industrial on cal destacar:

- La capacitat i habilitat d'utilitzar metodologies de programació pels autòmats programables
- La capacitat de saber distingir i connectar a l'autòmat programable els diferents detectors i actuadors més utilitzats a la indústria
- Conèixer les seves competències d'instal·lació i dimensionat d'automatismes elèctrics

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1: Dissenya i implementa automatismes bàsics, detectors i accionaments industrials, autòmats programables, aplicacions seqüencials, concurrents i tècniques d'automatització.

RA2: Analitza, desenvolupa i resol sistemes d'automatització.

RA3: Analitza, desenvolupa i resol sistemes de control amb màquines elèctriques.

RA4: Platanteja i resol problemes en equip.

RA5: Redacta informació tècnica referent al control, analitza críticament els resultats i exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

RA6: Aplica procediments propis de la investigació científica en el desenvolupament de l'activitat formativa i professional.

RA7: Comprèn els aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia de treball en els seu camp d'estudi.

RA8: Comunica a tot tipus d'audiències (especialitzada o no) de manera clara i precisa coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions en l'àmbit dels seu camp d'estudi.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Conèixer els fonaments dels automatismes industrials i dels mètodes de control. Conèixer els principis de regulació automàtica i com s'apliquen a l'automatització industrial en l'enginyeria en tecnologies industrials.

### CONTINGUTS:

---

- Introducció a l'automatització industrial: estructura i components, automatismes cablejats i programables, l'autòmat programable (PLC), normes internacionals i estatals i graus de protecció.
- Detector: classificació, característiques, tipus de detectors i esquemes i simbologia elèctrica.
- Actuadors: accionaments elèctrics, pneumàtics, oleohidràulics i esquemes i simbologia elèctrica.
- L'autòmat programable (PLC): arquitectura, cicle de funcionament, entrades i sortides de l'autòmat i



programació d'autòmats.

## **AVALUACIÓ:**

---

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula, la participació en debats i en treballs dirigits en equip, la realització de proves objectives per escrit, la presentació i exposició de treballs individuals o de grup, la realització de problemes, de pràctiques de laboratori, de exercicis numèrics i de qüestions teòriques.

La nota final serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant, amb pesos:

- Exercicis i problemes resolts a casa durant el curs: 10% - No recuperable
- Prova escrita: 35% - Recuperable
- Pràctiques al laboratori: 20% - No recuperable
- Presentació oral a classe: 35% - Recuperable

## Enginyeria de Processos de Fabricació

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

L'enginyeria de processos de fabricació engloba els processos de fabricació més utilitzats en l'entorn industrial. Processos de fosa, conformat, mecanització, unió, i altres de caràcter comú, com són l'automatització de processos i control de qualitat. Aquest curs pretén donar a conèixer les diferents tècniques de fabricació amb l'objectiu que l'alumne adquireixi un coneixement que li permeti dissenyar i redissenyar productes, en base a les restriccions imposades pels processos de fabricació i els seus costos

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

? RA1: Coneix sistemes i processos de conformació, mecanitzat, unió i control de qualitat dels processos de fabricació

? RA2: Analitza, aplica i resol sistemes i processos de conformació

? RA3: Coneix i aplica la tecnologia de modelat, tècniques de fabricació ràpida, caracterització de materials i aplicacions

? RA4: Es coordina i treballa en equip elaborant, de manera rigorosa utilitzant la terminologia i notacions, per elaborar la documentació del projecte

? RA5: Analitza críticament els resultats obtinguts i exposa oralment els treballs encomanats

### CONTINGUTS:

---

- Tema 1. Introducció a l'Enginyeria de Processos de Fabricació
- Tema 2. Metrologia i Qualitat
- Tema 3. Processos de Conformació
- Tema 4. Processos de fosa i motllos
- Tema 5. Processos sostractius/ subtractius
- Tema 6. Processos de fabricació additiva
- Tema 7. Processos de fabricació per unió
- Tema 8. Processos especials
- Tema 9. Fabricació integrada per ordinador

### AVALUACIÓ:

---

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula, la participació en debats i en treballs dirigits en equip, la realització de proves objectives per escrit, la presentació i exposició de treballs individuals o de grup, la realització de problemes, de pràctiques de laboratori i d'exercicis numèrics i de qüestions teòriques. La nota final serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant, amb els següents pesos:

- ? Examen parcial I (25%). Aquesta nota no es recupera. Veure la data de realització en el pla de treball.
- ? Examen Final (50%). Es realitzarà el divendres 1/6/2018 a les 16h. Entra tot el temari.
- ? Avaluació Continuada (25%). Correspon al lliuraments d'exercicis i informes de pràctiques requerits durant el curs. Aquesta nota no es recupera.
- ? Examen de recuperació. Amb l'examen de recuperació, l'alumnat podrà recuperar un 50% del pes de la nota. La nota obtinguda a l'examen de recuperació substitueix la nota de l'Examen Final (50%). Entra tot el temari. Es realitzarà el dimecres 13/6/2018 a les 16 h.

## Enginyeria Econòmica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura consta de dues grans parts:

- La primera part es centra en l'Ànlisi Econòmica d'Inversions, és a dir, a poder decidir, davant de diverses alternatives d'inversió, quina és la millor de les opcions previstes.
- La segona part, Costos, es centra en l'aprofitament de l'estudi i interpretació dels costos empresarials i dels rendiments de les diferents línies de negoci i dels productes o serveis que constitueixen l'activitat mercantil d'una empresa. Aquests coneixements són fonamentals per a dotar la gerència d'eines que garanteixin la supervivència i progrés de l'empresa dins del mercat.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Pren decisions per aconseguir la supervivència d'una empresa en termes economicofinancers.
- Calcula els principals indicadors per a l'estudi de la viabilitat economicofinancera de projectes d'inversió.
- Realitza i analitza l'escandall de costos d'un producte o servei.

### CONTINGUTS:

---

- Anàlisi Econòmica d'Inversions
- Comptabilitat de Costos i Comptabilitat de Gestió

### AVALUACIÓ:

---

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà la participació en treballs dirigits en equip, la realització de proves objectives per escrit, la realització de problemes, de pràctiques de laboratori, d'exercicis numèrics i de qüestions teòriques. La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats acadèmiques de l'estudiant, aplicant els percentatges següents:

- Exercicis pràctics d'anàlisi d'inversions realitzats durant el curs: 20%
- Examen de problemes d'anàlisi d'inversions; 25%
- Test d'anàlisi d'inversions; 25%
- Comptabilitat de Costos i Comptabilitat de Gestió: 30%

## Informàtica Industrial

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

Especificació i disseny de sistemes informàtics de control i la seva integració en l'àmbit de les xarxes industrials.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Coneix els sistemes informàtics distribuïts, xarxes i sistemes de comunicació de dades, busos i xarxes de comunicació industrials.
- Analitza, dissenya i resol sistemes informàtics industrials.
- Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la informàtica industrial.
- Planteja i resol problemes en equip.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Comprendre i aplicar els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria. Tenir coneixements aplicats d'informàtica industrial i de comunicació.

### CONTINGUTS:

---

- Disseny de sistemes informàtics industrials.
- Sistemes informàtics distribuïts.
- Xarxes i sistemes de comunicació de dades.
- Aplicació de busos i de xarxes de comunicació industrial.

### AVALUACIÓ:

---

- L'avaluació de l'assignatura es farà de manera continuada.
- S'avaluaran els continguts teòrics i pràctics de l'assignatura, així com una colla de treballs i exercicis que es proposaran durant el curs.
- Es realitzaran dos examens parcials durant el curs.
- Al final del quadrimestre es realitzarà un examen de recuperació per a aquells alumnes als quals els quedi un sol parcial per recuperar.

## Mètodes Numèrics

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

En aquesta assignatura es donaran a conèixer mètodes numèrics bàsics d'interpolació i aproximació de funcions, càlcul de zeros de funcions, integració i resolució d'equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials. L'objectiu fonamental de l'assignatura és que l'alumne sàpiga implementar aquests mètodes numèrics en Matlab i sàpiga aplicar-los a la resolució de problemes relacionats amb l'àmbit d'estudi.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- R1. Analitza els orígens de l'error i la problemàtica de la seva propagació
- R2. Identifica les condicions d'aplicabilitat dels mètodes numèrics.
- R3. Dissenya i implementa algorismes efectius per a la resolució numèrica de problemes d'enginyeria.
- R4. Discuteix críticament els resultats obtinguts.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos terminològics necessaris per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Resoldre els problemes matemàtics que es plantegen en l'enginyeria. Mostrar aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial, càlcul diferencial i integral; equacions diferencials ordinàries i derivades parcials; mètodes numèrics; algorítmica numèrica, estadística i optimització.

#### Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que inclouin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.

## CONTINGUTS:

---

1. Anàlisi de l'error
  - 1.1. Fonts d'error. Error absolut i error relatiu
  - 1.2. Propagació d'errors en les operacions
2. Mètodes Lineals
  - 2.1. Mètode de Gauss
  - 2.2. Sistemes sobredeterminats. Matriu pseudo-inversa
  - 2.3. Aproximacions polinòmiques i de funcions
  - 2.4. Classificadors LMS
3. Resolució d'equacions no lineals
  - 3.1. Mètode de la bisecció
  - 3.2. Mètode de Newton
  - 3.3. Mètode de la secant
  - 3.4. Mètode de la regula-falsi
4. Resolució de sistemes d'equacions no lineals
  - 4.1. Mètode de Newton en diverses variables
5. Derivació i integració numèrica
  - 5.1. Derivació numèrica
  - 5.2. Fórmula del rectangle
  - 5.3. Fórmula del trapezi
  - 5.4. Fórmula de Simpson
6. Equacions diferencials ordinàries
  - 6.1. Mètode d'Euler
  - 6.2. Mètodes Runge-Kutta
  - 6.3. Problemes de contorn. Mètode de Tir
7. Equacions en derivades parcials
  - 7.1. Introducció al mètode dels elements finits

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. La nota final de l'assignatura serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable segons la taula següent

Activitat	Pes	Recuperable	Nota mínima per fer mitjana	Resultat d'apre
Examen Parcial I	20%	Sí	3,5	R1,R2,R3
Examen Parcial II	20%	Sí	3,5	R1,R2,R3
Examen Parcial III	20%	Sí	3,5	R1,R2,R3
Pràctica I	10%	No		R1,R2,R3,R4
Pràctica II	10%	No		R1,R2,R3,R4
Pràctica III	10%	No		R1,R2,R3,R4
Seguiment i participació	10%	No		R1,R2,R3,R4

## CRITERIS GENERALS D'AVLUACIÓ:

- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció, no podent recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.

## Pneumàtica i Hidràulica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

Els processos de fabricació automatitzats utilitzen multitud de mecanismes accionats a l'aire i l'oli comprimits. Els actuadors pneumàtics s'utilitzen per a moviments ràpids, precisos i amb poca càrrega (per exemple, les pinces d'un robot) i la oleohidràulica per a moviments lents però amb càrregues elevades (per exemple, un pistó elevador de cotxes).

Les noves tecnologies pneumàtiques i hidràuliques, conjuntament amb l'electrònica i informàtica permeten resoldre accionaments complexos dels sistemes automatitzats actuals.

L'assignatura presentarà les tecnologies pneumàtica i hidràulica amb una visió bàsicament aplicada. Veurem els fonaments físics, els elements bàsics, simbologia, esquemes i les instal·lacions associades a cadascuna de les dues tecnologies.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Comprèn, selecciona i utilitza correctament els dispositius i components pneumàtics i hidràulics
- Analitza, dissenya i resol instal·lacions pneumàtiques i hidràuliques.
- Comprèn i utilitza la terminologia i la notació de la pneumàtica i de l'hidràulica per dissenyar de forma metodològica instal·lacions pneumàtiques i hidràuliques.
- Es coordina i treballa en equip elaborant, de manera rigorosa, documentació i presentacions tècniques.
- Redacta informació tècnica i analitza els resultats obtinguts referents a tecnologies pneumàtiques i hidràuliques.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos terminològics necessaris per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### Específiques

- Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, de la termodinàmica, de les ones i dels camps electromagnètics i saber com s'apliquen per resoldre problemes propis de l'enginyeria en tecnologies industrials.
- Conèixer els fonaments de la termodinàmica aplicada i de la transmissió de calor. Comprendre'n els principis bàsics i la seva aplicació en la resolució de problemes d'enginyeria. Conèixer els principis bàsics de la mecànica de fluïds i la seva aplicació en la resolució de problemes en l'àmbit de l'enginyeria. Ser capaç d'analitzar i calcular tuberies, canals i sistemes de fluïds. Conèixer i utilitzar aplicacions d'enginyeria tèrmica en l'enginyeria en tecnologies industrials.



## Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

## Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i viure en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.

## CONTINGUTS:

---

1. Introducció a la pneumàtica i la hidràulica
  - 1.2. Definició de la pneumàtica i la hidràulica
  - 1.3. Rendiments energètics dels sistemes pneumàtics i hidràulics
  - 1.4. Avantatges i inconvenients de la pneumàtica i la hidràulica. Comparativa
2. Components pneumàtics
  - 2.1. Components físics de la pneumàtica
  - 2.2. Aire pneumàtic
  - 2.3. Actuadors pneumàtics
  - 2.4. Vàlvules distribuïdores
  - 2.5. Element del vuit
  - 2.6. Elements de regulació i control
  - 2.7. Tubs i ràcords
3. Instal·lacions pneumàtiques
  - 3.1. Elements de la instal·lació pneumàtica
  - 3.2. Disseny d'instal·lacions pneumàtiques
  - 3.3. Millora de l'eficiència pneumàtica
  - 3.4. Manteniment d'instal·lacions pneumàtiques
4. Circuits pneumàtics
  - 4.1. Diagrama de representació de les seqüències
  - 4.2. Control bàsic d'actuadors
  - 4.3. Disseny de circuits utilitzant mètodes intuïtius
  - 4.4. Disseny de circuits utilitzant mètodes sistemàtics
5. Components i instal·lacions hidràuliques
  - 5.1. Fonaments físics de la hidràulica
  - 5.2. Fluids hidràulics
  - 5.3. Grup hidràulic
  - 5.4. Actuadors hidràulics
  - 5.5. Distribuïdors hidràulics
  - 5.6. Elements de regulació i control
  - 5.7. Altres components hidràulics
  - 5.8. Rendiment d'un sistema hidràulic

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula, la realització de proves objectives per escrit, la realització d'exercicis i de pràctiques de laboratori.

La nota final serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant, amb pesos:

a) Proves escrites (Activitats recuperables amb nota mínima global de 4): 75%

- Avaluació Mòduls 1, 2 i 3: 25%
- Avaluació Mòdul 4: 25%
- Avaluació Mòduls 5 i 6: 25%

b) Pràctiques i exercicis (Activitats no recuperables): 25%

Criteris d'avaluació:

- S'obtindrà la nota de l'assignatura ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció. No es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a realitzar la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- Les proves escrites són les úniques activitats recuperables de l'assignatura. D'altra banda, cal una nota mínima global de 4 de les proves escrites per tenir en compte la resta de notes de l'assignatura. En cas que aquesta nota sigui inferior de 4, la nota final de l'assignatura quedarà determinada únicament per aquesta.
- La realització d'exercicis i pràctiques (activitats no recuperables) és obligatòria per aprovar l'assignatura. Per poder aprovar l'assignatura, alumne ha d'aprovar-los de forma d'independent.
- La nota de pràctiques inclou l'estudi previ (si s'escau), l'assistència i la memòria.
- Les visites i conferències que es realitzin a l'assignatura comportaran la realització d'un memòria resum de l'activitat. Aquesta serà de tipus voluntari.
- A les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

## BIBLIOGRAFIA Bàsica

- Creus Solé, A. (2011). *Neumàtica e Hidràulica* (2 ed.). Barcelona: Paraninfo.
- Roldán Vilorio, J. (2012). *Tecnología y circuitos de aplicación de Neumática, Hidráulica y Electricidad* (2 ed.). Madrid: Paraninfo.
- Serrano Nicolás, A (2011). *Neumática práctica: Madrid* (1 ed.). Madrid: Marcombo.

## Processos Químics

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

Els objectius docents que permetran que l'estudiant assolixi les competències d'aquesta assignatura són:  
Proporcionar als estudiants els principis teòrics i tecnològics en torn a la indústria química i ambiental.  
Possibilitar que els estudiants adquireixin una metodologia de treball fent ús dels conceptes teòrics i de les eines i els criteris bàsics que possibilitin la resolució de problemes concrets en l'àmbit de la indústria química i ambiental.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

Conèixer els aspectes bàsics relacionats amb l'enginyeria química i l'ambiental.  
Conèixer els principals processos de separació de la indústria química y ambiental.  
Conèixer els principals processos industrials relacionats amb la indústria química i l'ambiental.  
Familiaritzar-se amb l'ús d'eines informàtiques aplicades a la indústria química i al medi ambient: anàlisi de cicle de vida i simulacions de processos químics i biològics.  
Capacitat de plantejar i resoldre problemes en equip.  
Aprendre a identificar, analitzar i treballar amb articles científics.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos terminològics necessaris per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar compromís ètic per actuar professionalment amb respecte pels criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.
- Mostrar una actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir coneixements nous.

#### Específiques

- Analitzar i aplicar tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en l'enginyeria en tecnologies industrials.
- Comprendre i aplicar els principis de coneixements bàsics de la química general, de la química inorgànica i de la química orgànica i les seves aplicacions en l'enginyeria. Analitzar, dissenyar, simular i optimitzar processos químics industrials i saber separar productes en mesclades de multicomponents.
- Resoldre els problemes matemàtics que es plantegen en l'enginyeria. Mostrar aptitud per aplicar els coneixements sobre: àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial, càlcul diferencial i integral; equacions diferencials ordinàries i derivades parcials; mètodes numèrics; algorítmica numèrica, estadística i optimització.

## **Bàsiques**

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

## **Transversals**

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i viure en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.
- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.

## **CONTINGUTS:**

---

Els continguts del curs giren a l'entorn dels tres (3) blocs: (i) introducció a l'enginyeria química i ambiental, (ii) processos químics unitaris i (iii) processos químics industrials.

BLOC 1 - Introducció a l'Enginyeria dels Processos Químics i Ambientals.

- Unitat 1: La indústria del procés químic.
- Unitat 2: Balanços macroscòpics de matèria.
- Unitat 3: Balanços macroscòpics d'energia.
- Unitat 4: Anàlisi de Cicle de Vida dels processos químics.

BLOC 2 - Processos Físico-Químics Unitaris.

- Unitat 5: Operacions unitàries de transferència de matèria.
- Unitat 6: Operacions unitàries de transferència d'energia.

BLOC 3 - Processos Industrials.

- Unitat 7: Processos ambientals (tractament d'aigües, residus i olors).

## **AVALUACIÓ:**

---

L'avaluació de l'assignatura és continuada, és a dir, s'avaluarà a l'estudiant al llarg del curs mitjançant exàmens parcials i altres activitats. El sistema de qualificació en format no presencial tindrà en compte els següents ítems avaluadors:

Avaluació dels continguts teòrics (60%): realització de dos exàmens parcials obligatoris distribuïts al llarg del semestre. Cada prova puntuarà el 30% del global de la nota final, és a dir, la puntuació obtinguda entre ambdues activitats representarà el 60% de la nota final. La primera de les proves es realitzarà un cop finalitzades les Unitats Didàctiques 1, 2, 3 i 4. La segona prova es realitzarà un cop s'hagi finalitzat el semestre. En aquesta última s'avaluaran els continguts de tota l'assignatura.

Exercicis pràctics (40%): al llarg del semestre s'aniran plantejant diferents exercicis. La realització d'aquests treballs es obligatòria. Aquests exercicis es basaran en la resolució de problemes (2 activitats avaluable amb un pes d'un 10% cadascuna (20% de la nota)) i l'elaboració d'un estudi d'impacte ambiental (20% de la nota).

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Aucejo, A., Benaiges, M.D., Berna, À., Sanchotello, M., Solà, C. (1999). *Introducció a l'Enginyeria Química* (1 ed.). -: Pòrtic.
- Calleja, G., García, F., de Lucas, A., Prats, D., Rodríguez, J.M. (1999). *Introducció a la enginyeria Química* (1 ed.). -: Síntesis.
- Costa, J., Cervera, S., Cunill, F., Esplugas, S., Mans, C., Mata, J. (1994). *Curso de Ingeniería Química: Introducción a los procesos, las operaciones unitarias y los fenómenos de transporte*. (1 ed.). -: Reverté.
- Coulson, J.M., Richardson, J.F. (1998). *Ingeniería Química: Operaciones básicas* (1 ed.). -: Reverté.
- Orozco, C., Pérez, A., González, M.N., Rodríguez, F.J., Alfayate, J.M. (2003). *Contaminación Ambiental: Una visión desde la Química* (1 ed.). -: Thomson..

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Projectes Integrats II

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

The main aim of the course is to strengthen and interrelated technological concepts of various subjects. We want to refresh knowledge from mechanics, electronics or control software and to integrate them to develop genuine Mechatronics projects.

Another aim is to deepen in knowledge for planning and project management, as well as a practical knowledge of several tools for project analysis and troubleshooting.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- ? LR1: Applies the mechanisms of teamwork and communication
- ? LR2: Advances in the application of technical resources to develop projects for a technical office
- ? LR3: Understands and applies the technical resources to develop projects for a technical office and integration of various technologies like electronics, control, automation and mechatronics
- ? LR4: Consolidates, and examines various matters related technological concepts
- ? LR5: Manages technical information in English about the specialty of the Degree
- ? LR6: Critically analyses the results
- ? LR7: Exposes effectively orally the results of practice and / or work

### CONTINGUTS:

---

- ? Consolidate and interrelate technological concepts of different subjects in the definition of a project of Mechatronics Engineering
- ? Study and apply technical resources to develop projects integrating the various technologies that comprises mechanics, electronics, and computer control.
- ? Study and apply tools for planning and managing development projects. Integrate them in enterprise environments

### AVALUACIÓ:

---

Assessment is based on continuous monitoring of academic work of the student throughout the course. Several items will be taken into account like the active assistance in the classroom, the participation in discussions and teamwork, the presentation and exhibition of reports both individually or in group. Although the projects are in group, the final grade will be individually

The final grade for each student is obtained with the following formula:

- ? Individual grade (30%)
  - o Team peer review (10%)
  - o Teachers' staff review (20%)
- ? Group grade (70%)
  - o Mid-term presentation (20%)

- o Result and final presentation (40%)
- o Other's team peer review (10%)

## Teoria d'Estructures

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

Aquesta assignatura és la continuació natural del curs d'Elasticitat i Resistència de Materials seguit al segon curs del grau d'enginyeria i els primers capítols n'amplien el contingut amb l'estudi de sistemes estàticament indeterminats i l'anàlisi mitjantçant mètodes energètics.

Es fa un èmfasi especial en el Mètode dels Elements Finitos i la seva programació ja que és la base de tots els programes comercials de càlcul estructural que estaran a l'abast de l'estudiant quan s'incorpori al món laboral.

Finalment s'entra en el dimensionament d'estructures metàl·liques seguint l'Eurocodi 3, un marc normatiu que homogeneïtza la metodologia per a tota la UE.

El disseny d'estructures és un art i un coneixement extens de la mecànica no garanteix la capacitat de fer bons dissenys estructurals. Per promoure aquesta *VISIÓ* s'inclou un capítol introductori amb exemples de les diferents tipologies estructurals i el seu funcionament.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

A l'acabar el curs l'estudiant ha de ser capaç de dissenyar sistemes estructurals per a resoldre objectius específics de qualsevol sector.

Ha de poder determinar l'estat de càrregues a considerar.

Ha de poder obtenir les resultants de les tensions en els membres de l'estructura.

Ha de poder dimensionar l'estructura de forma òptima i segura.

Ha de poder verificar que les deformacions siguin admissibles pel propòsit considerat.

### CONTINGUTS:

---

1. Configuració de les tipologies estructurals
2. Bigues estàticament indeterminades
3. Mètodes energètics
4. Mètode dels Elements Finitos
5. Plasticitat bàsica



6. Dimensionament d'estructures segons EC3

7. Bibliografia

### **AVALUACIÓ:**

---

Adoptarem el format projecte per a la presentació dels treballs individuals a fer, basat en l'índex de continguts, sistema de presentació i conclusions de projectes i informes professionals.

PI: Projectes Individuals. L'estudiant haurà de resoldre 5 petits projectes basats en el que s'ha desenvolupat a la classe. Els haurà de resoldre manualment, verificar-los mitjançant un software de càlcul d'accés lliure o amb llicència de la universitat, fer els plànols i redactar el document final amb les conclusions.

PIF:Projecte final de durada 1 mes.

EF: Exàmen final de l'assignatura

Nota Final= $0.2 \text{ PI} + 0.3 \text{ PF} + 0.5 \text{ EF}$

## Teoria de Màquines i Mecanismes

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura Teoria de Màquines i Mecanismes tracta amb la cinemàtica i la dinàmica de les màquines, presentant un desenvolupament teòric i pràctic al disseny preliminar de màquines i mecanismes. Per això es fa necessari aplicar conceptes de mecànica del sòlid rígid i d'altres eines bàsiques introduïdes en assignatures anteriors. El primer objectiu de l'assignatura consisteix en aplicar aquests conceptes i eines per realitzar anàlisis cinemàtiques, estàtiques i dinàmiques en màquines i mecanismes. El segon objectiu de l'assignatura és el de desenvolupar la capacitat per identificar en màquines i mecanismes reals elements i grups mecànics bàsics, així com el desenvolupament de la intuïció mecànica per preveure amb encert el moviment de màquines i mecanismes, així com ordres de magnitud de les especificacions de funcionament. És també objectiu de l'assignatura que l'alumne prengui consciència del paper que juga el desenvolupament de les noves tecnologies (en especial de les màquines i mecanismes), en el progrés de l'activitat humana i fomentar que aquests nous desenvolupaments es recolzin en criteris de sostenibilitat, respecte amb el medi ambient, valors democràtics i responsabilitat individual.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- ? RA1: Coneix i aplica els fonaments de cinemàtica i dinàmica dels mecanismes
- ? RA2: Resol la cinemàtica i dinàmica de mecanismes i analitza críticament els resultats obtinguts
- ? RA3: Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica
- ? RA4: Planteja i resol problemes en equip
- ? RA5: Redacta informació tècnica de manera rigorosa i ordenada sobre l'estudi d'un mecanisme
- ? RA6: Exposar eficaçment de forma oral i ordenada els resultats obtinguts en pràctiques i treballs
- ? RA7: Actua d'acord als criteris de sostenibilitat i de respecte mediambiental quan desenvolupa noves tecnologies
- ? RA8: Actua en les situacions habituals i les que son pròpies de la professió amb compromís i responsabilitat

### CONTINGUTS:

---

- ? Tema 1: Introducció a la Teoria de Màquines i Mecanismes
- ? Tema 2: Fonaments de la cinemàtica -Graus de llibertat. Parells cinemàtics. Tipus de mecanismes. Esquematzació-
- ? Tema 3: Cinemàtica -Trajectòries. Velocitats. Centre instantani de rotació (CIR). Acceleracions-
- ? Tema 4: Dinàmica -Diagrama del sòlid lliure. Principis de la dinàmica. Massa/Moments d'inèrcia. Forces dinàmiques-
- ? Tema 5: Treball i potència en màquines.

## AVALUACIÓ:

---

? Examen parcial I (25%). Correspon a la part dedicada a la cinemàtica de l'assignatura

? Examen parcial II (25%). Correspon a la part dedicada a la dinàmica de l'assignatura

? Avaluació Continuada (20%). Correspon als lliuraments d'exercicis i treballs pràctics durant el curs.

Aquesta nota no es recupera

? Examen final (30%). Correspon a la part dedicada a la cinemàtica i la dinàmica de l'assignatura

? Examen de recuperació. Amb l'examen de recuperació, l'alumnat podrà recuperar un 50% del pes de la nota. La nota obtinguda a l'examen de recuperació substitueix la nota de l'Examen parcial I (25%) i l'Examen parcial II (25 %)

## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS**

## Construccions Industrials

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

Conèixer i comprendre tot el procés constructiu d'una manera útil i funcional a fi de poder-lo gestionar des del marc d'un usuari industrial.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Conèximent de les exigències, sol·licitacions i limitacions de tot edifici industrial
- Coneixement de les normatives vigents que regulen la construcció
- Coneixement de diferents tipologies de sòls i assaigos geotècnics
- Coneixement de diferents estratègies de fonamentació i càlcul complet de sabates aïllades
- Coneixements d'estàtica aplicada a la construcció i càlcul i dimensionament d'encavallades i bigues
- Coneixement de diferents tipologies de naus industrials i comprensió del mecanisme estructural
- Coneixements de protecció contra incendis
- Coneixements sobre sistemes de tancaments i aïllament tèrmic i acústic
- Coneixements d'instal·lacions tèrmiques
- Coneixements d'instal·lacions elèctriques

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Mostrar compromís ètic per actuar professionalment amb respecte pels criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.

#### Específiques

- Conèixer i aplicar els fonaments dels sistemes de producció i fabricació. Comprendre, calcular i dissenyar estructures i construccions industrials. Planificar urbanísticament. Conèixer i aplicar sistemes i processos de fabricació, metrologia i control de qualitat en l'enginyeria en tecnologies industrials.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.

## CONTINGUTS:

---

1. Objectiu de la construcció. Exigències i condicionaments
  1. Demandes del client
  2. Normes urbanístiques
  3. Codi tècnic de l'edificació
  4. Certificacions energètiques d'edificis
2. Elements de geotècnia
  1. Reconeixement superficial dels sols
  2. Reconeixement geofísic
  3. Sondejos
  4. Millores de terrenys
3. Treballs preliminars: Moviment de terres i fonaments
  1. Elecció del tipus de fonamentació
  2. Sabates: Càlcul de sabates de FA
  3. Elements de fonamentació especials
4. Estructures per a edificis industrials.
  1. Fonaments de Teoria d'estructures
  2. Tipologies estructurals per a naus
  3. Estructura primària
  4. Estructura secundària
  5. Contra ventaments
  6. Accions i principis de dimensionament
  7. Protecció contra Incendis
5. Tancaments
  1. Cobertes
  2. Façanes
  3. Finestres i façanes de vidre
  4. Transferència de calor
  5. Il·luminació natural
6. Ventilació, calefacció, refrigeració
  1. Confort i clima interior
  2. Ventilació natural
  3. Climatització
  4. Sistemes de calefacció
7. Instal·lacions elèctriques i sanitàries
  1. Corrent elèctrica
  2. Xarxes de distribució dins l'edifici
  3. Proteccions
  4. Il·luminació artificial

## AVALUACIÓ:

---

Exàmens a classe.

## Pràctiques Externes I

Tipologia: Pràctiques Externes (PE)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura de Pràctiques externes I té com a objectiu:

- Conèixer l'estructura organitzativa d'una empresa o entitat
- Identificar les tasques pròpies d'un enginyer en tecnologies industrials
- Aplicar el coneixement a la seva pràctica professional
- Consolidar i relacionar conceptes tecnològics de diverses matèries del grau
- Participar i implicar-se en les situacions pròpies d'una activitat professional

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

1. Dissenya i desenvolupa un pla de treball a partir d'unes instruccions prèvies de l'expert.
2. Coneix i utilitza els instruments de laboratori rutinaris per desenvolupar les pràctiques correctament.
3. Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació.
4. Analitza críticament els resultats obtinguts en els experiments i exercicis desenvolupats en les pràctiques.
5. Planteja i resol problemes en equip.
6. Redacta correctament un informe de pràctiques utilitzant la terminoloía adequada.
7. Coneix perfectament la dedicació i contancia que requereix el treball científic.

### COMPETÈNCIES

---

#### Bàsiques

- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.

## CONTINGUTS:

---

- Aspectes organitzatius d'una empresa o entitat
- Funcions pròpies d'un professional de tecnologies industrials i el seu entorn professional
- Metodologies per treballar amb equips de professionals interdisciplinaris
- Recursos tècnics per a desenvolupar projectes d'oficina tècnica
- Processos desenvolupats a l'empresa o entitat
- Comunicació amb professionals de la mateixa o diferent disciplina

## AVALUACIÓ:

---

A l'Annex del conveni s'especificaràn els tutors/es associats a l'estudiant en aquesta assignatura de pràctiques, tant de l'empresa o entitat com de la Universitat.

El *tutor de l'empresa* és la persona designada per l'empresa que mantindrà un contacte constant amb l'estudiant i l'acompanyarà en tot el període de pràctiques. El tutor de l'empresa haurà d'omplir el formulari d'avaluació que li proporcionarà el tutor acadèmic de la UVic-UCC on s'avalua:

- Aspectes generals de l'activitat de l'estudiant.
- Assoliment dels resultats d'aprenentatge associats a les competències.
- Desenvolupament de les tasques encomanades a l'empresa.
- Valoració global de l'activitat de l'estudiant en l'estada de pràctiques.
- Punts forts a destacar i aspectes a millorar.

El *tutor acadèmic de la UVic-UCC* vetllarà pel compliment del programa de pràctiques, en farà el seguiment i demanarà a l'empresa o entitat una valoració de les pràctiques fetes per l'estudiant. El tutor acadèmic és el responsable de corregir i avaluar la memòria.

El *tutor acadèmic de la UVic-UCC* posarà la nota final tenint en compte els ítems següents:

- Valoració del tutor extern: 60%
- Memòria de pràctiques: 20%
- Valoració del tutor acadèmic: 20%



## Tecnologia Energètica i Medioambiental

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

El curs de Tecnologia Energètica i Mediambiental està dedicat a donar una formació en: Fonts d'energia, la seva transformació i les seves aplicacions tecnològiques; Tecnologies ambientals per al tractament de residus i la descontaminació; Coneixements aplicats d'acústica; Avaluació del impacte ambiental.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Coneix les diferents fonts d'energia i els combustibles.
- Compren la combustió com a font d'obtenció d'energia tèrmica i la seva utilització per a l'obtenció d'energia mecànica i elèctrica.
- Compren la mesura i la correcció de la contaminació en el medi natural: aigües superficials, aqüífers i residus.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Mostrar una actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir coneixements nous.

#### Específiques

- Analitzar i aplicar tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en l'enginyeria en tecnologies industrials.
- Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, de la termodinàmica, de les ones i dels camps electromagnètics i saber com s'apliquen per resoldre problemes propis de l'enginyeria en tecnologies industrials.
- Conèixer els fonaments de la termodinàmica aplicada i de la transmissió de calor. Comprendre'n els principis bàsics i la seva aplicació en la resolució de problemes d'enginyeria. Conèixer els principis bàsics de la mecànica de fluïds i la seva aplicació en la resolució de problemes en l'àmbit de l'enginyeria. Ser capaç d'analitzar i calcular tuberries, canals i sistemes de fluïds. Conèixer i utilitzar aplicacions d'enginyeria tèrmica en l'enginyeria en tecnologies industrials.

### CONTINGUTS:

---

- Fonts d'energia, la seva transformació i les seves aplicacions tecnològiques.
- Tecnologies ambientals per al tractament de residus i la descontaminació.
- Coneixements aplicats d'acústica.
- Avaluació del impacte ambiental.

## AVALUACIÓ:

---

L'assignatura s'avalua amb quatre activitats obligatòries:

1. Examen E1 (45 %)
2. Examen E2 (25 %)
3. Lliurament d'exercicis LE1 (15 %)
4. Lliurament d'exercicis LE2 (15 %)

Aquestes activitats donen lloc a una nota final NF.

$$NF = 0,45 E1 + 0,25 E2 + 0,15 LE1 + 0,15 LE2$$

## Treball de Fi de Grau

Tipologia: Treball de Fi de Grau (TFG)

Crèdits: 12,0

Llengua d'impartició: Català, Anglès

### OBJECTIUS:

---

El Treball de Final de Grau és una assignatura del darrer curs dels estudis de Grau, indispensable per obtenir el títol de Grau en qualsevol especialitat.

El TFG té com a objectiu:

- que l'estudiant desenvolupi un treball acadèmic
- que l'estudiant consolidi coneixements tecnològics rebuts en el pla d'estudis
- que l'estudiant participi en situacions pròpies d'una activitat professional

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

1. Aplica els recursos tècnics per desenvolupar projectes d'oficina tècnica i integra diferents tecnologies que formen part de l'Enginyeria de Tecnologies Industrials
2. Consolida i interrelaciona conceptes tecnològics de diverses matèries del Grau.
3. Redacta informació tècnica en anglès referent a l'especialitat del Grau.
4. Analitza críticament els resultats obtinguts.
5. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i / o treballs.
6. Utilitza adequadament el llenguatge (verbal i no verbal) en la interacció personal i professional en català, espanyol i anglès.
7. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamenta les seves conclusions, i inclou reflexions sobre assumptes d'índole social, científica o ètica.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos terminològics necessaris per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Tenir disposició per superar les adversitats que es presenten en l'activitat professional i per aprendre dels errors amb l'objectiu d'integrar coneixements i millorar la formació pròpia.

#### Específiques

- Fer un exercici original individualment. Redactar-lo, presentar-lo i defensar-lo davant d'un tribunal universitari. L'exercici ha de ser un projecte de l'àmbit de les tecnologies específiques de l'enginyeria industrial, de naturalesa professional, i s'hi han de sintetitzar i integrar les competències adquirides durant els estudis.

- Tenir capacitat de treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i de fer exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de la ciència i de l'enginyeria en tecnologies industrials.

### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i conèixer en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.

### CONTINGUTS:

---

- Mètodes d'investigació orientats al disseny d'experiments o projectes aplicats a l'àmbit de les tecnologies Industrials
- Resolució de problemes, anàlisi de dades, presa de decisions.
- Cerca de informació: eines, emmagatzematge, citacions,...
- Redacció d'informes, elaboracions de presentacions
- Defensa i comunicació de projectes

### AVALUACIÓ:

---

L'avaluació del TFG serà individual i estarà basada en diferents elements:

- |                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| • Procés per elaborar el TFG (proposta i seguiment) | 10 % |
| • Mèmorria escrita o Projecte                       | 70 % |
| • Defensa pública                                   | 20 % |

### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Sancho, J. (2014). *Com escriure i presentar EL MILLOR TREBALL ACADÈMIC: Guia pràctica per estudiants i professors* (1 ed.). Vic: Eumo Editorial.
- Coromina, E; Casacuberta, X; Quintana, D (2000). *El treball de recerca: Procés d'elaboració, memòria escrita, exposició oral i recursos* (1 ed.). Vic: Eumo Editorial.
- Ferrer, V; Carmona, M; Sòria V (2012). *El trabajo de Fin de Grado: Guia para estudiantes, docentes y agentes colaboradoras* (1 ed.). Barcelona: Mc Graw Hill.
- Rigo, A; Gesnèsca, G; (2000). *Tesis i treballs: Aspectes formals* (1 ed.). Vic: Eumo Editorial.

## **ASSIGNATURES OPTATIVES**

## Emprenedoria

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

Actualment el concepte "emprendre" adquireix un rol fonamental en el desenvolupament de l'economia i el benestar de les societats. La creació de projectes emprenedors innovadors i responsables socialment, creen productes i serveis nous basats en idees que apliquen creativament coneixement i tecnologies, de manera que generen importants beneficis com: llocs de treball de qualitat, creació de valor per a la societat, cura del medi ambient i serveixen per inspirar i desenvolupar en altres l'esperit emprenedor. El curs es crea amb la finalitat de promoure l'esperit emprenedor dels participants i facilitar els coneixements clau que tota persona que vulgui emprendre ha de conèixer.

#### Objectius

Els cinc grans eixos de l'assignatura són:

- Prendre consciència de la importància de tenir una actitud emprenedora a la vida, tant en l'àmbit personal com professional.
- Aportar coneixements als participants per analitzar la viabilitat d'una idea de negoci o un projecte empresarial.
- Proporcionar eines i recursos específics que facilitin el procés de creació d'empreses innovadores.
- Facilitar estratègies eficaces per la venda d'un projecte empresarial davant de clients, inversors i socis.
- Transformar una idea de negoci amb potencial en un projecte empresarial d'alt valor.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Coneix els conceptes bàsics de la gestió empresarial.

RA2. Identifica els papers de les distintes àrees funcionals a la empresa, conèixer els problemes que hi poden sorgir i plantejar-ne solucions.

RA3. Reflexiona sobre els coneixements que s'han donat a l'assignatura com poden contribuir a millorar el treball i l'empresa en general.

RA4. Adquireix coneixements suficients per a saber a grans trets com es gestiona una empresa.

RA5. Sap analitzar, una empresa tant interna com externament sabent identificar els elements clau a analitzar i formular plantejaments estratègics per millorar-ne la seva competitivitat així com comunicar-los.

RA6. Sap com elaborar i comunicar un pla de màrqueting

RA7. Resol problemes i situacions pròpies de l'acompliment professional amb actituds emprenedores i innovadores.

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Mostrar compromís ètic per actuar professionalment amb respecte pels criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.
- Mostrar una actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir coneixements nous.
- Tenir disposició per superar les adversitats que es presenten en l'activitat professional i per aprendre dels errors amb l'objectiu d'integrar coneixements i millorar la formació pròpia.

### Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa i del marc institucional, jurídic i econòmic de l'empresa. Organitzar i gestionar empreses. Aplicar recursos per a l'organització d'empreses. Comprendre i aplicar tècniques per organitzar i gestionar projectes. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria en tecnologies industrials.

### Bàsiques

- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS:

---

Unitat didàctica 1. Presentació del fenomen emprenedor.

Unitat didàctica 2. Innovació i creativitat pel desenvolupament d'una idea de negoci.

2.1. Escenari actual per a les empreses

2.2. L'organització

2.3. Innovació

2.3.1. Definició d'innovació

2.3.2. Tipus d'innovació

2.3.3. Sistematització de la innovació

- 2.3.4. Claus per innovar
- 2.4. Creativitat
  - 2.4.1. Creativitat i innovació
  - 2.4.2. Creativitat, persones i organització
  - 2.4.3. El procés creatiu
  - 2.4.4. Tècniques de creativitat
- 2.5. Gestió del talent
  - 2.5.1. Definició de talent
  - 2.5.2. Era del talent / coneixement
  - 2.5.3. La gestió estratègica del talent
  - 2.5.4. Situació del Gestió del Talent a Espanya
- 2.6. Organització 2.0
  - 2.6.1. Definició i característiques de la cultura organizacional
  - 2.6.2. Definició d'empresa 2.0 i cultura innovadora 2.0
  - 2.6.3. Redarquía enfront de jerarquia
  - 2.6.4. Característiques de les organitzacions 2.0
- 2.7. Lideratge i gestió del canvi
  - 2.7.1. Gestió del canvi
  - 2.7.2. Lideratge
  - 2.7.3. Estils de lideratge
- 2.8. Eines per al canvi
  - 2.8.1. Mentoring
  - 2.8.2. Coaching
- 2.9. Eines 2.0 creadores d'entorns innovadors
  - 2.9.1. Xarxes internes 2.0
  - 2.9.2. Funcionalitats de les eines 2.0

### Unitat didàctica 3. De l'idea al business plan: com desenvolupar el meu pla d'empresa

- 3.1 Conceptes preliminars
  - 3.1.1. El problema econòmic
  - 3.1.2. La empresa com mecanisme alternatiu al mercat
  - 3.1.3. Els preus en un mercat competitiu
  - 3.1.4. Costos d'utilització del mercat: Cost de Transacció
  - 3.1.5. La empresa des del punt de vista macroeconòmic
  - 3.1.6. Creació de valor
- 3.2 L'empresa des de la perspectiva interna
  - 3.2.1. Elements de l'empresa
  - 3.2.2. Coordinació del Factor humà: integració
  - 3.2.3. Coordinació del Factor humà interconnexió
- 3.3. Entorn, nivell global. La globalització de l'activitat empresarial.
  - 3.3.1. El canvi tecnològic
- 3.4 Anàlisi de l'entorn general: Macroentorn
  - 3.4.1. Factors socioculturals
  - 3.4.2. Factors demogràfics
  - 3.4.3. Factors econòmics
  - 3.4.4. Factors Legals
  - 3.4.5. Factors de competitivitat de les empreses d'un país
- 3.5. Anàlisi de l'entorn específic: microentorn
  - 3.5.1. Forces competitives bàsiques
  - 3.5.2. Estratègies competitives
- 3.6. L'empresari i la funció directiva
  - 3.6.1. Empresari, característiques
- 3.7. Els objectius de l'empresa. Creació de Valor
- 3.8 Funcions directives
  - 3.8.1. Planificació
  - 3.8.2. Organització
  - 3.8.3. Direcció de Recursos Humans
  - 3.8.4. Control



- 3.9 El terme "Marketing"
- 3.10 Conceptes i definicions de Marketing. Tipus de marketing
- 3.11 Crítiques al marketing
- 3.12 La Gestió de Marketing en la empresa
- 3.13 Marketing estratègic
- 3.14 Marketing Operatiu
- 3.15 La funció comercial
- 3.16 La direcció del marketing.
  - 3.16.1 El pla de Marketing
  - 3.16.2 L'Anàlisi DAFO
- 3.17 Introducció: Concepte de Segmentació
  - 3.17.1. Principals utilitats de la segmentació
- 3.18 Posicionament
- 3.19 El disseny d'estratègies de marketing
  - 3.19.1. El producte
  - 3.19.2. El preu
  - 3.19.3. La distribució
  - 3.19.4. La promoció

Unitat didàctica 4. Establiment d'una marca personal: com vendre la meva idea de negoci mitjançant l'Elevator Pitch

- 4.1. Comunicació
- 4.2. Les funcions i objectius
- 4.3. Tipus de comunicació: funcions i objectius
- 4.4. Elements essencials de la comunicació
- 4.5. Facilitadors de la comunicació
- 4.6. Problemes de la comunicació: barreres comunicatives
- 4.7. Consells per superar les barreres en la comunicació
- 4.8. Desenvolupament de la competència comunicativa
- 4.9. El discurs en públic
- 4.10 Què és un Elevator Pitch
- 4.11 Com crear el teu Pitc
- 4.12 El llenguatge corporal

Unitat didàctica 5. Alternatives de finançament del meu projecte.

- 5.1. Conceptes d'inversió.
- 5.2. Projecte d'inversió.
- 5.3. Caracterització de la inversió
- 5.4. Atributs econòmics de la inversió.
- 5.5. Criteris d'acceptació econòmica de projectes d'inversió.
- 5.6. Concepte de capitalització.
- 5.7. Concepte d'actualització.
- 5.8. Avaluació dels atributs econòmics dels projectes d'inversió.
- 5.9. Efecte de la inflació en la rendibilitat financera dels projectes d'inversió.
- 5.10. Efecte de la fiscalitat en la rendibilitat financera
- 5.11. Costos enfonsats.
- 5.12. Costos d'oportunitat.

## **AVALUACIÓ:**

---

- AV1 Exercicis i participació en activitats de comunicació durant el curs (10 %)
- AV2 Elaboració d'un elevator pitch (20 %)
- AV3 Elaboració d'un pla de negoci (45 %)
- AV4 Prova de coneixements (25%)

En cas de no superar l'assignatura en la convocatòria ordinària només es podrà recuperar en la convocatòria de recuperació les activitats AV4

En qualsevol cas es pot millorar la nota en activitats recuperables (AV4) i la nota final serà la millor de les dues convocatòries.

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- Christensen, C. M., & Christensen, C. M. (2003). *The innovator's dilemma: The revolutionary book that will change the way you do business*: - (1 ed.). New York: HarperBusiness Essentials.
- Downes, L., & Nunes, P. (2014). *Big bang disruption: Business survival in the age of constant innovation.*: - (1 ed.). UK: Penguin .
- Gómez Gras J.M., Fuentes M., Batista Canino RM, Hernández Mogollón R. (2011). *Manual de casos practicos sobre creacion de empresas y emprendimiento en España*: - (1 ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Maqueda Lafuente, J. (2011). *Marketing para los nuevos tiempos* : - (1 ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Ries E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*: - (2 ed.). New York: Crown Business.

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA**

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de l'assignatura i a través del campus virtual.

## Estratègia Empresarial i Màrqueting

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

Estratègia empresarial i màrqueting és un assignatura que ofereix una visió general del que representa l'estratègia i el màrqueting a les empreses. El temes principals que tractarem són el funcionament de l'empresa, la seva evolució, les diferents estructures organitzatives i estratègies de negoci, el factor humà, el màrqueting, la organització de la producció, la gestió de la qualitat, la prevenció com estratègia de gestió etc.

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

### Objectius

Els tres grans eixos de l'assignatura són:

- Conèixer els conceptes bàsics de la gestió empresarial
- Identificar els papers de les distintes àrees funcionals de la empresa. Conèixer els problemes que hi poden sorgir i plantejar solucions.
- Reflexionar sobre els coneixements que s'han donat a l'assignatura, com poden contribuir a millorar al vostre treball i l'empresa en general.
- Definir un marc d'anàlisi que ens permeti trobar la informació necessària per abordar el procés estratègic.
- Analitzar les alternatives estratègiques bàsiques a partir de les quals l'empresa configura la seva viabilitat a llarg termini.
- Plantejar el procés d'elecció estratègica en base a les alternatives estratègiques i als condicionants organitzatius que es desenvolupen a la segona part de l'assignatura.
- Introducció als conceptes bàsics del màrqueting.
- Anàlisi del mercat i estudi de les diferents variables estratègies de màrqueting.
- Mostrar eines bàsiques per a l'anàlisi i la interpretació d'informació comercial.

L'assignatura està estructurada en 7 capítols o UD's d'ensenyament. Cada un d'ells si bé d'una manera o un altre estan relacionats, són independents en quan a temàtica. Tots ells pretenen donar unes bases sòlides que serveixin perquè més endavant, i a criteri del futur tècnic, continuar ampliant durant estudis posteriors o amb exercici de la professió.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

Coneix els conceptes bàsics de la gestió empresarial.

Identifica els papers de les distintes àrees funcionals a la empresa, coneix els problemes que hi poden sorgir i planteja solucions.

Reflexiona sobre els coneixements que s'han donat a l'assignatura com poden contribuir a millorar el treball i l'empresa en general.

Elabora i comunica un pla de màrqueting.

Adquireix coneixements suficients per a saber a grans trets com es gestiona una empresa.

Organitza i dirigeix un conjunt de persones dintre d'una estructura de petita o mitjana empresa.

Analitza una empresa tant internament com externament i identifica els elements clau a analitzar per formular plantejaments estratègics per millorar la competitivitat.

## **CONTINGUTS:**

---

Unitat didàctica 0. Introducció a l'assignatura

Unitat didàctica 1. Teories de l'organització

1.1 Consideracions prèvies

1.2. Els primers precursors

1.3. La tendència estructural

1.4. Biografia dels principals autors

1.5. La tendència del factor humà

1.6. Biografia principals autors

1.7. Teories integratives

1.8. Autors de transició

Unitat didàctica 2. Introducció a l'anàlisi de l'empresa

2.1 Conceptes preliminars

2.1.1. El problema econòmic

2.1.2. La empresa com mecanisme alternatiu al mercat

2.1.3. Els preus en un mercat competitiu

2.1.4. Costos d'utilització del mercat: Cost de Transacció

2.1.5. La empresa des del punt de vista macroeconòmic

2.1.6. Creació de valor

2.2 L'empresa des de la perspectiva interna

2.2.1. Elements de l'empresa

2.2.2. Coordinació del Factor humà: integració

### 2.2.3. Coordinació del Factor humà interconnexió

## Unitat didàctica 3. L'empresa i el seu entorn

### 3.1. Entorn, nivell global. La globalització de l'activitat empresarial.

#### 3.1.1. El canvi tecnològic

### 3.2 Anàlisi de l'entorn general: Macroentorn

#### 3.2.1. Factors socioculturals

#### 3.2.2. Factors demogràfics

#### 3.2.3. Factors econòmics

#### 3.2.4. Factors Legals

#### 3.2.5. Factors de competitivitat de les empreses d'un país

### 3.3. Anàlisi de l'entorn específic: microentorn

#### 3.3.1. Forces competitives bàsiques

#### 3.3.2. Estratègies competitives

### 3.4. L'empresari i la funció directiva

#### 3.4.1. Empresari, característiques

### 3.5. Els objectius de l'empresa. Creació de Valor

### 3.6 Funcions directives

#### 3.6.1. Planificació

#### 3.6.2. Organització

#### 3.6.3. Direcció de Recursos Humans

#### 3.6.4. Control

## Unitat didàctica 4. Introducció al Marketing

### 4.1 El terme "Marketing"

### 4.2 Conceptes i definicions de Marketing. Tipus de marketing

### 4.4 Crítiques al marketing

### 4.5 La Gestió de Marketing en la empresa

#### 4.5.1 Marketing estratègic

#### 4.5.2. Marketing Operatiu

### 4.6 La funció comercial

- 4.7 La direcció del marketing.
  - 4.7.1 El pla de Marketing
  - 4.7.2 L'Anàlisi DAFO
- 4.8 Introducció: Concepte de Segmentació
  - 4.7.1.Principals utilitats de la segmentació
- 4.9 Posicionament
- 4.10 El disseny d'estratègies de marketing
  - 4.10.1. El producte
  - 4.10.2. El preu
  - 4.10.3. La distribució
  - 4.10.4. La promoció

#### Unitat didàctica 5. La Gestió de la Qualitat Total

- 5.1 Concepte de qualitat
- 5.2 Evolució històrica del concepte de qualitat
- 5.3 Costos de qualitat
- 5.4 Gestió de la qualitat total
- 5.5 La millora contínua
- 5.6 Reenginyeria de processos
- 5.7 Brainstorming
- 5.8 Cercles de qualitat
- 5.9 Brechmarking
- 5.10 Certificació i auditoria
- 5.11 Normes ISO 9000
- Normes ISO 14000

#### Unitat didàctica 6. Introducció a la gestió d'estocs i a control de la planificació.

- 6.1 Què s'entén per producció
- 6.2 Tipus de producció
- 6.3 Sistemes de gestió d'estocs
- 6.4 Costos associats als estocs

6.7 El pla mestre de producció

6.8 Planificació de las necessitats de material (MRP o Material Requeriments Planning i el CRP)

6.9 Just-in-time. Principis y filosofia

Unitat didàctica 7. La prevenció a l'empresa

7.1 Introducció a la normativa sobre prevenció de riscos laborals

7.2 Responsabilitats en matèria preventiva

7.3 Organització de la prevenció a Espanya

### **AVALUACIÓ:**

---

Codi	Acció d'Avaluació	R.A.A. que
s'avaluen	Percentatge	
AV1	Exercicis i participació en activitats de comunicació a l'aula virtual durant el curs	RA3,RA6,RA7
	10%	
AV2	Anàlisi de casos	
	RA1,RA2,RA6,RA7	30%
AV3	Primer parcial (capítols 1-4)	RA1, RA3,RA5
	30%	
AV4	Segon parcial (capítols 5-7)	RA1, RA3, RA4,
RA5	30%	

## Gestió de Persones

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

"El món de l'empresa s'assembla al procés de confecció d'una sopa bullabesa: és fàcil conèixer-ne els ingredients i el procediment, però això no garanteix un bon resultat" ja que el cuiner continua essent el personatge crucial i probablement menys analitzat de l'empresa, l'empresari.

L'assignatura fa un repàs ampli a la problemàtica organitzativa i empresarial i aprofundeix en alguns dels aspectes més rellevants per a la vostra informació. Entenent que l'esmentada problemàtica s'ha de situar actualment en l'assoliment d'un ajustament adequat entre l'estratègia i l'organització que permetin una persistència en el temps del projecte empresarial sense tensionar de manera excessiva l'organització interna.

El factor humà en la societat actual continua essent un recurs molt valuós però infravalorat. Tot i així és un element de suport imprescindible i essencial per materialitzar qualsevol estratègia.

Partim de la base que tota persona és única i irrepetible i per la seva naturalesa de comportament canviant. L'estat d'ànim de les persones ve condicionat per un conjunt de circumstàncies objectives i subjectives que influeixen en l'estat d'ànim i en conseqüència al rendiment en el desenvolupament de la seva activitat professional. En l'assignatura estudiarem el comportament esmentat i com treure el màxim profit del capital humà de l'empresa amb la finalitat d'assolir els objectius i per consegüent augmentar-ne els beneficis.

#### Objectius

1. Veure les principals escoles del pensament organitzatiu.
2. Introduir l'estudiant en la funció de gestió de persones i veure com afecta al desenvolupament i consecució d'objectius empresarials.
3. Donar una visió general del comportament humà.
4. Desenvolupar les habilitats personals que s'han de tenir per gestionar adequadament els RRHH. Lideratge, motivació, empowerment, comunicació, prevenció.
5. Veure les funcions dels equips de gestió de persones i les seves estratègies.
6. Definir un marc d'anàlisi que ens permeti recavar la informació necessària per abordar el procés estratègic.
7. Analitzar les alternatives estratègiques bàsiques a partir de les quals l'empresa configura la seva viabilitat a llarg termini.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

Aquesta assignatura té dos grans eixos. Un eix d'estratègia d'empresa (que s'hauria d'haver donat en altres assignatures del curs) i d'un eix el suport a aquesta estratègia, la gestió de persones o Recursos Humans (RRHH) que és el nucli d'aquesta assignatura.

El primer eix comença amb una reflexió sobre l'evolució de les organitzacions i les causes que justifiquen l'existència de l'empresa i de la ciència de l'organització empresarial així com la identificació dels problemes principals que ha de resoldre l'organització esmentada, al final de la unitat didàctica hem d'aguitar de manera clara la importància de l'estratègia i l'organització estructural de l'empresa com elements que permeten donar solució als problemes identificats.



A partir de l'aproximació inicial descrita entrem en l'estudi del procés de direcció de RRHH de l'empresa, explicació de les diferents fases del procés esmentat al final l'alumne ha d'estar en condicions de poder dirigir la situació particular de cada empresa. Per completar aquesta part s'insisteix sobre els problemes associats a la implantació de l'estratègia per donar pas al segon bloc on es discuteixen en profunditat els condicionants imposats al procés estratègic per l'organització.

Es pretén donar a conèixer les principals eines de suport a l'estratègia i està format per tres apartats. El primer porta de títol "L'evolució històrica de les organitzacions" i s'hi fa un breu repàs a l'evolució i aportació de les principals escoles del pensament organitzatiu. El segon apartat comprèn el comportament humà i intenta donar una visió general de les característiques que ens defineixen com a ésser humà i que afecten el nostre rendiment laboral. L'últim apartat presenta els mètodes i estratègies de gestió de persones que permetran treure'n el màxim profit al factor humà de la nostra empresa per aconseguir-ne una ràpida i millor consecució dels objectius fixats per la direcció. Acabant amb la legislació bàsica laboral i la prevenció a l'empresa.

Durant el quadrimestre es proposaran exercicis perquè els resolgué l'alumne amb la finalitat de millorar el seu aprenentatge i afrontar millor l'examen final de l'assignatura.

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Mostrar una actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir coneixements nous.

### Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa i del marc institucional, jurídic i econòmic de l'empresa. Organitzar i gestionar empreses. Aplicar recursos per a l'organització d'empreses. Comprendre i aplicar tècniques per organitzar i gestionar projectes. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria en tecnologies industrials.

### Transversals

- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS:

---

Unitat didàctica 1 Teories de l'organització

- 1.1 Consideracions prèvies
- 1.2 Els primers precursors
- 1.3 La tendència estructural
- 1.4 Biografia dels principals autors
- 1.5 La tendència del factor humà
- 1.6 Biografia principals autors
- 1.7 Teories integratives
- 1.8 Autors de transició

## Unitat didàctica 2. Legislació bàsica laboral

- 2.1 Introducció a la legislació laboral
  - 2.1.1 El dret del treball. Conceptes bàsics
  - 2.1.2 La regulació del treball a través de la història
  - 2.1.3 Característiques del dret de treball
  - 2.1.4 Les fonts del dret del treball
  - 2.1.5 Criteris d'aplicació del dret del treball
- 2.2 Sistema espanyol de la Seguretat Social
  - 2.2.1 Sistema de Seguretat Social: Conceptes generals
  - 2.2.2 Estructura del sistema de la Seguretat Social
  - 2.2.3 Acció protectora de la Seguretat Social
  - 2.2.4 Assistència sanitària
  - 2.2.5 Prestacions econòmiques
  - 2.2.6 Gestió de la Seguretat Social
- 2.3 Legislació bàsica de relacions laborals
  - 2.3.1 Introducció
  - 2.3.2 El contracte de treball.
  - 2.3.3 Conceptes bàsics
  - 2.3.4 Tipus de contractes
  - 2.3.5 L'extinció de la relació laboral
  - 2.3.6 Conclusió

## Unitat didàctica 3. Els Recursos Humans

- 3.1 Funcions dels Recursos Humans
- 3.2 Història dels Recursos Humans a Espanya
- 3.3 Disseny del lloc de treball
- 3.4 El Reclutament
- 3.5 Selecció del personal
- 3.6 La retribució
- 3.7 Avaluació del rendiment
- 3.8 La gestió de carreres
- 3.9 La formació
- 3.10 Pla de formació
- 3.11 Coaching
- 3.12 Gestió del coneixement

## Unitat didàctica 4. Introducció a la gestió dels RRHH

- 4.1 Legislació bàsica de relacions laborals
- 4.2 Problemes dels RRHH
- 4.3 Els RRHH del Segle XXI
- 4.4 Eines de RRHH
- 4.5 L'aprenentatge
- 4.6 La cultura organitzativa
- 4.7 Anàlisi de les organitzacions
- 4.8 Per què utilitzar equips?

## Unitat didàctica 5. La motivació

- 5.1. Introducció
- 5.2. Classificació de les teories de la motivació
- 5.3. Teories de la motivació
- 5.4. Motivació com a constructe psicològic
- 5.5. Teoria de la jerarquia de les necessitats de segons A.H. Maslow
- 5.6. Teoria bifracional o dels dos factors de Herzberg
- 5.7. Teoria de les necessitats adquirides o apreses de McClelland
- 5.8. Teoria d'Alderfer ERC
- 5.9. Model de Porter i Lawler
- 5.10. Biografia dels principals autors
- 5.11. Els estudis de Hawthorne

## Unitat didàctica 6. El lideratge

- 6.1. El lideratge
- 6.2. L'àmbit del lideratge
- 6.3. Habilitats bàsiques de lideratge
- 6.4. Mestries de lideratge
- 6.5. Nivells de canvi i lideratge
- 6.6. De la visió a l'acció
- 6.7. Traçar un itinerari per a la visió
- 6.8. Crear un estat alineat
- 6.9. Anclatge especial
- 6.10. Cultura front a culte definició de l'organització
- 6.11. Com tractar amb diferents estils de pensament
- 6.12. L'art del lideratge
- 6.13. Cinc factors que defineixen un bon líder
- 6.14. Les Deu Causes principals del fracàs del Lideratge
- 6.15. Els bons i els mals directius
- 6.16. McGregor: La teoria X/Y

## Unitat didàctica 7. La comunicació

- 7.1 La comunicació
- 7.2 Les funcions i objectius
- 7.3 Tipus de comunicació: funcions i objectius
- 7.4 Elements essencials de la comunicació
- 7.5 Facilitadors de la comunicació
- 7.6 Problemes de la comunicació: Barreres comunicatives
- 7.7 Consells per superar les barreres en la comunicació
- 7.8 Desenvolupament de la competència comunicativa
- 7.9 El discurs en públic
- 7.10 Les reunions
- 7.11 Com organitzar una reunió
- 7.12 Com actuar durant una reunió
- 7.13 Què fer després de la reunió

## Unitat didàctica 8. L'empowerment

- 8.1 Anàlisi del terme "empowerment"
- 8.2 Objectius, metes i avantatges d'un procés d'empowerment
- 8.3 Com arribar a l'"empowerment"
- 8.4 Dificultats d'implantació
- 8.5 Empowerment efectiu

## Unitat didàctica 9. La prevenció a l'empresa

- 9.1 Introducció a la normativa sobre prevenció de riscos laborals
  - 9.1.1 Introducció a la normativa sobre prevenció de riscos laborals
  - 9.1.2 La llei de prevenció de riscos laborals. Generalitats
  - 9.1.3 Àmbit d'aplicació de la LPRL
  - 9.1.4 Drets i deures de la llei de prevenció de riscos laborals
  - 9.1.5 Coordinació de situacions especials
  - 9.1.6 Protecció de treballadors especials
  - 9.1.7 Òrgans de representació i participació dels treballadors
  - 9.1.8 Organització de la prevenció: RD. 39/1997
- 9.2 Responsabilitats en matèria preventiva
  - 9.2.1 Introducció
  - 9.2.2 Responsabilitat administrativa
  - 9.2.3 Responsabilitat penal
  - 9.2.4 Responsabilitat civil
- 9.3 Organització de la prevenció a Espanya
  - 9.3.1 Introducció
  - 9.3.2 Institucions i organismes internacionals

- 9.3.3 Organismes públics espanyols relacionats amb la seguretat i la salut en el treball
- 9.3.4 Coordinació administrativa
- 9.3.5 Conclusió

## **AVALUACIÓ:**

---

Treball-projecte pla de RRHH i activitat a l'aula: 50% de la nota final  
Examen: 50% de la nota final (la nota per fer mitjana haurà de ser superior a un 4)

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

- López, Soledad, Ruiz, Eugenio, Gago, Maria Lourdes & Garcia, Carmen (2017). *GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS* (1 ed.). España: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA DE ESPAÑA..

## Pràctiques Externes II

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura de *Pràctiques Externes II* està concebuda fonamentalment per millorar l'aplicació del coneixement a la pràctica professional. Permet fer una estada de pràctiques més llarga en una empresa/entitat o aprofundir en altres temàtiques al canviar d'empresa respecte a les primeres pràctiques.

L'assignatura de *Pràctiques Externes II* té per objectius:

- que l'estudiant ajudi o col·labori amb el professional o equip de professionals al qual està associat, a més de fer una tasca d'observació.
- que l'estudiant apliqui els continguts apresos en les diverses assignatures del Grau a la seva pràctica professional
- que l'estudiant aprofundeixi en l'estructura organitzativa d'una empresa o entitat.
- que l'estudiant participi i s'impliqui en les situacions pròpies d'una activitat professional.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

1. Coneix i aplica els recursos tècnics per desenvolupar projectes d'oficina tècnica integrant les diferents tecnologies que formen part de la mecànica, electrònica, control i informàtica.
2. Consolida i interrelaciona conceptes tecnològics de diverses matèries del grau.
3. Planifica i gestiona el desenvolupament del projecte i la seva integració en entorns d'empresa.
4. Aplica en l'empresa el desenvolupament de l'estudi teòric i pràctic, els assajos i posada a punt, documentació i defensa d'un projecte real.
5. Planifica i gestiona tasques encomanades per desenvolupar a l'empresa, diferents, o bé complementàries, a les tasques realitzades en l'assignatura de Pràctiques externes I.
6. Participa i s'implica en seccions, departaments, tecnologies o àmbits de l'empresa amb els quals no s'ha encarat en l'assignatura de Pràctiques externes I.

### COMPETÈNCIES

---

#### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

## CONTINGUTS:

---

- Aspectes organitzatius d'una empresa o entitat.
- Funcions pròpies d'un enginyer en tecnologies industrials i el seu entorn professional.
- Metodologies per treballar amb equips de professionals interdisciplinaris
- Metodologies de investigació, anàlisis de dades, redacció d'informes
- Processos desenvolupats a l'empresa o entitat
- Comunicació amb professionals de la mateixa o diferent disciplina

## AVALUACIÓ:

---

A l'Annex del conveni s'especificaràn els tutors/es associats a l'estudiant en aquesta assignatura de pràctiques, tant de l'empresa o entitat com de la Universitat.

El *tutor de l'empresa* és la persona designada per l'empresa que mantindrà un contacte constant amb l'estudiant i l'acompanyarà en tot el període de pràctiques. El tutor de l'empresa haurà d'omplir el formulari d'avaluació que li proporcionarà el tutor acadèmic de la UVic-UCC on s'avalua:

- Aspectes generals de l'activitat de l'estudiant.
- Assoliment dels resultats d'aprenentatge associats a les competències.
- Desenvolupament de les tasques encomanades a l'empresa.
- Valoració global de l'activitat de l'estudiant en l'estada de pràctiques.
- Punts forts a destacar i aspectes a millorar.

El *tutor acadèmic de la UVic-UCC* vetllarà pel compliment del programa de pràctiques, en farà el seguiment i demanarà a l'empresa o entitat una valoració de les pràctiques fetes per l'estudiant. El tutor acadèmic és el responsable de corregir i avaluar la memòria.

El *tutor acadèmic de la UVic-UCC* posarà la nota final tenint en compte els ítems següents:

- Valoració del tutor extern: 60%
- Memòria de pràctiques: 20%
- Valoració del tutor acadèmic: 20%

## Programació Avançada

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

Programació Avançada és una assignatura on s'aprèn a fer programes reals. Assumeix que l'estudiant coneix els principis de programació estructurada que s'han impartit en una assignatura anterior, però no busca ampliar-los: ensenya el funcionament de les eines que es fan servir per tal de realitzar programes útils en un entorn industrial. En concret es treballarà el llenguatge C++ en un entorn de desenvolupament adequat. Es veuran les característiques especials d'un programa en un sistema operatiu dirigit per esdeveniments.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Coneix la programació orientada a objectes: C++
- Analitza, dissenya i realitza programes guiats per esdeveniments, a baix nivell.
- Analitza, dissenya i realitza programes guiats per esdeveniments amb controls.
- Coneix la comunicació amb Sockets utilitzant controls.
- Planteja i resol problemes en equip.

### CONTINGUTS:

---

- De l'algorisme a l'executable
- Interacció amb l'usuari
- Consola + C
- GUI + C
- Programació Orientada a Objectes
- C++
- Encapsulació i RAD
- Programació en un entorn RAD
- Sockets

### AVALUACIÓ:

---

L'estudiant serà avaluat amb:

- Tres treballs individuals obligatoris (recuperables, 3.5 de nota mínima cadascun per fer promig, pes 3x30%)
- Dos exercicis individuals no obligatoris realitzats en la mateixa classe (no recuperables, sense nota mínima, pes 2x5%)

Només es podrà recuperar un sol treball



## Robòtica Industrial

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

L'objectiu del curs és que l'alumne conegui les diferents configuracions, estructures, cinemàtica, control i programació de braços robòtics:

- Adquirir una visió global de la robòtica en general.
- Comprendre el funcionament dels robots.
- Conèixer les seves aplicacions.
- Conèixer els principals tipus i els avantatges / desavantatges de cadascun.
- Conèixer la programació.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Coneix components i estructures, cinemàtica i dinàmica de robots, llenguatges de programació de robots, integració i aplicacions.
- Analitza, desenvolupa i resol sistemes de robotització.
- Planteja i resol problemes en equip.
- Analitza críticament els resultats obtinguts.
- Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i / o treballs.

### CONTINGUTS:

---

1. Components i estructures.
2. Cinemàtica i dinàmica de robots.
3. Llenguatges de programació de robots.
4. Integració i aplicacions.

### AVALUACIÓ:

---

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà l'assistència activa a l'aula, la participació en debats i en treballs dirigits en equip, la realització de proves objectives per escrit, la presentació i exposició de treballs individuals o de grup, la realització de problemes, de pràctiques de laboratori, de exercicis numèrics i de qüestions teòriques.

La nota final serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant, amb pesos:

- Proves objectives per escrit: 35%.
- Pràctiques 1, 2 i 3 i exercicis: 30%.
- Pràctica 4 (Memòria i presentació oral): 35%

## Sensors i Condicionadors de Senyals

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura proporciona les eines necessàries perquè l'estudiant aprengui a dissenyar un sistema complet de mesura de magnituds industrials, ambientals, bio-mèdiques o de qualsevol altra naturalesa física.

Una vegada s'hagin assolit els coneixements proporcionats a l'assignatura, l'estudiant serà capaç d'escollir el sensor adequat per fer una mesura, de condicionar correctament el seu senyal (amplificació, linealització, filtrat, ...) tenint en compte els errors més importants que introdueixen els diferents elements del sistema (offsets, soroll, etc.) i d'escollir el sistema digital d'adquisició de dades més adient.

Objectius:

Proporcionar els coneixements necessaris per a la utilització correcta dels instruments electrònics bàsics de laboratori.

Promoure el rigor i l'objectivitat en la interpretació i el tractament de les mesures.

Aprofundir en el coneixement dels diferents elements que constitueixen un sistema de mesura electrònic, dels seus errors, de les seves limitacions i dels problemes d'utilització.

Proporcionar tècniques que permetin la sistematització dels mètodes de mesura.

Formar criteris per al disseny de sistemes de mesura i per a l'elecció d'equips.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- Coneix, selecciona i utilitza correctament els dispositius electrònics usats en instrumentació, tenint en compte els errors, les limitacions i les característiques indicades en els respectius manuals de funcionament.
- Comprèn i utilitza correctament els instruments electrònics bàsics de laboratori i interpreta i tracta objectivament, i amb rigor, les mesures obtingudes amb aquests instruments.
- Comprèn les tècniques que permeten la sistematització dels mètodes de mesura i els diferents circuits que conformen els instruments, i els aplica correctament per dissenyar instruments electrònics específics.
- Es coordina i treballa en equip per elaborar, de manera rigorosa, documentació i presentacions tècniques que exposa i defensa en públic.
- Comprèn i utilitza de forma correcta el programari i les aplicacions informàtiques que s'utilitzen habitualment, tant en el disseny de sistemes d'instrumentació, com en l'elaboració de les presentacions orals i en la documentació tècnica.
- Recopila i interpreta dades i informacions, tant d'índole científica, com ètica i social, sobre les que basa reflexions i conclusions.

## CONTINGUTS:

---

- Mesures, senyals i sistemes d'instrumentació.
- Teoria bàsica d'errors.
- Fonaments de sensors i actuadors.
- Tècniques de condicionament dels senyals.
- Interferències, soroll i tècniques de reducció del soroll en instrumentació.
- Conceptes fonamentals en l'adquisició de senyals.
- L'etapa frontal en l'adquisició de senyals.
- Convertidors de dades.

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es farà de manera continuada. S'avaluaran els següents conceptes:

1. La realització de dos exàmens parcials, a mig semestre i al final (25% de la nota final cada un dels dos parcials. Recuperable).
2. La realització d'un projecte pràctic d'instrumentació, i la seva presentació a classe. (40% de la nota final. No Recuperable).
3. La resolució dels problemes i exercicis proposats a classe (10% de la nota final. No Recuperable)

En cada un dels dos parcials s'exigirà una nota superior a 3 punts (sobre 10) per aprovar l'assignatura

Al llarg del semestre hi haurà proves de recuperació per als estudiants que tinguin pendent d'aprovar algun dels dos parcials.

Criteris generals d'avaluació de la Facultat de Ciències i Tecnologia:

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta un zero en la prova.
- La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació atorga una nota de zero a la mateixa. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- S'obtindrà la nota de l'assignatura ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- En les activitats No Recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

## Sistemes de Producció i Logístics

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

### OBJECTIUS:

---

Sistemes de producció i logístics és una assignatura que contempla una visió general i conceptual del flux de materials i d'informació dins el cicle empresarial: planificació, compres, producció, magatzems, inventaris, qualitat i distribució. L'assignatura parteix d'un enfocament global i estratègic de l'àrea d'operacions i en forma d'embut entra en el detall de cada funció fins arribar als instruments de control utilitzats, dels que se'n fan exercicis pràctics per aconseguir una millor comprensió.

Al final del temari, cal que l'alumne pugui identificar els punts crítics dins l'àrea d'operacions d'una empresa i un sector econòmic i dissenyar els indicadors d'un quadre de comandament basant-se en els conceptes estudiats, per tal d'assegurar el control del flux logístic.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

1. Coneix els fonaments i els principis bàsics del sistema de producció de l'empresa.
2. Gestiona i administra una empresa o organització, tenint en compte la seva ubicació competitiva i institucional, les seves fortaleses i debilitats.
3. Analitza i avalua la gestió de les diferents àrees funcionals.

### CONTINGUTS:

---

#### Tema 1: LA DIRECCIÓ D'OPERACIONS

Evolució dels sistemes de producció.

Definició i objectius de la direcció d'operacions (DO) i logística

Funcions i responsabilitats de DO

La Gestió de la Cadena de Subministraments o Supply Chain Management

La DO mundial (World Class Manufacturing)

#### Tema 2: ELS SISTEMES D'INFORMACIÓ

Generalitats

Característiques

Classificacions

Evolució dels sistemes d'informació.

Les tecnologies de la informació.

Diferents sistemes d'informació.

### Tema 3: LA PLANIFICACIÓ

Objectius de la planificació.  
Enfocament jeràrquic de la planificació.  
La planificació estratègica.  
La planificació tàctica.  
La planificació operativa.  
Les previsions de demanda.

### Tema 4: LES COMPRES

Objectius de compres  
Funcions de compres  
Polítiques estratègiques.  
Tàctiques i jocs.  
La subcontractació.  
Selecció i homologació de proveïdors.  
La Negociació.

### Tema 5: LA PRODUCCIÓ

Conceptes de producció  
Tipus de processos  
Equilibrat de línies  
Temps i mètodes  
La tecnologia a la producció  
Filosofies de producció:  
Just in Time (JIT)  
Teoria de les limitacions (TOC).  
Instruments de gestió :  
Planificació de materials (MRP I)  
Planificació de capacitats (CRP)  
Gestió de projectes (PERT /CCPM)  
Planificació dels recursos empresarials (MRP II/ ERP)  
Programació a curt (SCHEDULING)

### Tema 6: LA QUALITAT

Evolució del concepte de la "qualitat".  
Visions i dimensions de la qualitat  
El TQM o la Gestió de la Qualitat Total  
El cost de la qualitat  
Els gurús de la qualitat.  
Control estadístic de processos.  
Les normes ISO i els premis a la qualitat.

### Tema 7: INVENTARIS

Concepte  
Costos del inventari.  
Classificacions d'inventaris  
Models de gestió d'inventaris.  
Índex de control  
Recompte físic.

### Tema 8: MAGATZEMS

Principis d'emmagatzematge  
Classificacions de magatzems.  
Les funcions del magatzem  
Disseny d'un magatzem  
Estructures d'emmagatzematge  
Mitjans de manipulació.

#### Tema 9: DISTRIBUCIÓ FÍSICA.

Concepte i característiques.  
Estratègies de distribució.  
Tàctiques de transport.  
Tipus de transports.  
Els Incoterms.

#### **AVALUACIÓ:**

---

L'avaluació contínua consistirà en:

- La realització de dos exàmens al llarg del quadrimestre (amb part teòrica i part pràctica) que correspondran als temes 1-4 i 5-8. Preguntes curtes conceptuals i exercicis pràctics. Cada examen suposa un 35% de la nota final i només un dels dos exàmens són recuperables en el període de repesques.
- L'elaboració d'un quadre de comandament d'una empresa real, amb la creació d'indicadors. Exposició oral al final del quadrimestre (20% de la nota final).
- La redacció d'un comentari de text sobre una de les lectures proposades (10% de la nota final).