



UNIVERSITAT DE VIC  
UNIVERSITAT CENTRAL  
DE CATALUNYA

# GUIA DE L'ESTUDIANT 2021-2022

FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA

**GRAU EN ENGINYERIA MECATRÒNICA**



# ÍNDEX

PRESENTACIÓ	1
FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA	3
Titulacions	3
Departaments	3
Òrgans de govern	3
CALENDARI ACADÈMIC	5
Campus de Vic	5
Campus de Granollers	5
Màsters	6
Dies festius i vacances	6
ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT	7
Objectius generals	7
Metodologia	7
Procés d'avaluació	9
PLA D'ESTUDIS	10
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS	13
Disseny Assistit per Ordinador	13
Engineering Communication Skills	16
Física Elèctrica	19
Matemàtiques I	22
Programació I	25
Anàlisi de Circuits	28
Física Mecànica	31
Matemàtiques II	34
Programació II	37
Tecnologia de Materials	40
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS	44
Electrònica Bàsica	45
Electrònica Digital	48
Electrotècnia	51
Fonaments de Gestió Empresarial	55
Teoria de Màquines i Mecanismes	58
Elasticitat i Resistència de Materials	61
Electrònica de Potència	64
Estratègia Empresarial i Màrqueting	67
Projecte Integrat I	73
Statistical Methods for Engineering	76
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS	79
Automatització Industrial I	80
Disseny de Màquines	83
Instrumentació Electrònica	86
Microcontroladors	90
Regulació Automàtica	92
Control Discret	95
Enginyeria de Processos de Fabricació	97
Enginyeria Tèrmica i de Fluids	100
Projecte Integrat II	102
Robòtica Industrial	105
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS	108
Informàtica Industrial	109
Robòtica Mòbil	112
Pràctiques Externes I	115
Treball de Fi de Grau	119
ASSIGNATURES OPTATIVES	121

Automatització Industrial II . . . . .	121
Bases de Dades . . . . .	125
Computer Vision . . . . .	127
Emprenedoria . . . . .	130
Fabricació Avançada . . . . .	135
Pràctiques Externes II . . . . .	138
Sistemes Encastats . . . . .	143
Treball de Fi de Grau . . . . .	146

## 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 aquest nova etapa hem renovat il·lusió i compromís per la docència i la recerca de qualitat. El nostre nom nou 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 les disciplines que tenen una mirada transversal i es troben en la interfície entre aquestes dues àrees, com per exemple la Biotecnologia.

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 per al 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 en els darrers anys. I, dins de 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 col·laboració amb el món empresarial en transferència de coneixement i un bon 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, l'aposta decidida per una docència de qualitat, que explora metodologies innovadores i que alhora posa l'estudiant al capdavant del projecte educatiu, ha donat una marca d'identitat exclusiva a la FCT. Graus de satisfacció molt alts que ens entossudim a mantenir elevats fruit d'una profunda vocació docent, però també de la recerca i de l'empenta per impulsar noves maneres d'ensenyar. Per exemple, en els darrers cursos hem apostat fortament per implementar metodologies actives d'ensenyament com l'aprenentatge basat en problemes i en projectes. També cal destacar la potenciació de l'ús de dispositius portàtils per seguir les classes que necessiten 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 del centre, el calendari acadèmic del curs i l'organització de tots els ensenyaments.

En el context d'adaptació dels estudis universitaris a l'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 és una de les claus de l'èxit en les futures carreres professionals dels estudiants. 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.

- Un 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/programa-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, segons l'informe de l'AQU «Estudi d'inserció laboral dels titulats universitaris 2014», l'índex d'ocupabilitat i la qualitat dels llocs de treball dels enginyers de la FCT és el més alt del sistema català.
- 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 es 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 (en l'àrea de Biociències) i el grau en Enginyeria Mecatrònica, el grau en Multimèdia. Aplicacions i Videojocs, i el grau en Enginyeria de l'Automoció (en l'àrea d'Enginyeries).

Pel que fa als estudis de postgrau (els màsters universitaris), regulats a partir de les directrius de l'Espai Europeu d'Educació Superior (EEES), a la FCT s'ofereix el màster en Anàlisi de Dades Òmiques / Omics Data Analysis. Aquest màster, així com qualsevol altre màster oficial d'arreu d'Europa, donen entrada a qualsevol programa de doctorat del sistema europeu, inclòs el programa de doctorat en Ciències Experimentals i Tecnologies / 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 camps d'expertesa propis.

La FCT aposta per tu! Tot desitjant que tinguis èxit en els estudis, en nom de tot l'equip humà de la Facultat et donem la benvinguda al nou curs (tant si enguany encetes els estudis a la UVic-UCC com si els continues). Estem convençuts que el projecte acadèmic de la FCT et permetrà assolir un perfil professional complet i competent en la titulació que hakis 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 de Multimèdia, Aplicacions i Videojocs: Raymond Lagonigro i Carles Bosch
- Coordinació d'Enginyeria de l'Automoció: Raimon Pericas
- Coordinació Màster en Anàlisi de Dades Òmiques: Mireia Olivella
- Cap de departament d'Enginyeries: Cristina Borralleras
- Cap de departament de Biociències: Malu Calle
- Promotora acadèmica de Relacions Internacionals: Mireia Casas
- Responsable d'Innovació Docent: Àngels Leiva
- Responsable de Comunicació: Mireia Bartrons
- Responsable de Formació Contínua: Xavier Serra
- Responsable de la Secretaria de la 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 i compta amb la representació del PAS, PDI i estudiants. A més a més inclou 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 de Vic

### Graus

#### 1r curs

##### *Primer semestre*

- Docència: del 27 de setembre de 2021 al 21 de gener de 2022
- Darreres avaluacions: del 24 de gener al 4 de febrer de 2022
- Recuperacions: del 7 al 11 de febrer de 2022

##### *Segon semestre*

- Docència: del 14 de febrer al 27 de maig de 2022
- Darreres avaluacions: del 30 de maig al 10 de juny de 2022
- Recuperacions: del 13 al 17 de juny de 2022

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

##### *Primer semestre*

- Docència: del 13 de setembre al 22 de desembre de 2021
- Darreres avaluacions: del 10 al 21 de gener de 2022
- Recuperacions: del 24 al 28 de gener de 2022
- Defensa del Treball de Fi de Grau: 31 de gener de 2022

##### *Segon semestre*

- Docència: de l'1 de febrer al 20 de maig de 2022
- Darreres avaluacions: del 23 de maig al 7 de juny de 2022
- Recuperacions: del 8 al 15 de juny de 2022
- Defensa del Treball de Fi de Grau: del 16 al 20 de juny de 2022 // 8 de setembre de 2022

## Campus de Granollers

#### 1r curs

##### *Primer semestre*

- Docència: del 20 de setembre de 2021 al 14 de gener de 2022
- Darreres avaluacions: del 17 al 28 de gener de 2022
- Recuperacions: del 31 de gener al 4 de febrer de 2022

##### *Segon semestre*

- Docència: del 7 de febrer al 26 de maig de 2022
- Darreres avaluacions: del 30 de maig al 10 de juny de 2022
- Recuperacions: del 13 al 17 de juny de 2022



## **2n, 3r i 4t cursos**

### *Primer semestre*

- Docència: del 13 de setembre de 2021 al 22 de desembre de 2021
- Darreres avaluacions: del 10 al 21 de gener de 2022
- Recuperacions: del 24 al 28 de gener de 2022
- Presentació i defensa del projecte: el 31 de gener de 2022

### *Segon semestre*

- Docència: de l'1 de febrer al 20 de maig de 2022
- Darreres avaluacions: del 23 de maig al 17 de juny de 2022
- Recuperacions: del 8 al 15 de juny de 2022
- Presentació i defensa del projecte: del 16 al 20 de juny de 2022 // 8 de setembre de 2022

## **Màsters**

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

- Docència: d'octubre de 2021 a juny de 2022
- Tancament d'actes a finals de setembre, principis d'octubre

## **Dies festius i vacances**

### **Dies festius**

- 11 de setembre, la Diada
- 11 d'octubre, pont
- 12 d'octubre, el Pilar
- 1 de novembre, Tots Sants
- 6 de desembre, dia de la Constitució
- 7 de desembre, pont
- 8 de desembre, la Immaculada
- 19 de març, Sant Josep (festa local de Vic)
- 23 d'abril, Sant Jordi (festa institucional UVic)
- 27 de maig, L'Ascensió (festa local Granollers)
- 6 de juny, Segona Pasqua, dilluns de Pasqua Granada
- 24 de juny, Sant Joan
- 4 de juliol, pont
- 5 de juliol, Sant Miquel (festa local de Vic)

### **Vacances**

- Nadal: del 23 de desembre al 9 de gener ambdós inclosos
- Setmana Santa: de l'11 d'abril al 18 d'abril, ambdós inclosos

# ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT

## Objectius generals

L'objectiu fonamental del títol és preparar professionals amb capacitat per integrar els coneixements de les diverses disciplines (electricitat-electrònica, mecànica, control i informàtica). Així, l'enginyer en Mecatrònica tindrà una formació transversal, molt versàtil, amb ampli espectre i fàcil adaptació a entorns de treball significativament diferents. A nivell general, el pla d'estudis permetrà a l'estudiant, quan hagi finalitzat els estudis, ser de capaç de:

- Adquirir competències, habilitats, recursos i tècniques propis de la professió amb la finalitat de dissenyar, desenvolupar i avaluar projectes de l'àmbit d'Enginyeria Mecatrònica que responguin a necessitats, demandes i expectatives de les persones i de la societat.
- Projectar, dissenyar i materialitzar processos que integrin electrònica, control, informàtica i/o mecànica, complint els requeriments tècnics, econòmics, de qualitat i de seguretat establerts en les especificacions.
- Realitzar labors d'organització, adreça i supervisió del manteniment de sistemes productius.
- Tenir aptituds per buscar noves eines i metodologies i capacitat d'autoaprenentatge.
- Desenvolupar la capacitat crítica i la responsabilitat ètica en les activitats professionals.

Tot això des del respecte als drets fonamentals, d'igualtat entre homes i dones, d'accessibilitat universal i de promoció dels Drets Humans en general, des del respecte al medi ambient, i treballant en favor del progrés i del desenvolupament de l'entorn socioeconòmic més pròxim.

## 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 adquirirà, 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 dóna 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 Acadèmiques Externes (PAE)	6
Total	240

PRIMER CURS			
	Semestre	Crèdits	Tipus
Disseny Assistit per Ordinador	1r	6,0	FB
Engineering Communication Skills	1r	6,0	FB
Física Elèctrica	1r	6,0	FB
Matemàtiques I	1r	6,0	FB
Programació I	1r	6,0	FB
Anàlisi de Circuits	2n	6,0	OB
Física Mecànica	2n	6,0	FB
Matemàtiques II	2n	6,0	FB
Programació II	2n	6,0	OB
Tecnologia de Materials	2n	6,0	OB

## SEGON CURS

	<b>Semestre</b>	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Electrònica Bàsica	1r	6,0	OB
Electrònica Digital	1r	6,0	OB
Electrotècnia	1r	6,0	OB
Fonaments de Gestió Empresarial	1r	6,0	FB
Teoria de Màquines i Mecanismes	1r	6,0	OB
Elasticitat i Resistència de Materials	2n	6,0	OB
Electrònica de Potència	2n	6,0	OB
Estratègia Empresarial i Màrqueting	2n	6,0	FB
Projecte Integrat I	2n	6,0	OB
Statistical Methods for Engineering	2n	6,0	FB

## TERCER CURS

	<b>Semestre</b>	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Automatització Industrial I	1r	6,0	OB
Disseny de Màquines	1r	6,0	OB
Instrumentació Electrònica	1r	6,0	OB
Microcontroladors	1r	6,0	OB
Regulació Automàtica	1r	6,0	OB
Control Discret	2n	6,0	OB
Enginyeria de Processos de Fabricació	2n	6,0	OB
Enginyeria Tèrmica i de Fluids	2n	6,0	OB
Projecte Integrat II	2n	6,0	OB
Robòtica Industrial	2n	6,0	OB

## QUART CURS

	<b>Semestre</b>	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Informàtica Industrial	1r	6,0	OB
Robòtica Mòbil	1r	6,0	OB
Pràctiques Externes I	1r o 2n	6,0	PAE
Treball de Fi de Grau	1r o 2n	12,0	TFG
Optatives		30,0	OP

## OPTATIVES SENSE ITINERARI

	<b>Crèdits</b>
Sistemes Encastats	6,0
Automatització Industrial II	6,0
Pràctiques Externes II	6,0
Computer Vision	6,0
Emprenedoria	6,0
Fabricació Avançada	6,0
Bases de Dades	6,0

## ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS

### Disseny Assistit per Ordinador

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

#### PROFESSORAT

---

- Moisès Serra Serra

#### OBJECTIUS

---

L'assignatura capacita als estudiants per al disseny i representació gràfica tenint en compte conceptes, tècniques i metodologies pròpies de l'àrea d'Expressió Gràfica en l'Enginyeria Industrial. En assolir l'assignatura, l'alumne està familiaritzat i és capaç d'utilitzar el llenguatge tècnic i gràfic propi de l'entorn industrial.

#### RESULTATS D'APRENTATGE

---

RA1: Comprèn els conceptes bàsics de tècniques de representació, concepció espacial, normalització i fonaments de disseny industrial.

RA2: Representa plànols i esquemes mecànics.

RA3: Utilitza aplicacions assistides per ordinador i redacta informació tècnica.

RA4: Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de representació gràfica.

RA5: Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamenta conclusions i inclou, quan sigui convenient, les reflexions sobre assumptes d'índole social, científica o ètica en l'àmbit del seu camp d'estudi.

RA6: Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.

#### COMPETÈNCIES

---

##### Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.



## Específiques

- Reconèixer i comprendre la visió espacial i les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, utilitzant sistemes de normalització i de projecció.

## 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 se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- 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.
- 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

---

Tècniques de representació en 2D i 3D.

Concepció espacial.

Normalització.

Fonaments de disseny industrial.

Aplicacions assistides 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 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:

- Participació a l'aula (dins a seguiment es controla la participació): 5% - No recuperable
- Seguiment (Pràctiques al laboratori i exercicis de classe): 10% - No recuperable
- Proves escrites (prova 1 i prova 2): [30% i 30%] 60% - Recuperable
- Projecte: 25% - No Recuperable

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- JOSE MANUEL AURIA APILLUELO, PEDRO IBAÑEZ CARABANTES (2005). *Dibujo Industrial: Conjuntos y despieces* (2 ed.). paraninfo.

## **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.

## Engineering Communication Skills

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: anglès

### PROFESSORAT

---

- Suzanne Tyler

### OBJECTIUS

---

Engineering Communication Skills is a course that introduces you to the technical and academic language and skills that you need to study specific subjects in English in the area of engineering during your degree.

The main aim of the course is to familiarise you with dealing with basic technical communication at university level. To do this you will:

improve your reading, speaking, writing and listening skills in English in a technical context  
build up your knowledge of technical language in English  
demonstrate learner autonomy by maximising use of learning resources and producing quality work

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

Participants will be able to...

1. Understand and analyse specialised academic texts looking for general and specific information,
2. Understand everyday conversations and the general idea of technical discourse.
3. Gain competence in writing more effectively and precisely.
4. Participate with a certain confidence and coherence in conversations in class or in small groups.
5. Prepare and give a technical presentation.
6. Understand technical vocabulary and grammatical rules and apply them to some extent in context.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de la ciència i l'enginyeria.

### **Bàsiques**

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

### **Transversals**

- 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 conviure en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.

## **CONTINGUTS**

---

1. Technical vocabulary
2. Grammar: Tense revision, questions, passives, linking words, conditionals and reported speech.
3. Listening: Everyday and technical conversations and monologues set in a professional context.
4. Reading. Short technical texts and articles
5. Oral Communication: Class discussions, debates and authentic interaction in the classroom.
6. Oral Production: Technical presentations.
7. Writing: email, opinion essay, for and against essay, report and motivational letter.

## **AVALUACIÓ**

---

Course assessment is a mixture of formative and summative assessment. Final marks are based on the sum of average marks obtained in the following areas:

Summative assessment

Activity 1 Grammar and Vocabulary 10% - Written test with no minimum mark and no resit.

Activity 2 Speaking Test 10% - Oral test with no minimum mark and no resit.

Activity 3 Listening Test 10% - Listening test with no minimum mark and no resit.

Formative Assessment

Activity 4 Academic English Portfolio 20% - No minimum mark and no resubmission.

Activity 5 Lectures 20% - Classwork and tests with no minimum mark and no resit.

Activity 6 Articles 20% - Oral communication in class with no minimum mark and no resit.

Activity 7 International Project 10% - Final presentation with no minimum mark and no resit

\*Absence from classwork results in the following: 25% penalisation of group mark for justified absence and 50% for unjustified absence.

The final course mark will be obtained from summing the average scores of the different assessed activities.

During the 2021-2022 academic year evaluated activities and their weights will not be altered. If an evaluated activity is planned on site and cannot be carried out because of new restrictions, the activity will be evaluated online.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Asimov, Issac retold by Akinyemi, Rowena (2009). *I, Robot: Short Stories, Oxford Bookworms Library Level 5* (1 ed.). Oxford University Press.
- Chris Snyder (2016). *This test determines if a robot can pass as a human* [DVD]. <https://www.businessinsider.com/this-test-determines-if-a-robot-can-pass-as-a-human-2016-10?IR=T>.
- Mann, Malcom & Taylore-Knowles, Steve (2006). *Destination B2: Grammar & Vocabulary with Answer Key* (1 ed.). MacMillan Education.
- R de J Portillo-Velez, E Va ´zquez-Santacruz, C Morales-Cruz and M Gamboa-Zu ´n ´iga (2016). *Mechatronic design and manufacturing of an affordable healthcare robotic bed*. Recuperat de <file:///C:/Users/charl/Desktop/Uvic/Uvic%2017.09-18.02/articles/Article%204%20-mechatronic%20design%20and%20manufacturing%20of%20an%20affordable%20healthcare%20robotic%20bed.pdf>

## 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.

## Física Elèctrica

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Laura Dempere Marco
- Maria Àngels Crusellas Font

### OBJECTIUS

---

La física és clau en tots els estudis de caire tecnològic ja que estableix, juntament amb les matemàtiques, les bases en què es sustenta l'enginyeria. L'assignatura Física Elèctrica del Grau en Enginyeria Mecatrònica té com a objectiu proporcionar als alumnes els coneixements necessaris en l'àmbit de l'Electromagnetisme per tal que puguin entendre una àmplia varietat de processos implicats en el funcionament i disseny dels sistemes mecatrònics. Per exemple, el món de la sensòrica -clau en l'era de la robòtica i de l'Internet de les Coses- neix de la revolució electrònica que troba els seus principis fonamentals en les lleis de l'Electromagnetisme. De igual forma, el funcionament d'elements més clàssics com els generadors i motors elèctrics, així com dels transformadors, o el comportament dels diferents elements d'un circuit elèctric es poden explicar amb aquestes mateixes lleis. Amb aquesta assignatura es persegueixen, doncs, diverses fites:

- comprendre els conceptes i lleis bàsiques de l'Electromagnetisme, i la seva rellevància en l'àmbit la mecatrònica;
- ser capaç d'aplicar-los de forma raonada en la resolució de problemes i projectes;
- facilitar una sèrie de coneixements i competències essencials que permetin sentar les bases per al correcte desenvolupament d'assignatures posteriors del grau que s'endinsaran en tecnologies més complexes i habituals en sistemes mecatrònics.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Comprèn els conceptes bàsics de l'electromagnetisme, els analitza i els aplica a la resolució de problemes i projectes d'enginyeria.
- Coneix i identifica les propietats elèctriques i les magnètiques dels materials.
- Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de la física.
- Analitza críticament els resultats obtinguts.
- Coneix les connexions entre les matemàtiques i l'expressió dels principis de la física.
- Relaciona els aspectes teòrics amb els fenòmens físics de la naturalesa.
- Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics 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 aplicar els coneixements a la resolució de problemes propis de l'enginyeria

### 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 se sustenta 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.
- 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.

## CONTINGUTS

---

### Bloc 1. Electricitat

1. Camp elèctric i potencial elèctric.
2. Conductors en equilibri electrostàtic i condensadors.
3. Propietats elèctriques de la matèria.

### Bloc 2. Magnetisme

1. Camp magnètic.
2. Inducció electromagnètica.
3. Propietats magnètiques de la matèria.
4. Ones electromagnètiques.

## 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 es calcularà de la següent forma:

$$\text{Nota Final} = \text{Nota Proves Escrites} \times 0.8 + \text{Nota Pràctiques} \times 0.2$$

### Proves escrites

La nota corresponent a les proves escrites (Nota Proves Escrites) serà una mitjana ponderada de les qualificacions obtingudes en les següents activitats:

- *Exàmens parcials.* Es realitzaran dos exàmens parcials que abastaran el total dels continguts de l'assignatura. Aquestes proves són **recuperables**. Per fer la mitjana d'aquests dos blocs, **la qualificació de cada examen parcial no podrà ser inferior a 3.5**.
  - Bloc 1. Electricitat (35%)
  - Bloc 2. Magnetisme (35%)
- *Seguiment del treball realitzat (exercicis tipus test realitzats a classe).* Al llarg del semestre, en dues de les sessions del curs, els estudiants hauran de resoldre exercicis/qüestions curtes tipus test que seran recollits per la seva avaluació. Aquestes activitats són **no recuperables**.
  - Bloc 1. Electricitat (5%)
  - Bloc 2. Magnetisme (5%)

### Pràctiques

Es realitzaran dues pràctiques que integraran el total dels continguts de l'assignatura. L'avaluació de les pràctiques tindrà una part individual (5%) i una altra col·lectiva (15%) i correspondrà al 20% de la nota final. La part individual serà avaluada pel professorat com a resultat de l'observació de la participació de cada estudiant durant la realització de les tasques desenvolupades en les pràctiques. Aquestes activitats són **no recuperables**.

*Durant el curs 2021-2022 no s'alteraran les activitats i les ponderacions de l'avaluació. Si està previst fer l'avaluació presencialment i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, es traslladarà a la virtualitat.*

### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Burbano de Ercilla, S., Burbano García, E., Gracia Muñoz, C. (2004). *Problemas de Física* (27 ed.). Tebar.
- Martínez Sancho, V. (1991). *Fonaments de Física (Vol. I)* (1 ed.). Biblioteca Universitària (Enciclopèdia Catalana).
- Tipler, P.A., Mosca, G. (2010). *Física para la ciencia y la tecnología (Vol. II)* (6 ed.). Reverté.

### 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.



## Matemàtiques I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Jordi Villà Freixa

### OBJECTIUS

---

L'objectiu d'aquesta assignatura és que l'estudiant obtingui els coneixements teòrics bàsics del càlcul infinitesimal, anàlisi vectorial i geometria necessaris per al desenvolupament d'altres matèries específiques del Grau.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- RA1. Compren els conceptes bàsics, analitza i resol problemes de càlcul diferencial i integral.
- RA2. Compren els conceptes bàsics, analitza i resol problemes d'anàlisi vectorial i geometria.
- RA3. Resol problemes de forma analítica o numèrica.
- RA4. Identifica i utilitza correctament la terminologia, notació i mètodes de matemàtiques.
- RA5. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA6. Treballa en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Comprendre els fonaments de la teoria matemàtica per resoldre els problemes matemàtics que poden plantejar-se en l'enginyeria i aplicar els coneixements sobre àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial, càlcul diferencial i integral; equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorísmica 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 se sustenta 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.
- 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**

---

### 1. Càlcul diferencial

- Funció real de variables reals
- Corbes de nivell
- Domini
- Límits
- Continuitat
- Derivabilitat
- Càlcul de derivades
- Derivades parcials, gradient i derivades direccionals
- Optimització
- Mètodes numèrics: zeros de funcions

### 2. Càlcul integral

- Integral indefinides
- Integrals definides
- Mètodes numèrics: càlcul d'integrals definides
- Integrals impròpies
- Aplicacions de les integrals
- Integrals iterades

### 3. Anàlisi vectorial

- L'espai vectorial  $\mathbb{R}^3$ . Operacions amb vectors
- Corbes i superfícies parametritzades. Sistemes de coordenades
- Camps escalars i camps vectorials. Integrals curvilínies i integrals de superfície
- Operadors

## **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 avaluables segons la taula següent

Activitat	Pes	Recuperable	Nota mínima per fer mitjana	Resultat d'aprenentatge
Examen Primer Parcial (Tema 1)	20%	Sí	3	RA1, RA3, RA4, RA5
Examen Segon Parcial (Tema 2)	20%	Sí	3	RA1, RA3, RA4, RA5
Examen Tercer Parcial (Tema 3)	20%	Sí	3	RA2, RA3, RA4, RA5
Pràctica 1	10%	No		RA1, RA3, RA4, RA5, RA6
Pràctica 2	10%	No		RA2, RA3, RA4, RA5, RA6
Test exercicis 1	10%	Si		RA1, RA3, RA4, RA5
Test exercicis 2	10%	Sí		RA2, RA3, RA4, RA5

#### CRITERIS GENERALS D'AVAUACIÓ:

- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.

En cas de nova emergència sanitària que impliqui confinament les activitats i les ponderacions de les avaluacions no s'alteraran. En cas que no es puguin fer presencialment, es traslladaran a la virtualitat.

#### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Larson, R.E., Edwards, B.H. (2010). *Cálculo* (9 ed.). McGraw-Hill.
- Salas, S. Hille, E. (2011). *Calculus: una y varias variables* (4 ed.). Reverté.
- Smith, R.T., Minton, R.B., Rafhi, Z.A.T. (2019). *Cálculo* (5 ed.). McGraw-Hill.
- Stewart, J. (2010). *Cálculo: conceptos y contextos* (4 ed.). Cengage Learning.

#### 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.

## Programació I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Jordi Surinyac Albareda

### OBJECTIUS

---

En tot grau tecnològic és imprescindible l'existència d'una assignatura d'informàtica durant el primer curs ja que estableix les bases de programació necessàries per afrontar diferents assignatures que ens trobarem al llarg del Grau.

Aquesta assignatura ensenya a construir programes de forma sistemàtica i rigorosa, a la vegada que es va aprofundint en tota una sèrie de mètodes i tècniques de programació fonamentals.

En l'assignatura s'utilitza el llenguatge de programació Python i s'aprèn a programar utilitzant les estructures de dades que ofereix el llenguatge.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Coneix les estructures bàsiques de programació. (79)
- Aplica adequadament els esquemes de recorregut i cerca. (79)/(80)
- Desenvolupa programes utilitzant les estructures de dades més adequades. (80)/ (83)
- Realitza programes complexos de forma modular i eficient.(80) /(83)
- Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamenta conclusions incloent reflexions sobre assumptes d'índole social, científica o ètica. (97)
- Avalua de forma global els processos d'aprenentatge duts a terme d'acord amb les planificacions i objectius plantejats i estableix mesures de millora individual. (98)
- Resol problemes i situacions pròpies de l'activitat professional amb actituds emprenedores i innovadores. (99)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

## 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 a l'enginyeria, així com conèixer sistemes en temps real i sistemes informàtics distribuïts i tenir capacitat per a instal·lar, configurar i utilitzar xarxes de comunicació industrial, utilitzant eines informàtiques avançades d'informàtica industrial i comunicacions.

## 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 se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- 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.
- 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

---

1. Introducció a la programació
2. Objectes elementals i funcions
3. Estructures de control: seqüencial, condicionals i iteratives
4. Esquemes de recorregut i cerca
5. Estructures de dades : cadenes, llistes, tuples, diccionaris
6. Programació modular
7. Entrada i sortida amb fitxers

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació es basarà en el seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs.

La nota final de l'assignatura s'obté a partir dels següents elements avaluatoris:

- Examen 1: 10%
- Examen 2: 20%
- Examen 3: 30%
- Pràctiques en grup: 30%
- Participació a classe i exercicis lliurats: 10%

No es podrà recuperar: l'examen 1, les pràctiques i la participació i exercicis lliurats

Per aprovar l'assignatura cal complir simultàniament aquests tres requisits:

- La mitjana ponderada de totes les notes ha de ser igual o superior a 5,0

- Haver tret una nota mínima de 3,5 en els exàmens 2 i 3
- Les pràctiques han d'haver estat acceptades pel professor

Si s'incumpleix algun dels tres criteris anteriors, la nota final màxima serà de 4,5

Si un estudiant es presenta al 40% o menys de les notes, la nota final serà de No Presentat (NP)

Les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran durant el curs 21/22. Si l'avaluació està prevista presencial i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, l'avaluació es traslladarà a la virtualitat.

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

---

- Lutz, M.; Ascher, D. (2013). *Learn Python* (2 ed.). O'Reilly.
- Vancells J., López E. (1992). *Programació: Introducció a l'Algorísmica* (1 ed.). Eumo Editorial.

## **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.

## Anàlisi de Circuits

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Maria Àngels Crusellas Font

### OBJECTIUS

---

Estem immersos en un món tecnològic i interconnectat en el que la majoria de les activitats, relacions i comunicacions que establim necessiten de sistemes elèctrics i electrònics que es fonamenten en circuits elèctrics més o menys complexos depenent dels elements que el conformen i de la seva funcionalitat. En un grau d'enginyeries és fonamental conèixer els conceptes vinculats als circuits elèctrics, els seus components i el seu anàlisi. L'assignatura d'anàlisi de circuits té els següents objectius:

- Conèixer els elements bàsics que conformen un circuit elèctric lineal.
- Saber analitzar circuits elèctrics lineals.
- Saber analitzar circuits elèctrics d'alterna alimentats per fonts de senyals sinusoidals monofàsics. Entendre la metodologia matemàtica utilitzada i els conceptes vinculats.
- Conèixer la resposta en freqüència dels circuits elèctrics i les seves aplicacions.
- Aprendre a muntar circuits elèctrics lineals senzills i a utilitzar els aparells bàsics del laboratori.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Comprèn els elements bàsics de circuits elèctrics i els règims de funcionament, anàlisi temporal i freqüencial de xarxes i potència en corrent altern. (24)
- Analitza, dissenya i resol circuits elèctrics. (25)
- Analitza críticament els resultats obtinguts. (31)
- Coneix l'aplicació de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat. (33)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Comprendre els principis de la teoria de circuits i de màquines elèctriques, aplicar-los al seu disseny i utilitzar accionaments i aparellatge elèctrics. Calcular i dissenyar instal·lacions elèctriques de baixa, mitja i alta tensió.

## 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 se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

## 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. Conceptes bàsics de circuits elèctrics
2. Circuits resistius
3. Tècniques d'anàlisi de circuits
4. Condensadors i bobines
5. Anàlisi de circuits de corrent altern
6. Transformada de Laplace. Aplicació a l'anàlisi de circuits
7. Anàlisi de circuits de primer i de segon ordre

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació s'obindrà a partir de les següents activitats:

1. Examen Primer Parcial (40%). Aquesta prova és recuperable.
2. Examen Segon Parcial (35%). Aquesta prova és recuperable.
3. Seguiment en les activitats acadèmiques: es resoldran problemes i exercicis a classe (5%). Aquesta activitat no és recuperable.
3. Pràctiques de laboratori (20%). L'avaluació de les pràctiques tindrà una part individual que resultarà de l'observació de la participació de cada estudiant durant la realització de les tasques desenvolupades en les pràctiques. Aquesta part individual comptarà el 5% i la del grup comptarà el 15% restant. Les pràctiques són obligatòries per aprovar l'assignatura i no són recuperables.

Per fer la mitjana, les notes dels exàmens parcials no poden ser inferiors a 3.

L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. En la prova de recuperació final no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.

*Les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran durant el curs 2021-2022. Si l'avaluació està prevista presencial i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, l'avaluació es traslladarà a la virtualitat.*



## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Alabern, X., Humet, L., Iglesias, S. (1992). *Problemes de circuits elèctrics resolts i comentats* (1 ed.). Eumo Editorial.
- Alabern, X., Humet, L., Nadal, J.M., Orille, A.L., Serrano, J.A. (1988). *Circuits elèctrics i la seva resolució* (1 ed.). Eumo Editorial.
- Bruce Carlson, A. (2002). *Teoría de Circuitos* (1 ed.). Thomson.
- Dorf, R.C. (1996). *Introduction to electric circuits* (3 ed.). John Wiley & Sons, Inc..
- Hilburn, J., Scott, J. (1996). *Análisis básico de circuitos eléctricos* (5 ed.). Prentice-Hall.

## 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.

## Física Mecànica

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Maria Àngels Crusellas Font

### OBJECTIUS

---

- La necessitat d'una assignatura de Física en un primer curs d'una carrera tecnològica és fonamental, ja que la física és la base de tota l'enginyeria i la tecnologia. Els temes de física propis d'uns estudis d'Enginyeria abasten diferents àrees d'aquesta disciplina: mecànica, termodinàmica, ones i electromagnetisme.
- Específicament, en un grau en Enginyeria, la Física Mecànica té per objectiu proporcionar els conceptes i els coneixements bàsics en Mecànica, necessaris perquè l'estudiant tingui la preparació adequada per afrontar amb èxit les assignatures més específiques de la seva especialitat que posteriorment haurà d'estudiar. La mecànica és la disciplina que estudia el moviment d'un objecte.
- En l'assignatura de Física Mecànica s'estudia el moviment dels objectes des de criteris diferents per tal d'adquirir un coneixement els més complet possible.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Comprèn els conceptes bàsics de mecànica, els analitza i els aplica a la resolució de problemes i projectes d'enginyeria. Discuteix i analitza críticament els resultats obtinguts. (8)/(9)/(12)/(14)
- Planteja i resol problemes en equip. (9)/(16)
- Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de la física. (11)
- Comprèn les connexions entre les matemàtiques i els principis de la física. I relaciona els aspectes teòrics amb els fenòmens físics de la naturalesa. (13)/(14)
- Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió. (15)
- Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamenta conclusions i relaciona els aspectes teòrics amb els fenòmens físics de la naturalesa, quan sigui convenient. (14)/(16)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics 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 aplicar els coneixements a la resolució de problemes propis de l'enginyeria

## 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 se sustenta 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.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloquin 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. Cinemàtica d'un sistema de partícules.
2. Dinàmica d'un sistema de partícules.
3. Treball i energia.
4. Dinàmica d'un sòlid rígid.
5. Equilibri estàtic.
6. Termodinàmica.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà la realització de proves objectives per escrit i la resolució de problemes.

La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les següents activitats:

- Es realitzaran dos exàmens parcials que abastaran el total dels continguts de l'assignatura. L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 80% de la nota final. Aquesta activitat és recuperable.
- Seguiment en les activitats acadèmiques: es resoldran problemes i exercicis a classe. L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 10% de la nota final. Aquesta activitat no és recuperable.
- Participació i realització de treballs: Es plantejarà un problema aplicat que s'haurà de treballar en grup. L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 10% de la nota final. Aquesta activitat no és recuperable.

Per fer la mitjana, les notes parcials de les activitats recuperables no poden ser inferiors a 3.

L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. En la prova de recuperació final no es podrà recuperar més del 50% de l'assignatura.

*Les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran durant el curs 2021-2022. Si l'avaluació està prevista presencial i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, l'avaluació es traslladarà a la virtualitat.*

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

---

- Beer, F.P.; Johnston, E.R.; Cornwell, P.J. (2013). *Mecánica vectorial para ingenieros. Vols. I i II* (10 ed.). McGraw-Hill.
- Sears, F.W.; Zemansky, M.W.; Young, H.D.; Freedman, R.A. (1996). *Física Universitaria. Volumen I* (9 ed.). Addison Wesley Longman.
- Serway, R.A. (2002). *Física para ciencias e ingeniería. Vols. I i II* (5 ed.). McGraw-Hill.
- Tipler, P.A.; Mosca, G. (2010). *Física para la ciencia y la tecnología. Volúmenes 1 y 2* (6 ed.). Reverté.

## Matemàtiques II

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Montserrat Corbera Subirana

### OBJECTIUS

---

L'objectiu de l'assignatura és que l'estudiant obtingui els coneixements teòrics bàsics de nombres complexos, àlgebra lineal, equacions diferencials i sèries necessaris per al desenvolupament d'altres matèries específiques del Grau.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- RA1. Comprèn els conceptes bàsics de nombres complexos i àlgebra lineal.
- RA2. Comprèn els conceptes bàsics d'equacions diferencials i sèries.
- RA3. Analitza i resol de forma analítica o numèrica problemes de nombres complexos i àlgebra lineal.
- RA4. Analitza i resol de forma analítica o numèrica problemes d'equacions diferencials i sèries.
- RA5. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de matemàtiques.
- RA6. Discuteix i analitza críticament els resultats obtinguts en la resolució de problemes.
- RA7. Treballa en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Comprendre els fonaments de la teoria matemàtica per resoldre els problemes matemàtics que poden plantejar-se en l'enginyeria i aplicar els coneixements sobre àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial, càlcul diferencial i integral; equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorísmica 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 se sustenta 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.
- 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**

---

### 1. Introducció als nombres complexos

### 2. Àlgebra lineal

- Matrius
- Determinants
- Sistemes d'equacions lineals
- Espais vectorials
- Diagonalització de matrius

### 3. Equacions diferencials

- Introducció a les equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials
- Equacions diferencials ordinàries d'ordre 1
- Equacions diferencials ordinàries d'ordre n
- Transformada de Laplace

### 4. Successions i sèries

- Successions
- Sèries numèriques
- Sèries de Taylor
- Sèries de Fourier

## **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 avaluables segons la taula següent

Activitat	Pes	Recuperable	Nota mínima per fer mitjana	Resultat d'aprenentatge
Examen Parcial I (Temes 1 i 2)	22,5%	Sí	3,5	RA1, RA3, RA5
Examen Parcial II (Tema 3)	22,5%	Sí	3,5	RA2, RA4, RA5
Examen Parcial III (Tema 4)	15%	Sí	3,5	RA2, RA4, RA5
Pràctiques	20%	No		RA3-RA7
Participació i seguiment del treball realitzat	20%	No		RA1-RA7

#### CRITERIS GENERALS D'AVUACIÓ:

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.
- 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.
- Durant el curs 2021-2022 no s'alteraran les activitats i les ponderacions de l'avaluació. Si està previst fer l'avaluació presencialment i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat es traslladarà a la virtualitat.

#### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Larson, R.E., Edwards, B.H. (1994). *Introducción álgebra lineal* (1 ed.). Limusa Noriega editores.
- Smith, R.T., Minton, R.B., Rafhi, Z.A.T. (2019). *Cálculo* (5 ed.). McGraw-Hill.
- Stewart, J. (2010). *Cálculo: conceptos y contextos* (4 ed.). Cengage Learning.
- Zill D.G. (2018). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado* (11 ed.). Cengage Learning.

## Programació II

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Jordi Surinyac Albareda

### OBJECTIUS

---

Complementar l'assignatura Programació I des del punt de vista pràctic per adquirir una bona base de programació. Familiaritzar-se amb la metodologia d'orientació a objectes per afrontar problemes complexos i generar codi robust i reutilitzable.

També s'aprofundeix en el llenguatge Python des del punt de vista de la orientació a objectes.

Conèixer com es programa en Sistemes Operatius orientats a esdeveniments.

Usar un entorn i una llibreria gràfica basada en objectes per produir programes reals.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Disseny i implementa programes mitjançant el paradigma d'orientació a objectes. (85)
- Disseny i implementa interfícies gràfiques d'usuari. (86)
- Realitza programes guiats per esdeveniment. (86)
- Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamenta conclusions incloent reflexions sobre assumptes d'indole social, científica o ètica. (97)
- Resol problemes i situacions pròpies de l'activitat professional amb actituds emprenedores i innovadores. (99)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Tenir disposició per a superar les adversitats esdevingudes en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

#### 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 a l'enginyeria, així com conèixer sistemes en temps real i sistemes informàtics distribuïts i tenir capacitat per a instal·lar, configurar i utilitzar xarxes de comunicació industrial, utilitzant eines informàtiques avançades d'informàtica industrial i comunicacions.

### Transversals

- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## CONTINGUTS

---

### 1. Revisió de Python

- Tipus de dades, expressions i variables
- Estructures de control
- Estructures de dades
- Funcions i paràmetres
- Referències
- Funcions com a referències
- Àmbits
- Mòduls

### 2. Programació Orientada a Objectes

- Evolució cap als Objectes
  - Evolució dels tipus en programes
  - Tipus de dades
  - Tipus Abstractes de Dades
  - Estructura de dades interna
- Introducció a la POO
  - Classe, objecte, membre
  - Accés públic i privat
  - Properties
  - Constructor
  - Atributs de classe i d'instància
  - Mètodes estàtics
  - Mètodes especials
  - Còpia d'objectes
- Herència
  - Classes derivades
  - Redefinició de mètodes
  - Constructores
  - Herència múltiple

### 3. Programació dirigida per esdeveniments

- Introducció
- Característiques de Windows
- Flux d'execució
- Aspectes previs
- Estructura d'una aplicació
- Missatges

- Pantalla
- Controls
- Temporitzadors

#### 4. Qt

- Introducció
- Hello, world!
- Signals i Slots
- Paternitat
- Designer
- Derivació de widgets
- Layouts
- Derivació de widgets i Designer
- Signals d'usuari
- Finestres múltiples
- Capturadors d'esdeveniments
- Temporitzadors

### AVALUACIÓ

---

L'estudiant serà avaluat amb:

- Quatre treballs obligatoris en grup. Recuperables. Cal que tots ells estiguin acceptats pel professor. Pes 15%, 30%, 15% i 30% (total: 90%). Alguna d'aquestes pràctiques pot ser substituïda per un examen individual.
- Lliuraments d'exercicis a classe. No recuperables. Pes 10%

Només es podrà recuperar un màxim de dos treballs, sempre i quan no siguin el 2n i 4t (<50%)

Les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran durant el curs 21/22. Si l'avaluació està prevista presencial i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, l'avaluació es traslladarà a la virtualitat.

### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Lutz, M., Ascher, D. (2013). *Learn Python* (2 ed.). O'Reilly.
- Model, M. (2009). *Bioinformatics: Programming using Python* (1 ed.). O'Reilly.
- Van Rossum, Guido (2017). *Tutorial Python*. Recuperat de <http://docs.python.org.ar/tutorial>
- Vancells, J.; López, E. (1992). *Programació: Introducció a l'algorísmica* (1 ed.). Eumo Editorial.

### 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.

## Tecnologia de Materials

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Josep Maria Carbonell Puigbó
- Judit Molera Marimon

### OBJECTIUS

---

En aquesta assignatura s'expliquen i es treballen els conceptes bàsics de ciència i enginyeria dels materials. L'objectiu és entendre la relació entre l'enllaç químic i les propietats físiques i químiques dels materials (metalls, ceràmics i polímers), així com la relació entre la microestructura i propietats mecàniques. Al laboratori i a l'aula es fan pràctiques i exercicis sobre les principals propietats mecàniques dels materials i les tècniques usuals per mesurar-les. S'expliquen les principals causes de ruptura dels materials i com evitar-les. Es treballen a fons els diagrames de fases de metalls i ceràmics i les principals microestructures resultants dels tractaments tèrmics. Es veuen les tècniques de conformat i tractaments tèrmics principals. Al final de l'assignatura l'estudiant ha de saber conèixer i saber identificar l'estructura interna dels materials més importants en enginyeria (acers, foses, aliatges en base Cu, aliatges en base alumini, ceràmics i polímers), saber relacionar aquesta estructura amb les seves propietats mecàniques i tenir criteri per a la selecció de materials.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Coneix l'estructura dels materials i com influeix la microestructura en les propietats mecàniques dels materials. (104)
- Determina propietats mecàniques dels materials a partir dels assajos bàsics de ciència de materials i aplica criteris de selecció dels materials. (104)
- Comprèn les causes de ruptura dels materials i els mecanismes d'enduriment. (104)
- Identifica les principals microestructures dels materials al microscopi òptic, interpreta els diagrames de fases i dissenya tractaments tèrmics per modificar propietats mecàniques dels metalls. (104)
- Comprèn i aplica els principis bàsics de l'elasticitat i resistència de materials i mètodes experimentals d'anàlisi de tensions i deformacions en sòlids elàstics. (105)
- Analitza críticament els resultats obtinguts. (110)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.

### **Específiques**

- Comprendre les estructures, propietats i sistemes de processament dels materials relacionant la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials. Planificar i analitzar assajos i interpretar els resultats i aplicar els principis de la resistència i l'elasticitat de materials al comportament de sòlids reals. Comprendre els fonaments de la resistència de materials, de la teoria de la decisió i dels problemes de fatiga.

### **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 se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## **CONTINGUTS**

---

### **Teoria**

1. Fonaments
  1. Introducció
  2. Enllaç químic i classificació dels materials
2. Propietats mecàniques dels materials estructurals
  1. Deformació elàstica i deformació plàstica
  2. Fractura dels materials
  3. Comportament mecànic i temperatura.
3. Estructura dels materials
  1. Descripció de l'estructura dels materials.
  2. Predicció de l'estructura. Diagrames d'equilibri.
  3. Difusió.
  4. Solidificació.
4. Materials metàl·lics.
  1. Conformació dels materials metàl·lics.

2. Aliatges base Cu.
3. Aliatges base Al
4. Aliatges base Fe.
5. Materials ceràmics.
  1. Processat dels materials ceràmics.
  2. Propietats dels materials ceràmics
  3. Ceràmiques tradicionals i vidres
  4. Ciment i Formigó.
6. Materials polímers.
  1. Classificació i estructura dels polímers
  2. Propietats mecàniques
  3. Termoplàstics, termoestables, elastòmers i compòsits
7. Selecció de materials

## Pràctiques

1. Propietats mecàniques: assajos de tracció i duresa
2. Anàlisi de la microestructura: recristal·lització del coure
3. Tractaments tèrmics dels metalls
4. Solidificació i diagrames de fase
5. Conformació de materials ceràmics i distribució de Weibull
6. Propietats mecàniques dels polímers

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà la realització de proves objectives per escrit i la resolució de problemes.

La nota final de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les següents activitats:

- Es realitzaran dos exàmens parcials que abastaran el total dels continguts de l'assignatura. L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 70% de la nota final. Aquesta activitat és recuperable.
- Seguiment en les activitats acadèmiques: es resoldran problemes i exercicis a classe. L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 10% de la nota final. Aquesta activitat no és recuperable. Es tindrà en compte la participació activa a classe.  
Informes de les pràctiques. L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 20% de la nota final. Aquesta activitat és recuperable.

Per fer la mitjana, les notes parcials de les activitats recuperables no poden ser inferiors a 4.

### CRITERIS ESPECÍFICS D'ASSIGNATURA

- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització dels exàmens comporta un zero en la prova.
- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses (AV2 i AV3) 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.
- La nota mínima dels informes i dels exàmens recuperables és un 4.
- Cal entregar tots els informes.

Les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran durant el curs 21/22. Si l'avaluació està prevista presencial i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, l'avaluació es traslladarà a la virtualitat.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Roura P., Farjas, J., Güell J. M (2006). *Apunts de fonaments de ciències dels materials* (1 ed.). Publicacions de la Universitat de Girona ISBN 84-8458-227-2.
- D. Callister (2012). *Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales* (6 ed.). Editorial Reverté.
- James F. Shackelford (2014). *Introduction to Materials Science for Engineers* (8 ed.). Pearson.

## 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.

## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS**

## Electrònica Bàsica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Brahim Achaoui Akcha
- Enric López Rocafiguera

### OBJECTIUS

---

Dins l'ampli abast de l'Electrònica, en aquesta assignatura es presenta una visió panoràmica dels conceptes fonamentals de l'electrònica analògica amb la intenció d'estudiar els principis de funcionament dels dispositius electrònics bàsics i la seva aplicació.

L'Electrònica Bàsica és la primera d'un conjunt de 7 assignatures que formen part de la matèria Tecnologia Electrònica.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Coneix i utilitza correctament els instruments electrònics bàsics de laboratori i interpreta correctament les mesures obtingudes. (34)/(46)
- Comprèn els fonaments físics dels components electrònics. (34)/(35)
- Analitza, dissenya i resol circuits de polarització i amplificadors en petit senyal. (35)
- Analitza críticament els resultats obtinguts en la resolució de problemes. (50)
- Coneix l'aplicació de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat. (52)
- Es coordina i treballa en equip per elaborar, de manera rigorosa, documentació i presentacions tècniques. (48)/(49)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.

#### Específiques

- Conèixer i aplicar els fonaments de l'electrònica analògica i de la digital i saber utilitzar els recursos de la instrumentació electrònica i dels fonaments d'electrònica digital als microprocessadors. Aplicar el coneixement de l'electrònica de potència a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.



## 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 se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- 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.

## CONTINGUTS

---

1. Díodes i aplicacions. Conductors, aïllants i semiconductors. El díode semiconductor. Díodes específics: Zener, LED. Modelització del díode: circuit equivalent. Recta de càrrega i punt de treball d'un dispositiu. Funció de transferència d'un circuit. Procediment per analitzar circuits amb díodes. Circuits rectificadors. Circuits conformadors d'ona: retalladors, limitadors. Altres aplicacions.
2. Transistors bipolars. Conceptes bàsics, descripció i simbolisme. Funcionament del transistor bipolar. Corbes característiques. Límits d'operació. Regions de treball. Models. Anàlisi de la recta de càrrega. Punt de treball. Configuracions: emissor comú, base comuna, seguidor d'emissor. Polarització del transistor bipolar. Aplicacions.
3. Transistors d'efecte camp. Funcionament del transistor JFET. Corbes característiques del JFET. Regions de treball. Funcionament del transistor MOSFET. MOSFET d'acumulació i de depleció. Corbes característiques del MOSFET. Regions de treball. Polarització del transistor. Aplicacions.
4. Amplificació de petit senyal amb transistors. Conceptes bàsics i paràmetres fonamentals. Model en petit senyal del BJT. Anàlisi en petit senyal del BJT. Model en petit senyal del FET. Anàlisi en petit senyal del FET. Amplificador multietapa: sistemes en cascada, Darlington i Cascode.
5. L'amplificador operacional. L'amplificador diferencial. L'amplificador operacional ideal. Models. Característiques dels amplificadors operacionals reals. Funcionament en llaç obert. La realimentació. Circuits d'aplicació bàsics.

## 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 i els projectes obligatoris.

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

- Avaluació de proves objectives individuals per escrit recuperables: 75%
- Avaluació de participació en les activitats acadèmiques: 5%
- Avaluació de les pràctiques i projectes grupals: 20%

Durant el curs 2021-2022 no s'alteraran les activitats i les ponderacions de l'avaluació. Si està previst fer l'avaluació presencialment i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, es traslladarà a la virtualitat.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Boylestad, R.; Nashelsky, L. (2018). *Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos* (11 ed.). Pearson.
- Hambley, A.R. (2001). *Electrónica* (2 ed.). Pearson Educación.
- Malik, N. R. (1999). *Circuitos electrónicos: Análisis, simulación y diseño* (4 ed.). Prentice Hall.

## 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.

## Electrònica Digital

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Jordi Solé Casals

### OBJECTIUS

---

Aquest curs és una introducció a l'electrònica digital i als microcontroladors, de manera que l'estudiant assolirà habilitats en els conceptes bàsics d'electrònica, disseny i anàlisi de circuits senzills i programació de microcontroladors. Per tant, es donarà una perspectiva global dels circuits electrònics digitals, tant combinacionals com seqüencials, des de les portes elementals fins a circuits amb PLD (dispositius lògics programables), utilitzant diferents eines de disseny i especialment treballant amb Arduino.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Analitza i resol circuits bàsics d'electrònica digital. (34)
- Manipula circuits lògics i les seves principals representacions. (36)/(37)
- Analitza críticament els resultats obtinguts. (50)
- Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs. (51)
- Treballa en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions, tant en l'àmbit acadèmic como en el laboral o professional del seu camp d'estudi. (53)
- Avalua pràctiques professionals en contextos emergents i globals i proposa línies d'intervenció ajustades a les distintes realitats. (54)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.

#### Específiques

- Conèixer i aplicar els fonaments de l'electrònica analògica i de la digital i saber utilitzar els recursos de la instrumentació electrònica i dels fonaments d'electrònica digital als microprocessadors. Aplicar el coneixement de l'electrònica de potència a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.

## 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 se sustenta 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

- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## CONTINGUTS

---

- Introducció. Representació de la Informació.
  - Codis binaris, famílies lògiques i aritmètica binària.
- Àlgebra de Boole i Circuits Digitals.
  - Algebra de Boole i Funcions Lògiques.
  - Circuits Combinacionals.
  - Circuits Sequencials.
- Introducció a l'Arduino
  - La plataforma Arduino-Genuino.
  - Bases: Entrades i Sortides Digitals. Estructures de programació. Comunicació sèrie i circuits auxiliars.
  - Analògic: Sistemes Digitals. Entrades i Sortides analògiques. Sensors i accionaments.

## AVALUACIÓ

---

Es fa a partir de dues proves de seguiment durant el curs i una nota de pràctiques:

Nota final = 25 % prova\_1 + 45 % prova\_2 + 30 % pràctiques. La nota de pràctiques es compon d'un 20% propi de les pràctiques, un 5% de seguiment i un 5% d'observació de la participació.

La prova\_2 és recuperable, però la prova\_1 i les pràctiques no son recuperables.

Cal obtenir un mínim de 4 sobre 10 en el promig ponderat de les dues proves de teoria per poder aprobar l'assignatura.

Les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran durant el curs 21/22. Si l'avaluació està prevista presencial i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, l'avaluació es traslladarà a la virtualitat.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Hayes, J.P (1996). *Diseño lógico digital* (1 ed.). Addison-Wesley.
- Mandado, E. (1991). *Sistemas Electrónicos Digitales* (7 ed.). Marcombo.
- Wakerly, John F (2001). *Diseño digital: principios y prácticas* (3 ed.). Pearson Educación.

## 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.

## Electrotècnia

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Juli Ordeix Rigo

### OBJECTIUS

---

L'Electrotècnia és la part de l'enginyeria que estudia la producció, transport i subministrament d'electricitat, a partir d'aplicacions d'electricitat i electromagnetisme.

Aquesta disciplina s'orienta tant cap a aplicacions domèstiques com de tipus industrials i s'ocupa de analitzar, dissenyar i construir circuits, aparells i màquines elèctriques i també instal·lacions.

A l'assignatura s'estudiaran els sistemes trifàsics com a sistema generador d'energia elèctrica, els sistemes transformadors, les màquines elèctriques rotatives (motors i generadors) que s'utilitzen a la indústria i com dissenyar instal·lacions elèctriques industrials de baixa tensió

Els objectius de l'assignatura són:

- Comprendre el sistema elèctric de potència: producció, transport i subministrament d'electricitat. Saber-ne quantificar les magnituds.
- Entendre el principi de funcionament de les màquines elèctriques, tant si són estàtiques com rotatives.
- Conèixer els cables de transport d'electricitat i de transformadors de potència: trobar l'esquema equivalent d'un transformador a partir dels assajos.
- Procedir a l'elecció del transformador i del cable que pertocuen a una instal·lació concreta.
- Paràmetres que intervenen en les màquines elèctriques: mecànic, elèctric, magnètic, dielèctric, tèrmic.
- Definir de les principals famílies de màquines elèctriques: contínua, d'inducció, síncrones. Comprendre el funcionament i les característiques més rellevants de cada tipus de màquina.
- Saber dissenyar instal·lacions elèctriques industrials de baixa tensió. Conèixer el reglament electrotècnic de baixa tensió, les característiques de les instal·lacions i saber dimensionar el cablejat i elements protectors a sobreintensitats i sobretensions.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Identifica, selecciona i utilitza correctament els dispositius, sistemes electrotècnics, instal·lacions i màquines elèctriques. (26)
- Analitza, dissenya i resol sistemes trifàsics i instal·lacions electrotècniques. (25)/(27)
- Coneix i utilitza la terminologia i la notació electrotècnica per dissenyar de forma metodològica instal·lacions electrotècniques. (28)
- Es coordina i treballa en equip per elaborar, de manera rigorosa, documentació i presentacions tècniques. (28)/(29)/(30)/(32)

- Redacta informació tècnica i analitza resultats obtinguts referents a la tecnologia elèctrica. (28)/(30)/(31)

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.

### Específiques

- Comprendre els principis de la teoria de circuits i de màquines elèctriques, aplicar-los al seu disseny i utilitzar accionaments i aparellatge elèctrics. Calcular i dissenyar instal·lacions elèctriques de baixa, mitja i alta tensió.

### 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.
- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## CONTINGUTS

---

### 1. Sistema elèctric de potència

- El sistema elèctric
- Centrals generadores d'electricitat
- Transport i distribució d'electricitat
- Cables i conductors per al transport d'energia
- Les màquines elèctriques

### 2. Sistemes trifàsics

- Sistemes Polifàsics
- Connexions en estrella i triangle. Estudi de potències.
- Potència instantània en un sistema trifàsic equilibrat
- Mesura de potències actives i reactives en sistemes trifàsics
- Estudi d'un circuit trifàsic emprant les tècniques de resolució de circuits monofàsic.
- Comparació del sistema trifàsic equilibrat i el sistema monofàsic

### 3. Transformadors

- Conceptes de circuits magnètics
- Fonament del transformador ideal
- Corrent de buit d'un transformador
- Transformador real en buit i en càrrega
- Pèrdues i rendiments en un transformador
- Transformadors trifàsics

#### 4. Màquines elèctriques rotatives

- Principis electromagnètics
- La màquina elèctrica rotativa elemental de corrent continu
- Motor síncron versus motor asíncron
- Motors asíncrons
- Motors síncrons

#### 5. Disseny d'instal·lacions elèctriques industrials de baixa tensió

- Reglament electrotècnic de baixa tensió
- Característiques dels receptors i distribució
- Dimensionat del cablejat i elements protectors a sobreintensitats i sobretensions
- Sistemes d'instal·lacions, tubs i canals protectores

## 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, de pràctiques de laboratori i de visites o seminaris.

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): 70%

- Avaluació Mòdul M1 i M2: 30%
- Avaluació Mòdul M3, M4 i M5: 40%

b) Pràctiques i exercicis (Activitats no recuperables): 30%

- Pràctiques laboratori i Treball sobre motors: 15%. Per poder fer les pràctiques és imprescindible haver lliurat abans l'estudi previ. Posteriorment, caldrà realitzar una memòria de les pràctiques.
- Exercicis: 15%. (Sistemes trifàsics, Transformadors, Màquines elèctriques rotatives i Disseny d'instal·lacions elèctriques industrials de baixa tensió). Un 5% correspon a la participació activa a l'aula.

#### **Dates d'avaluació:**

- 18/10/21: Avaluació dels mòduls M1 i M2.
- 12/01/22: Avaluació mòduls M3, M4 i M5 i recuperació Mòduls M1 i M2.
- 25/01/22: Recuperació mòduls M1, M2, M3, M4 i M5.

#### **Criteris d'avaluació:**

- S'obtindrà la nota de l'assignatura ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- **Proves recuperables:**
  - 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.

- A més, per ponderar les proves escrites, cal que cadascuna de les dues notes individualment superin el 3,5. En cas contrari, l'estudiant tindrà un 3,5 de nota global d'aquesta part.
  - El 25/01/22 només es podran recuperar les proves recuperables que suposin menys d'un 50% de l'assignatura. Per tant, en aquest examen únicament es podrà recuperar una de les proves escrites avaluades anteriorment i no es podran recuperar exercicis, memòries ni pràctiques.
  - Si es renuncia a realitzar la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- **Proves no recuperables:**
    - Els exercicis, practiques i treballs són activitats considerades com a no recuperables.
    - La realització d'exercicis i practiques és obligatòria per aprovar l'assignatura. En cas de no presentar alguna activitat, la nota d'aquesta serà un zero
    - La nota de pràctiques inclou l'estudi previ (si s'escau), l'assistència i la memòria. Les visites que es realitzin a l'assignatura comportaran la realització d'un estudi previ i una memòria resum de l'activitat.
    - Es realitzarà un treball sobre motors elèctrics a partir de la visita a una empresa que dissenya i fabrica de motors
    - A les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura. Cal tenir en compte que en cas de lliurar-se **fora de termini, es penalitzarà la nota amb 0,5 punts per cada setmana d'endarreriment.**
  - La no compareixença o no presentació d'alguna de les activitats d'avaluació suposa una nota de zero d'aquesta. Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
  - La utilització de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comportarà una valoració de zero d'aquestes.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Martínez Molina, J. M. (2012). *Corriente Alterna Monofásica y Trifásica* (1 ed.). Marcombo Universitaria.
- Sanjurjo Navarro, R. (2011). *Máquinas Eléctricas* (1 ed.). Garcia Maroto Editores.

## 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.

## Fonaments de Gestió Empresarial

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Joan Antoni Castejón Fernández

### OBJECTIUS

---

L'assignatura pretén que l'alumnat conegui i domini els conceptes i la nomenclatura que envolten el món empresarial així com les diverses estructures legals que poden adquirir les empreses i els avantatges i inconvenients que cadascuna d'aquestes estructures li poden comportar, tant des d'un punt de vista de responsabilitat civil com des d'un punt de vista fiscal.

D'altra banda, es donen a l'estudiant les bases per portar el control economicofinancer de l'empresa mitjançant eines com la informació comptable i dotar-lo de la capacitat per analitzar i interpretar les dades obtingudes i fer una bona diagnosi i detecció dels punts forts i febles que té l'organització a nivell economicofinancer per tal de proposar després possibles solucions.

Es tracta, doncs, que l'alumnat sigui capaç de veure com es porta a terme una bona gestió empresarial, en domini el llenguatge i pugui intercanviar, amb èxit, opinions en l'àmbit de l'empresa o amb el departament financer.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Comprèn, analitza i aplica l'economia de mercat, l'estructura legal i organitzativa de l'empresa i la creació i posada en marxa d'empreses. (133)
- Comprèn, analitza i aplica la gestió de la innovació tecnològica, concepte de producte, anàlisi d'oportunitats de mercat, arquitectura i optimització del producte. (137)
- Comprèn, analitza i aplica la comptabilitat i l'anàlisi de rendibilitat. (133)/(137)
- Identifica i utilitza terminologia, notació i mètodes de la gestió empresarial. (138)
- Planteja i resol problemes en equip i analitza críticament els resultats obtinguts. (141)/(142)
- Aplica els coneixements a la resolució de problemes en àmbits laborals complexos o professionals i especialitzats que requereixen l'ús d'idees creatives i innovadores. (144)
- Treballa satisfactòriament en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC. (145)
- Mostra una actitud de motivació i compromís per millorar personalment i professionalment. (146)

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.

### Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa, marc institucional, jurídic i econòmic de l'empresa per organitzar, gestionar i planificar amb estratègia empresarial i màrqueting i aplicar l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria.

### 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 se sustenta 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.
- 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

---

Mòdul I. Introducció a l'empresa i al seu entorn. Creació d'una empresa.

Mòdul II. Estructura legal de l'empresa.

Mòdul III. La gestió economicofinancera. El Balanç de Situació i el Compte de Resultats.

Mòdul IV. Anàlisi d'Estats Comptables.

## AVALUACIÓ

---

El sistema d'avaluació es realitzarà a partir de proves teòriques i pràctiques dels diferents temes.

Prova temes 1 i 2: 20%

Prova pràctica temes 3 i 4: 40%

Prova test temes 3 i 4: 40%

La nota final de l'assignatura serà la mitjana ponderada de les tres proves. En el cas que la nota final sigui inferior a 5, es poden recuperar les parts no superades en un examen final.

Les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran durant el curs 21/22. Si l'avaluació està prevista presencial i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, l'avaluació es traslladarà a la virtualitat.

En cas de nova emergència sanitària que impliqui confinament les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran. En cas que no es puguin fer presencialment, es traslladaran a la virtualitat.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Amat i Salas, Oriol (2008). *Comprender el nuevo Plan General de Contabilidad: una exposición a fondo para comprender todas las partes de la nueva contabilidad*. (1 ed.). Gestión 2000.

## 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.

## Teoria de Màquines i Mecanismes

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Josep Maria Carbonell Puigbó

### OBJECTIUS

---

L'assignatura Teoria de Màquines i Mecanismes tracta sobre la cinemàtica i la dinàmica de les màquines, presentant el desenvolupament teòric i pràctic necessari per a realitzar un disseny preliminar dels mecanismes. Per això és necessari treballar i ampliar els coneixements bàsics introduïts en assignatures anteriors (com la Física-Mecànica) on ja s'ha introduït l'estudi del moviment d'una partícula i la mecànica del sòlid rígid. El primer objectiu de l'assignatura consisteix en aplicar aquests conceptes i eines per realitzar l'anàlisi cinemàtic, estàtic i dinàmic en màquines i mecanismes. El segon objectiu de l'assignatura és desenvolupar la capacitat per identificar, en màquines i mecanismes reals, els elements i grups mecànics bàsics. Desenvolupar la intuïció necessària per preveure amb encert el moviment i funcionament de màquines i mecanismes, i tenir clars els ordres de magnitud de les variables característiques. 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), 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

---

- Coneix i aplica els fonaments de cinemàtica i dinàmica dels mecanismes. (100)
- Resol la cinemàtica i dinàmica de mecanismes i analitza críticament els resultats obtinguts. (100)/(101)
- Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica. (107)
- Planteja i resol problemes en equip. (108)
- Redacta informació tècnica de manera rigorosa i ordenada sobre l'estudi d'un mecanisme. (109)
- Exposa eficaçment de forma oral i ordenada els resultats obtinguts en pràctiques i treballs. (111)
- Actua d'acord als criteris de sostenibilitat i de respecte mediambiental quan desenvolupa noves tecnologies. (112)
- Actua en les situacions habituals i les que son pròpies de la professió amb compromís i responsabilitat. (113)

### COMPETÈNCIES

---

## Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.

## Específiques

- Comprendre la teoria de màquines i de mecanismes i saber aplicar les tècniques de càlcul, de disseny i d'assaig de màquines. Comprendre i saber aplicar les tècniques de disseny de transmissions, de motors i receptors, d'accionament de màquines i formes constructives en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.

## Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.

## 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

---

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

## AVALUACIÓ

---

**NOTA FINAL = 35% EXAMEN PARCIAL I + 45% EXAMEN PARCIAL II + 10% PARTICIPACIÓ I SEGUIMENT + 10% TREBALL SIMULACIÓ**

- **Examen parcial I (35%).** Correspon a la part dedicada a la cinemàtica de l'assignatura
  - Data: veure pla de treball
  - Aquesta nota és recuperable (en període lectiu o d'avaluació). Avaluació individual.
- **Examen parcial II (45%).** Correspon a la part dedicada a la dinàmica de l'assignatura
  - Data: veure pla de treball
  - Aquesta nota és recuperable (en període de recuperació). Avaluació individual.
- **Participació i seguiment del treball realitzat (10%).** Correspon als lliuraments d'exercicis i treballs pràctics durant el curs
  - Aquesta nota no és recuperable. Avaluació individual.
- **Treball de simulació (10%).** Correspon al lliurament de l'informe de l'exercici de simulació.
  - Aquesta nota no és recuperable. Avaluació en grup
- **Examen de recuperació.** L'examen de recuperació substitueix la nota del Examen Parcial II (45%).
  - Data: Avaluació individual

És condició sine qua non per aprovar l'assignatura tenir una nota mínima de 4 sobre 10 en la mitjana aritmètica dels dos exàmens parcials, o de les seves respectives recuperacions.

Les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran durant el curs 21/22. Si l'avaluació està prevista presencial i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, l'avaluació es traslladarà a la virtualitat.

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

---

- Agulló i Batlle, J. (1995). *Mecànica de la partícula i del sòlid rígid* (1 ed.). Publicacions OK punt.
- Beer, F. P., Russell, E., Cornwell, P. J. (2013). *Mecànica vectorial para ingenieros. Dinámica*. (1 ed.). McGraw-Hill.
- Cardona, S., Clos, D. (2000). *Teoria de Màquines* (2 ed.). Edicions UPC.
- Norton, R. L. (2009). *Diseño de Maquinaria. Síntesis y análisis de máquinas y mecanismos* (4 ed.). McGraw-Hill.
- Riba, C. (1999). *Mecanismos i màquines II. Transmissions d'engranatges*. Recuperat de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36526/9788498802221.pdf>

## **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.

## Elasticitat i Resistència de Materials

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Josep Maria Carbonell Puigbó

### OBJECTIUS

---

Partim d'una introducció on es revisen els conceptes bàsics la mecànica newtoniana i l'àlgebra vectorial i tensorial per endinsar-nos en l'Estàtica i comprendre els sistemes de forces estàticament determinats.

Apliquem l'aprés per calcular les resultants de les tensions en Estructures reticulades planes i Bigues.

Presentem el concepte de Tensió i amb les equacions d'equilibri, constitutives i cinemàtiques, ho apliquem a barres sotmeses a tracció i compressió.

Estudiem tensions i deformacions en 2 i 3 dimensions, plantegem les equacions de Cauchy i la seva resolució numèrica. Fem una pràctica utilitzant el mètode dels Elements Finites.

Definim les teories de fallada elàstica i estudiem les tensions de flexió en Bigues.

Estudiem les tensions tallants en bigues.

Estudiem les deformacions en bigues.

Finalment analitzem el vinclament en barres comprimides i la torsió d'eixos.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Coneix l'estructura i les propietats de la matèria, i la caracterització mecànica dels materials. (104)
- Coneix i aplica els principis bàsics de la elasticitat i resistència de materials i mètodes experimentals d'anàlisi de tensions i deformacions en sòlids elàstics. (105)
- Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica. (107)
- Planteja i resol problemes en equip. (108)  
Analitza críticament els resultats obtinguts. (110)



## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.

### Específiques

- Comprendre les estructures, propietats i sistemes de processament dels materials relacionant la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials. Planificar i analitzar assajos i interpretar els resultats i aplicar els principis de la resistència i l'elasticitat de materials al comportament de sòlids reals. Comprendre els fonaments de la resistència de materials, de la teoria de la decisió i dels problemes de fatiga.
- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

### Bàsiques

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

### Transversals

- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## CONTINGUTS

---

- T0. Introducció: tensors i fonaments de la mecànica newtoniana.
- T1. Estructures: anàlisi d'estructures, sistemes estàticament determinats.
- T2. Estructures: estructures de barres articulares i encavallades.
- T3. Estructures: estructures de barres reticulades i pòrtics.
- T4. Elasticitat: cinemàtica i deformacions.
- T5. Elasticitat: tensions, problema elàstic, i mètodes de càlcul numèric.
- T6. Resistència: principis de la resistència de materials
- T7. Resistència: esforços en biques, axil, flexió simple, flexió composta i esbiaxada.
- T8. Resistència: esforç tallant.
- T9. Resistència: torsió i vinclament.

## AVALUACIÓ

---

### NOTA FINAL = 30% EXAMEN PARCIAL I + 50% EXAMEN PARCIAL II + 20% PROJECTE

- **EXAMEN PARCIAL I:** Correspon a la part dedicada als temes de la primera part de l'assignatura. (30%)
  - Data: veure pla de treball
  - Aquesta nota és recuperable (en període lectiu o d'avaluació). Avaluació individual.
- **EXAMEN PARCIAL II:** Correspon a tots els temes l'assignatura, en especial èmfasi a la segona part. (50%)
  - Data: veure pla de treball
  - Aquesta nota és recuperable (examen recuperació). Avaluació individual.
- **PROJECTE (Participació i Seguiment del treball realitzat):** Consistent analitzar peces i estructures, calcular manualment i utilitzant programaris de càlcul, dimensionar els components i generar un informe del projecte.(20%)
  - Valoració: 10% Informe del treball en grup + 10% Participació i Seguiment del treball realitzat.
  - Aquesta nota no és recuperable. Avaluació individual i en grup.
- **EXAMEN DE RECUPERACIÓ:** Amb l'examen de recuperació, l'alumnat podrà recuperar l'Examen Parcial II. La nota obtinguda a l'examen de recuperació substitueix la nota del Examen Parcial II (50%).
  - Data: veure pla de treball

És condició sine qua non per aprovar l'assignatura tenir una nota mínima de 4 sobre 10 en la mitjana aritmètica dels dos exàmens parcials, o de les seves respectives recuperacions.

L'assignatura és acumulativa i per a cada examen cal aplicar els coneixements adquirits anteriorment. Per tant, a l'Examen PARCIAL II calen els coneixements de tota l'assignatura. L'examen de Recuperació és un examen tipus PARCIAL II on intervé de manera relacionada tot el que s'ha après a l'assignatura.

Les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran durant el curs 21/22. Si l'avaluació està prevista presencial i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, l'avaluació es traslladarà a la virtualitat.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- D.Gross et al. (2009). *Engineering Mechanics: Statics* (10 ed.). Springer.
- Francesc Arbós Bellapart (2016). *Mecànica de Materials per a l'Enginyeria* (1 ed.). Pròpia.
- Gere, James M. (2002). *Timoshenko.Resistencia de Materiales* (1 ed.). Ediciones Paraninfo, S.A.
- Ortiz Berrocal, Luis (2007). *Resistencia de Materiales: Mechanics of Materials* (3 ed.). McGraw-Hill Interamericana de España S.L..

## 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.

## Electrònica de Potència

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Joan Nicolas Apruzzese

### OBJECTIUS

---

L'objectiu general de l'assignatura és formar a l'enginyer per desenvolupar projectes on es requereixin equips electrònics per a la conversió de l'energia elèctrica, així com la familiarització amb els components, circuits i sistemes de l'Electrònica de Potència.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Coneix i utilitza correctament els dispositius de potència i els seus sistemes d'accionament i de protecció.
2. Comprèn i utilitza correctament els instruments electrònics bàsics de laboratori i interpreta i tracta objectivament, i amb rigor, les mesures obtingudes amb aquests instruments.
3. Analitza, dissenya i resol sistemes d'electrònica de potència i de conversió d'energia.
4. Es coordina i treballa en equip elaborant, de manera rigorosa, documentació i presentacions tècniques que exposa i defensa en públic.
5. Comprèn i utilitza de forma correcta el programari i les aplicacions informàtiques que s'utilitzen habitualment, tant en el disseny de sistemes d'electrònica de potència, com en l'elaboració de les presentacions orals i de la documentació tècnica.
6. Recopila i interpreta dades i informacions, tant d'índole científica, com ètica i social, sobre les que basa reflexions i conclusions.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Conèixer i aplicar els fonaments de l'electrònica analògica i de la digital i saber utilitzar els recursos de la instrumentació electrònica i dels fonaments d'electrònica digital als microprocessadors. Aplicar el coneixement de l'electrònica de potència a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.

## **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**

- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## **CONTINGUTS**

---

1. Introducció a l'electrònica de potència.
2. Potència i qualitat del senyal.
3. Dispositius de potència.
4. Pèrdues en els interruptors: el problema tèrmic.
5. Convertidors CA/CC: els rectificadors.
6. Convertidors CC/CC.
7. Convertidors CC/CA: els inversors.
8. Convertidors CA/CA.
9. Motors elèctrics.

## **AVALUACIÓ**

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en el seguiment continu del treball de l'estudiant al llarg del curs. Les activitats d'avaluació s'agrupen en tres categories:

1. La realització de 2 proves objectives per escrit, la primera a la meitat del curs, i la segona al final del curs.
2. La realització d'exercicis, simulacions i qüestionaris d'avaluació continuada, que permeten estudiar i practicar els conceptes de l'assignatura de manera continuada durant tot el semestre.
3. La realització de pràctiques de laboratori, que permeten experimentar i aprofundir sobre els conceptes de l'assignatura.

La nota final de l'assignatura es calcularà a partir de la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable, segons la taula següent:

	<b>Pes</b>	<b>Recuperable</b>	<b>Nota mínima per a aprovar l'assignatura</b>	
	30%	Sí (*)	4 (**)	RA
	30%	Sí (*)	4 (**)	RA
	20%	No	-	RA
	20%	No	4	RA

(\*) Tot i que els exàmens parcials 1 i 2 son activitats avaluable recuperables, no es podran recuperar els 2 exàmens en la seva totalitat, ja que les activitats avaluable recuperables no poden superar el 50% de la nota final. Per tant, es podrà recuperar un examen en la seva totalitat i l'altre examen només es podrà recuperar la meitat: o bé la part de test o bé la part d'exercicis.

(\*\*) Per aprovar l'assignatura, cal que la nota mitja dels 2 exàmens sigui igual o superior a 4.

### **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

---

- Hart Daniel W. (2011). *Power Electronics*. (1 ed.). McGraw-Hill.
- Mohan, N.; Undeland, T. M.; Robbins, W. (2003). *Power Electronics*. (1 ed.). Wiley.
- Rashid, M.H. (2004). *Electrónica de Potencia* (3 ed.). Pearson.

### **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: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Jaume Miquel March Amengual

### OBJECTIUS

---

L'assignatura ofereix una visió general que ofereix una visió general del que representa l'estratègia i el màrqueting a les empreses. El temes principals que tractarem són l'empresa, la seva evolució al llarg dels anys, les diferents estructures organitzatives, el factor humà, el màrqueting, la organització de la producció, la gestió de la qualitat, prevenció etc.

L'assignatura pretén ser una introducció al coneixement de les bases teòriques que fonamenten el màrqueting, oferint eines de comprensió integral per a l'anàlisi dels orígens de l'activitat del màrqueting, el comportament i evolució dels mercats, dels consumidors i de les empreses per oferir productes i serveis que satisfacin les necessitats de la demanda actual i futura. També s'analitzarà l'entorn del màrqueting com a element integrador de les polítiques i estratègies de les empreses, entre elles les del sector industrial i biotecnològic, i s'oferirà una àmplia visió de l'activitat d'aquesta disciplina i el seu camp d'aplicació en el desenvolupament dels diferents sectors econòmics i socials d'un país.

Al nostre país, la gran majoria de carreres tècniques comencen treballant en àrees purament específiques i a mesura 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.

Els principals objectius:

Aconseguir el més ampli i adequat coneixement i comprensió sobre els seus fonaments teòrics i evolutius d'aquesta disciplina. L'assignatura pretén satisfer aquesta necessitat exposant les bases conceptuals del Màrqueting, presentant i analitzant el seu concepte central i àmbit d'aplicació, exposant els diferents enfocaments d'anàlisi aplicades a través de les seves Escoles de Pensament.

Els tres grans eixos de l'assignatura són:

1. Conèixer els conceptes bàsics de la gestió empresarial
2. Identificar els papers de les distintes àrees funcionals a la empresa, conèixer els problemes que hi poden sorgir i plantejar-ne solucions.
3. Reflexionar sobre els coneixements que s'han donat a l'assignatura com poden contribuir a millorar al vostre treball i l'empresa en general.

4. Analitzar les alternatives estratègiques bàsiques a partir de les quals l'empresa configura la seva viabilitat a llarg termini.
5. 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.
6. Introducció als conceptes bàsics de Lean Manufacturing i prevenció a l'empresa

## RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Coneix els conceptes bàsics de la gestió empresarial. (133)/(135)
- Identifica els papers de les distintes àrees funcionals a la empresa, coneix els problemes que hi poden sorgir i planteja solucions. (133)
- Reflexiona sobre els coneixements que s'han donat a l'assignatura com poden contribuir a millorar el treball i l'empresa en general. (133)/(134)
- Elabora i comunica un pla de màrqueting. (134)/(137)/(143)
- Adquireix coneixements suficients per a saber a grans trets com es gestiona una empresa. (136)/(141)/(142)
- Organitza i dirigeix un conjunt de persones dintre d'una estructura de petita o mitjana empresa. (138)/(143)
- Analitza una empresa tant internament com externament i identifica els elements clau a analitzar per formular plantejaments estratègics per millorar la competitivitat. (141)/(142)

## COMPETÈNCIES

---

### Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa, marc institucional, jurídic i econòmic de l'empresa per organitzar, gestionar i planificar amb estratègia empresarial i màrqueting i aplicar l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria.

### 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.
- 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

---

**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.** Lean Manufacturing. 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 Lean. 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

---

AV1 Exercicis i participació en activitats de comunicació a l'aula virtual durant el curs RA3,RA6,RA7 10%  
AV2 Anàlisi de casos 30 %  
AV3 Primer parcial (capítols 1-4) 30 %  
AV4 Segon parcial (capítols 5-7) 30 %

En la convocatòria ordinària d'avaluació la nota de les dues proves AV3 i AV4 haurà de ser superior a un 3,5 per superar l'assignatura.

En cas de no superar l'assignatura en la convocatòria ordinària només es podrà recuperar en la convocatòria de recuperació si la mitjana de les activitats AV1 i AV2 és igual o superior a 5. L'activitat de recuperació estarà formada per les activitats AV3 i AV4 on es podran recuperar una de les activitats a escollir.

En qualsevol cas es podrà millorar la nota de les activitats AV3 i AV4 i la nota final serà la millor de les dues convocatòries.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Cuatrecasas L. (2015). *Lean Management. La Gestión Competitiva Por Excelencia:* - (1 ed.). Bresca-Profit.
- Fernández, G. (2014). *Lean Manufacturing en español: Cómo eliminar desperdicios e incrementar ganancias* (1 ed.). Editorial Imagen.
- Lafuente, F. J. M. (2012). *Marketing para los nuevos tiempos.:* - (1 ed.). McGraw Hill/Interamericana de España..
- Sánchez, R., & González, J. (2013). *Administración de empresas: Objetivos y decisiones.:* - (1 ed.). McGraw-hill.
- Triadó Ivern,X , Aparicio Chueca,P, & Jaría Chacon, N. (2011). *Administración de la empresa. Teoría y práctica.:* - (2 ed.). McGraw-Hill.

## Projecte Integrat I

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Albert Masnou Crous

### OBJECTIUS

---

L'assignatura té dos grans objectius:

En primer lloc, proporcionar eines perquè els enginyers, organitzats en equips de treball, siguin capaços de planificar, gestionar i dirigir projectes multidisciplinaris d'enginyeria.

En segon lloc, proporcionar eines per a millorar les habilitats de comunicació i de treball en equip dels enginyers.

Els objectius específics són:

1. Proporcionar eines per a la planificació, gestió, control i assegurament de la qualitat dels projectes.
2. Proporcionar eines d'anàlisi de projectes i solució de problemes.
3. Aprendre a generar memòries de projectes, i documentació i creacions audiovisuals per a la seva comunicació i promoció.
4. Aprendre a utilitzar el llenguatge (verbal i no verbal) apropiat en els contextos professionals.
5. Aprendre a treballar en equips multidisciplinaris, tant pel que fa a la titulació i a les àrees de coneixement dels participants en l'equip, com en les àrees i matèries que defineixen els projectes finals.
6. Fomentar el treball, individual i en grup, la iniciativa personal i el rigor.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Coneix i aplica els recursos necessaris per desenvolupar i gestionar projectes d'oficina tècnica en empreses. (167)/(169)
- Comprèn i utilitza la terminologia de l'electrònica industrial, l'automàtica i la mecatrònica, i els sistemes aplicats de control de qualitat, de logística i de producció. (167)/(169)/(171)
- Gestiona documentació tècnica en anglès. (172)
- Es coordina i treballa en equip per elaborar de manera rigorosa documentació i presentacions tècniques que exposa, defensa i analitza críticament en públic. (166)/(173)/(174)/(176)/(177)/(178)
- Resol problemes i situacions pròpies de l'àmbit professional amb actituds emprenedores i innovadores, aporta idees creatives, mostra respecte als drets fonamentals de les persones i compromís per a la millora personal i professional. (166)/(176)/(177/179)

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

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

### Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa, marc institucional, jurídic i econòmic de l'empresa per organitzar, gestionar i planificar amb estratègia empresarial i màrqueting i aplicar l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria.

### Bàsiques

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

### Transversals

- 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.

## CONTINGUTS

---

- Mòdul I. Recursos tècnics per a desenvolupar projectes: oficina tècnica.
- Mòdul II. Mecanismes de treball en equip i comunicació.
- Mòdul III. Realització de projectes amb un alt contingut organitzatiu i un baix contingut tècnic.

## AVALUACIÓ

---

Com que la metodologia d'impartició de l'assignatura es basa en l'Aprenentatge Basat en Projectes (ABP), la seva avaluació es farà de manera continuada, de manera que no hi ha la possibilitat de recuperar cap activitat d'avaluació.

S'avaluarà mitjançant un full de rúbriques (que es proporcionarà als estudiants a l'inici dels curss), en què es tindran en compte els següents conceptes

1. Test sobre Recursos tècnics per a desenvolupar projectes amb metodologies àgils (20% de la nota final)
2. Projecte tècnic (80% de la nota final)
  - a. Presentació de control (20% de la nota final)
  - b. Presentació final (15% de la nota final)
  - c. Memòria (15% de la nota final)
  - d. Prova de concepte (10% de la nota final)
  - e. Realització del vídeo (10% de la nota final)
  - f. Co-avaluació i autoavaluació (10% de la nota final)

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- DRUDIS, A. (2002). *Gestión de proyectos: cómo planificarlos, organizarlos y dirigirlos*. (1 ed.). Gestión 2000.
- JAMES P. LEWIS. (1995). *Planificación, programación y control de proyectos: Guía práctica para una gestión de proyectos eficiente*. (1 ed.). Ediciones S.
- New Editions of PMI's Foundational Standards. (2013). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge* (5 ed.). (PMBOK® Guide).
- ROMERO LÓPEZ, CARLOS (1993). *Técnicas de programación y control de proyectos*. (1 ed.). Ediciones Pirámide.

## 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.

## Statistical Methods for Engineering

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: anglès

### PROFESSORAT

---

- Miquel Camprodon Masnou

### OBJECTIUS

---

Introduir l'estudiant en els principals mètodes teòrics que serveixen per modelitzar fenòmens que contenen cert grau d'incertesa. Una part important del temari esdedicarà als fonaments de probabilitat necessaris per construir aquests models. A continuació, s'exposaran les principals distribucions de probabilitat unidimensionals. S'aprendran les tècniques bàsiques de càlcul de probabilitats relacionades amb aquestes variables aleatòries. El pas següent portarà a l'estudide variables aleatòries bidimensionals, amb l'objectiu de formalitzar el concepte d'independència de dues variables aleatòries. La part final del curs enfocarà els processos estocàstics i donarà una visió global d'utilització d'alguns paquets informàtics de cara a la modelització estadística i el control de qualitat.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Comprèn els conceptes bàsics de probabilitat i d'estadística. (1)
- Analitza i resol problemes de probabilitat i d'estadística, de forma analítica o numèrica. (2)/(3)
- Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de probabilitat i d'estadística. (4)
- Analitza críticament els resultats obtinguts. (5)
- Treballa en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC. (6)
- Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamenta conclusions incloent, quan sigui convenient, les reflexions sobre assumptes d'índole social, científica o ètica en l'àmbit del seu camp d'estudi. (7)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

## Específiques

- Comprendre els fonaments de la teoria matemàtica per resoldre els problemes matemàtics que poden plantejar-se en l'enginyeria i aplicar els coneixements sobre àlgebra lineal; geometria; geometria diferencial, càlcul diferencial i integral; equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials; mètodes numèrics; algorísmica 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 se sustenta 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.
- 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.
- 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

---

B1 - Introducció al càlcul de Probabilitats

B2 - Variables aleatòries

B3 - Models de variables aleatòries

B4 - Introducció a la inferència estadística

B5 - Inferència per comparar poblacions

B6 - Models lineals

B7 - Control de qualitat

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant durant el curs i l'assistència activa a l'aula. La nota de l'assignatura serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats acadèmiques de l'estudiant amb els següents pesos:

- Avaluació mitjançant 2 exàmens parcials: 80% = 35% (EP1) + 45% (EP2).
- Avaluació mitjançant una prova amb ordinador: 20%.

A més, es realitzaran proves de seguiment setmanals, les quals serviran per poder pujar la nota dels parcials (com a màxim un 15% més de la nota treta als parcials).



El temari del curs es divideix en dues parts (B1-B3, B4-B7), i l'avaluació en forma d'exàmens parcials és independent en cada part.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Bethea, Robert M., Duran Benjamin S., Boullion Thomas L. (1995). *Statistical Methods for Engineers and Scientists* (3 ed.). CRC Press.
- González, José A (2008). *Estadística per Enginyers Informàtics*. Recuperat de <http://hdl.handle.net/biblioremot.uvic.cat/2099.3/36774>
- Pozo, F., Parés, N., Vidal, Y., i Mazaira, F. (2010). *Probabilitat i estadística matemàtica: Teoria i problemes resolts*. Recuperat de <http://hdl.handle.net/2099.3/36649>
- Prat Bartés, A. (1997). *Métodos estadísticos: Control y mejora de la calidad*. Recuperat de <http://hdl.handle.net/biblioremot.uvic.cat/2099.3/36717>
- Zaiats, V., Calle, M.L. (2001). *Probabilitat i estadística: exercicis II*. Universitat Autònoma de Barcelona.

## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS**

## Automatització Industrial I

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Moisès Serra Serra

### OBJECTIUS

---

L'objectiu del curs és que l'alumne sigui capaç de desenvolupar un automatisme 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

---

- Dissenya i implementa automatismes bàsics, detectors i accionaments industrials, autòmats programables, aplicacions seqüencials, concurrents i tècniques d'automatització. (61)
- Analitza, desenvolupa i resol sistemes d'automatització. (62)/(67)
- Analitza, desenvolupa i resol sistemes de control amb màquines elèctriques. (68)/(69)
- Planteja i resol problemes en equip. (70)
- Redacta informació tècnica referent al control, analitza críticament els resultats i exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs. (71)/(72)/(73)
- Aplica procediments propis de la investigació científica en el desenvolupament de l'activitat formativa i professional. (75)
- Comprèn els aspectes teòrics i pràctics i de la metodologia de treball en el seu camp d'estudi. (76)
- Comunica a tot tipus de audiències (especialitzades o no) de manera clara i precisa coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions en l'àmbit del seu camp d'estudi. (78)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

## Específiques

- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

## 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 se sustenta 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.
- 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.
- 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. Introducció a l'automatització industrial: estructura i components, automatismes cablejats i programables, l'autòmat programable (PLC), normes internacionals i estatals i graus de protecció.
2. Detector: classificació, característiques, tipus de detectors i esquemes i simbologia elèctrica.
3. Actuadors: accionaments elèctrics, pneumàtics, oleohidràulics i esquemes i simbologia elèctrica.
4. L'autòmat programable (PLC): arquitectura, cicle de funcionament, entrades i sortides de l'autòmat i programació d'autòmats.
5. Metodologia de programació: xarxes de Petri.

## 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 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:

- Participació a l'aula (dins a seguiment es controla la participació): 5% - No recuperable
- Seguiment (Pràctiques al laboratori i exercicis de classe): 10% - No recuperable
- Proves escrites (prova 1 i prova 2): [35% i 30%] 65% - Recuperable
- Projecte: 20% - No Recuperable

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

---

- RAMON PIEDRAFITA MORENO (2004). *INGENIERIA DE LA AUTOMATIZACION INDUSTRIAL* (2 ed.). RA-MA.

## **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.

## Disseny de Màquines

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Clara Inés Sandino Velasquez

### OBJECTIUS

---

- Aplicar els criteris de fallida de materials al disseny de components d'eixos, incloent-hi sol·licitacions estàtiques i dinàmiques.
- Dimensionar eixos per a la transmissió de potència, així com els seus elements de suport.
- Conèixer els diferents mètodes de transmissió de potència i els criteris d'elecció i prioritització dels mateixos.
- Calcular unions desmuntables entre elements de màquines, així com amb el terra per calcular encoratges de bancades al terra en un entorn industrial.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- RA1. Coneix, aplica i utilitza metodologies i eines per a la selecció d'accionaments en màquines.
- RA2. Coneix, aplica i utilitza metodologies i eines per a la selecció de components, elements mecànics i sistemes d'unions en el disseny de màquines.
- RA3. Coneix, aplica i utilitza el càlcul de fatiga en el disseny de màquines.
- RA4. Es coordina i treballa en equip per elaborar, de manera rigorosa, documentació tècnica.
- RA5. Identifica les pròpies necessitats formatives en els seu camp d'estudi i entorn laboral o professional i d'organitzar el propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos (estructurats o no).

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.

#### Específiques

- Comprendre la teoria de màquines i de mecanismes i saber aplicar les tècniques de càlcul, de disseny i d'assaig de màquines. Comprendre i saber aplicar les tècniques de disseny de transmissions, de motors i receptors, d'accionament de màquines i formes constructives en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.

- Conèixer i saber aplicar els fonaments teòrics dels sistemes de producció i de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat en l'enginyeria per elaborar i interpretar dades estadístiques i analitzar resultats. Aplicar tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en l'enginyeria.

### **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 se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## **CONTINGUTS**

---

- **BLOC I. ANÀLISIS DE FALLIDA D'ELEMENTS ESTRUCTURALS DE MÀQUINES**
  - Tema 1. Càrregues i tensions als sòlids
  - Tema 2. Fallida estàtica de sòlids
  - Tema 3. Fallida a fatiga de sòlids
- **BLOC II. EIXOS I ELEMENTS ROTATIUS**
  - Tema 4. Disseny resistent d'eixos
  - Tema 5. Lubricació
  - Tema 6. Coixinets de fricció
  - Tema 7. Rodaments
- **BLOC III. TRANSMISSIÓ DE POTÈNCIA**
  - Tema 8. Engranatges rectes.
  - Tema 9. Engranatges cònics, helicoïdals i vis sense fi
  - Tema 10. Transmissions flexibles. Cadenes
  - Tema 11. Transmissions flexibles. Corretges planes
  - Tema 12. Transmissions flexibles. Corretges trapezoïdals i dentades
- **BLOC IV. UNIONS DESMUNTABLES**
  - Tema 13. Generalitats d'unions desmuntables
  - Tema 14. Unions cargolades
  - Tema 15. Cargols de potència

## **AVALUACIÓ**

---

- **80% PROVES D'AVVALUACIÓ**
  - **40% Examen parcial I.** *Blocs I i II.* Preguntes tipus test i problemes. Recuperable\*.
  - **40% Examen parcial II.** *Blocs III i IV.* Preguntes tipus test i problemes. Recuperable\*.

- **20% TREBALL AUTÒNOM**
  - **Aprentatge basat en problemes (ABP).** Exercici integral de disseny de màquines que inclourà tots els temes de l'assignatura, i que requerirà treballar amb catàlegs reals de components de màquines.
- **RECUPERACIÓ**
  - **Examen global de l'assignatura.** *Blocs I, II, III i IV.* Preguntes tipus test i problemes. Substitueix la nota d'aquell parcial que menys aporti a la nota final.
- És condició *sine qua non* per aprovar l'assignatura tenir una mitjana mínima de 4 sobre 10 en tots dos examens parcials, o bé en el de recuperació.

\*es podrà recuperar el de nota més baixa.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Budynas, R.G., Nisbett, J.K. (2008). *Diseño en ingeniería mecánica de Shigley* (5 ed.). McGraw Hill.
- Larburu Arrizabalaga, N. (2003). *Máquinas prontuario.: Técnicas. Máquinas. Herramientas.* (13 ed.). Thomson Paraninfo.
- Norton, R.L. (2011). *Diseño de Máquinas: Un enfoque integrado.* (4 ed.). Pearson.
- Pedrero Moya, J.I. (2005). *Tecnología de Máquinas: Tomo I. Fundamentos de ejes, acoplamientos y apoyos* (1 ed.). UNED.

## 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.



## Instrumentació Electrònica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Joan Nicolas Apruzzese

### OBJECTIUS

---

Presentació:

L'assignatura proporciona les eines necessàries perquè l'estudiant sigui capaç de dissenyar sistemes complets de mesura de magnituds industrials, ambientals, o de qualsevol altra naturalesa física.

Amb els coneixements adquirits a l'assignatura, l'estudiant serà capaç d'escollir els sensors i desenvolupar els procediments adequats per a adquirir els senyals desitjats, de condicionar-los correctament tenint en compte els errors més importants introduïts pels diferents elements del sistema, de dissenyar el sistema digital d'adquisició de dades i de calibrar, finalment, l'instrument dissenyat.

#### Objectius:

- Proporcionar els coneixements necessaris per a la utilització correcta dels instruments bàsics de laboratori.
- Promoure el rigor i l'objectivitat en la interpretació i el tractament de les mesures tenint en compte els errors introduïts pels instruments i pels propis procediments de mesura.
- Dissenyar sistemes complets d'instrumentació a partir del coneixement dels diferents elements que constitueixen un sistema de mesura electrònic, dels seus errors i limitacions i dels problemes d'utilització.
- Proporcionar tècniques i criteris que permetin la sistematització del disseny de sistemes de mesura.
- Promoure el treball en equip, el rigor, la iniciativa, la creativitat i l'emprenedoria (el treball en equip està supeditat a l'evolució de la pandèmia).
- Promoure l'elaboració de documentació i de presentacions tècniques, a partir de l'anàlisi de les dades i la informació obtingudes, i la seva exposició i defensa en públic.

### 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. (34)
- Comprèn i utilitza correctament els instruments electrònics bàsics de laboratori i interpreta i tracta objectivament, i amb rigor, les mesures obtingudes amb aquests instruments. (40)/(46)
- 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. (40)/(41)/(46)

- Es coordina i treballa en equip per elaborar, de manera rigorosa, documentació i presentacions tècniques que exposa i defensa en públic. (47)/(48)/(49)/(50)/(51) (el treball en equip està supeditat a l'evolució de la pandèmia)
- 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. (41)/(46)/(49)/(51)
- Recopila i interpreta dades i informacions, tant d'índole científica, com ètica i social, sobre les que basa reflexions i conclusions. (55)

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Actuar professionalment amb compromís ètic i respectar els criteris de sostenibilitat, accessibilitat i disseny universal.

### Específiques

- Conèixer i aplicar els fonaments de l'electrònica analògica i de la digital i saber utilitzar els recursos de la instrumentació electrònica i dels fonaments d'electrònica digital als microprocessadors. Aplicar el coneixement de l'electrònica de potència a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.

### Bàsiques

- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloquin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

### Transversals

- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## CONTINGUTS

---

Tema 1.- Introducció a la instrumentació electrònica.

Tema 2.- Mesures i errors.

Tema 3.- Sensors i actuadors.

Tema 4.- Condicionament de senyals.

Tema 5.- Filtres.

Tema 6.- Conversió AD i DA.

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es basa en el seguiment continu del treball de l'estudiant al llarg del curs. Les activitats d'avaluació s'agrupen en 3 categories:

1. La realització d'exercicis i tests d'**avaluació continuada**, que permeten estudiar i practicar els conceptes de l'assignatura de manera continuada durant tot el semestre. Aquesta activitat avaluable inclou la realització de treballs/exercicis, la observació de la participació i el seguiment del treball realitzat.
2. La realització de **pràctiques de laboratori**, que permeten experimentar i aprofundir sobre els conceptes de l'assignatura. L'avaluació de les pràctiques de laboratori inclou la realització d'informes o treballs sobre les pràctiques realitzades, el seguiment del treball realitzat i la observació de la participació durant les pràctiques.
3. La realització de dos **examens**, a realitzar-se a mitjà i a final del curs, respectivament.

La nota final de l'assignatura es calcularà a partir de la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluables, segons la taula següent:

	<b>Pes</b>	<b>Recuperable</b>	<b>Nota mínima per a aprovar l'assignatura</b>	
	15%	No	-	RA
	25%	No	4	RA
	30%	Sí (*)	4	RA
	30%	Sí (*)	4	RA

(\*) Tot i que els examens parcials 1 i 2 son activitats avaluables recuperables, no es podran recuperar als 2 examens en la seva totalitat, ja que les activitats avaluables recuperables no poden superar el 50% de la nota final, i els 2 exàmens representen el 60% de la nota. Per tant, es podrà recuperar un examen en la seva totalitat i l'altre examen només es podrà recuperar o bé la part de teoria o bé la part de problemes (els exàmens consten de 2 parts: una part de preguntes test i una part de problemes, les quals valen el 50% cadascuna).

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- CARLSON, A. B. (2). *Communication Systems: An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication.*: - (1 ed.). McGraw-Hill.
- OTT, HENRY W. (1988). *Noise Reduction Techniques in Electronic Systems*: - (1 ed.). John Wiley & Sons.
- PALLÁS, R. (1993). *Adquisición y distribución de señales*: - (1 ed.). Marcombo.
- PALLÁS, R. (1994). *Sensores y acondicionadores de señal*: - (2 ed.). Marcombo.
- PALLÁS, R. (1995). *Teoría básica d'errors*: - (1 ed.). Edicions UPC.

## **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.

## Microcontroladors

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Brahim Achaoui Akcha
- Ramon Reig Bolaño

### OBJECTIUS

---

Aquesta assignatura està dedicada a estudiar els microcontroladors i les seves aplicacions, amb una orientació pràctica i aplicada. Es vol donar una perspectiva global dels sistemes basats en microcontroladors. S'aprofundeix en l'arquitectura interna i en els perifèrics que componen un microcontrolador. S'estudien les eines i els entorns necessaris per a la programació dels microcontroladors. Es vol capacitar per a l'anàlisi i el disseny de sistemes basats en microcontroladors i per a la seva programació.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Coneix arquitectures, components, llenguatges i eines de programació i les seves aplicacions. (83)
- Analitza, dissenya i resol sistemes electrònics basats en microcontroladors. (84)
- Redacta informació tècnica referent a la Informàtica Industrial. (93)
- Analitza críticament els resultats obtinguts. (94)
- Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs. (95)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Tenir disposició per a superar les adversitats esdevingudes en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

#### 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 a l'enginyeria, així com conèixer sistemes en temps real i sistemes informàtics distribuïts i tenir capacitat per a instal·lar, configurar i utilitzar xarxes de comunicació industrial, utilitzant eines informàtiques avançades d'informàtica industrial i comunicacions.
- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos

que millorin el procés i el producte final.

## **Bàsiques**

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

## **CONTINGUTS**

---

- Introducció als microcontroladors.
- Arquitectura i components (Unitats aritmeticològiques, busos, perifèrics, memòries, etc.).
- Llenguatges i eines de programació.
- Programació bàsica.
- Interrupcions dels dispositius.
- Perifèrics interns bàsics.
- Programació avançada.
- Perifèrics externs.
- Aplicacions i sistemes basats en microcontroladors.

## **AVALUACIÓ**

---

Es fa a partir d'una prova de seguiment, de treballs individuals que cal lliurar al llarg del curs, d'una nota de pràctiques i d'una prova global.

- Nota final=25% Prova de seguiment + 20% Pràctiques al laboratori + 35% Prova global + 15% Lliuraments de tasques + 5% Observació de la participació.
- Nota mínima de 3 en les proves.
- Les Pràctiques i els lliuraments NO SÓN RECUPERABLES.

En cas de nova emergència sanitària que impliqui confinament, no s'alteraran les activitats i les ponderacions de l'avaluació. En cas que no es puguin fer presencialment, es traslladaran a la virtualitat.

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

---

- José Adolfo González Vázquez, Amancio García Calvo (1992). *Introducción a los microcontroladores: hardware, software y aplicaciones* (1 ed.). McGraw-Hill.
- Massimo Banzi (2011). *Getting Started with Arduino* (2 ed.). O'Reilly.

## **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.

## Regulació Automàtica

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Pere Martí Puig

### OBJECTIUS

---

Es desenvolupen els conceptes bàsics de la teoria de control dels sistemes en temps continu a partir d'un enfocament clàssic. Aprendre a modelar sistemes lineals amb part elèctrica i mecànica. Interpretació de les especificacions dels sistemes. Anàlisi i disseny de controladors.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Identifica i aplica els principis bàsics de control continu.
- Analitza, dissenya i resol sistemes en llac tancat, reguladors i utilitza tècniques de tècniques control.
- Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de control.
- Redacta informació tècnica referent al control.
- Analitza críticament els resultats obtingut.
- Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Comprendre els fonaments teòrics de la dinàmica de sistemes, control continu, control discret i control multivariable, per aplicar el coneixement a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes de regulació i de control automàtic.
- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

## 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 se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

## 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. Estudi de models a partir d'una sistemàtica d'anàlisi.
2. Funcions de transferència utilitzant la transformada de Laplace.
3. Descripció de sistemes utilitzant diagrames de blocs i diagrames de flux de senyal.
4. Anàlisi de la resposta transitòria.
5. Lloc de les arrels d'Evans.
6. Sistemes de control PID.
7. Estratègies de compensació.

## AVALUACIÓ

---

Per a l'avaluació de l'assignatura es farà una prova (Prova 1) al principi de la segona meitat del quadrimestre i una altra al final (Prova 2). A més, es disposarà d'una nota de pràctiques obtinguda del conjunt de memòries i una nota de problemes inclosos a l'estudi previ. Hi haurà un examen final i una prova de recuperació.

- Prova 1 (mig curs) (40%)
- Prova 2 (final de curs) (40%)
- Pràctiques obligatòries de simulació (Matlab/Simulink) (20%, que es desglossa en 5% participació, 5% seguiment i 10% memòria)

Examen Final i Recuperació (gener / febrer)

En cas de nova emergència sanitària que impliqui confinament les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran. En cas que no es puguin fer presencialment, es traslladaran a la virtualitat.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Kuo C., Benjamin (1996). *Sistemas de Control Automático* (7 ed.). Prentice Hall Hispanoamericana, S.A..
- Ogata, Katsuhiko (2010). *Ingeniería de control moderna* (5 ed.). PEARSON EDUCACIÓN, S.A..

## 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.

## Control Discret

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Pere Martí Puig

### OBJECTIUS

---

Curs sobre l'anàlisi i disseny de sistemes de control en temps discret. Es comença amb una introducció als sistemes en temps discret. Es fonamenta la teoria de la transformada Z necessària per a l'estudi d'aquests sistemes de control. S'exposen les tècniques clàssiques d'anàlisi i disseny. Aplicació de les tècniques de disseny en la implementació de compensadors en temps discret.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Aplica els principis bàsics de control discret. (57)
- Analitza, dissenya i resol sistemes en llaç tancat amb reguladors, i utilitza tècniques de control. (58)
- Identifica i utilitza la terminologia i la notació referent als mètodes de control discret. (59)/(60)/(69)
- Exposar eficaçment de forma oral els resultats de pràctiques i/o treballs. (71)/(73)
- Analitza críticament els resultats obtinguts. (72)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Comprendre els fonaments teòrics de la dinàmica de sistemes, control continu, control discret i control multivariable, per aplicar el coneixement a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes de regulació i de control automàtic.
- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

## 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.

## CONTINGUTS

---

1. Fonaments matemàtics del control discret. Transformada Z directa i inversa.
2. Eines per a l'anàlisi dels sistemes de control en temps discret.
3. Disseny de compensadors en temps discret.

## AVALUACIÓ

---

- Valoració de **dues proves escrites individuals** realitzades en el període de classes amb ponderació del **40%** cadescuna d'elles. Entre les dues proves es cobrirà tot el contingut teòric de l'assignatura.
- Valoració activitats **pràctiques obligatòries** amb ponderació del **20%**, en la que s'avalua la participació 5%, el seguiment del treball, 5% i la memòria 10%.

Els estudiants que superin les dues proves escrites i hagin lliurat la pràctica obligatòria en el termini establert pot superar l'assignatura per curs.

- Realització d'un **examen final** fora del període de classes que consta dividit en dues parts pels estudiants que tinguin pendants d'aprovar alguna part de l'assignatura en les proves realitzades durant el període de classes i **hagin realitzat les pràctiques obligatòries**.
- Una prova de recuperació per als estudiants pendent d'aprovar alguna part de l'assignatura i que compleixin la normativa de la Universitat d'acord al model d'avaluació continuada. El detall sobre les activitats recuperables s'exposarà en iniciar el curs, quan es faci la presentació de l'assignatura.

En cas de nova emergència sanitària que impliqui confinament les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran. En cas que no es puguin fer presencialment, es traslladaran a la virtualitat.

## BIBLIOGRAFIA Bàsica

---

- Ogata, K. (1996). *Sistemas de control en tiempo discreto* (1 ed.). Editorial Pearson.
- Phillips, C. L., Troy Nagle, H. (2007). *Digital control system analysis and design* (1 ed.). Prentice Hall Press.
- Valdivia Miranda, C. (2012). *Sistemas de control continuos y discretos* (1 ed.). Paraninfo.

## Enginyeria de Processos de Fabricació

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: anglès

### PROFESSORAT

---

- Walburga Ursula Kerschbaumer

### OBJECTIUS

---

Aquest curs d'enginyeria de processos de fabricació presenta als alumnes el marc global sobre el qual es basen els sistemes de qualitat i metrologia de les empreses, i descriu els processos de fabricació més utilitzats en l'entorn industrial pròxim: fabricació per arrencament de ferritja (mecanitzat), i les operacions de conformat per deformació plàstica. En aquesta assignatura, també s'inclouen coneixements sobre control numèric, d'alta importància en el camp de l'automatització de la producció. També es fa èmfasi no només en els processos, sinó també en el funcionament de la maquinària requerida, camp de rellevància per a l'alumnat, en cas de que el seu futur professional passi pel treball amb màquines de producció automàtiques.

### 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.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.

#### Específiques

- Conèixer i saber aplicar els fonaments teòrics dels sistemes de producció i de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat en l'enginyeria per elaborar i interpretar dades estadístiques i analitzar resultats. Aplicar tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en l'enginyeria.

- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

### **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 se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## **CONTINGUTS**

---

- **BLOC I. PLÀNOLS DE FABRICACIÓ, METROLOGIA I QUALITAT**
  - Tema 1. Toleràncies geomètriques i de superfície
  - Tema 2. Toleràncies dimensionals
  - Tema 3. Metrologia i qualitat
- **BLOC II. FABRICACIÓ PER ARRENCAMENT DE FERRITJA**
  - Tema 4. Generalitats de la teoria de mecanitzat
  - Tema 5. Operacions amb torn
  - Tema 6. Operacions amb fresadora
  - Tema 7. Operacions amb trepant
  - Tema 8. Economia del mecanitzat
- **BLOC III. FABRICACIÓ AMB MÀQUINES DE CONTROL NUMÈRIC**
  - Tema 9. Entorn de treball amb control numèric
  - Tema 10. Disseny de codi ISO de control numèric
- **BLOC IV. PROCESSOS DE CONFORMAT PER DEFORMACIÓ PLÀSTICA**
  - Tema 11. Conformació per deformació plàstica volumètrica
  - Tema 12. Conformació per deformació plàstica de xapa
- **BLOC V. ALTRES PROCESSOS DE FABRICACIÓ**
  - Tema 13. Unió per soldadura
  - Tema 14. Fabricació additiva
  - Tema 15. Processos d'acabat

## AVALUACIÓ

---

- **75% PROVES D'AVUACIÓ**
  - **15% Examen parcial I.** Blocs I i II. 1 problema que inclou ambdós blocs. *No recuperable.*
  - **15% Examen parcial II.** Blocs III i IV. 1 problema que inclou ambdós blocs. *No recuperable.*
  - **45% Examen final.** Tota l'assignatura. Preguntes tipus test i problemes. *Recuperable.*
- **20% PRÀCTIQUES**
  - Es realitzaran 4 pràctiques, l'assistència a les quals és obligatòria per a aquells estudiants que vulguin que els puntuïn, i de les quals es lliurarà un informe. *No recuperable.*
- **5% CLASSE INVERTIDA**
  - Es proposarà una activitat de classe invertida on els estudiants prepararan el contingut d'algun dels temes de l'assignatura.
- **RECUPERACIÓ**
  - Examen global de l'assignatura. Tota l'assignatura. Preguntes tipus test i problemes. Substitueix la nota de l'examen final.
- És condició sine qua non per aprovar l'assignatura tenir una mitjana mínima de 4 sobre 10 en tots dos examens parcials, en el final, o bé en el de recuperació.

**En cas de nova emergència sanitària que impliqui confinament les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran. En cas que no es puguin fer presencialment, es traslladaran a la virtualitat.**

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Groover, M.P. (2007). *Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, procesos y sistemas* (3 ed.). McGraw Hill.
- Kalpakjian, S., Schmid, S.R. (2008). *Manufactura, Ingeniería y Tecnología* (5 ed.). Pearson.
- Lasheras, J.M. (2003). *Tecnología, Mecánica y Metrotecnia: Volumen 1* (1 ed.). Donostiarra.
- Lasheras, J.M. (2003). *Tecnología, Mecánica y Metrotecnia: Volumen 2* (1 ed.). Donostiarra.
- Rodríguez de Abajo, F.J., Álvarez Abengoa, V. (1984). *Dibujo técnico* (1 ed.). Donostiarra.

## 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.

## Enginyeria Tèrmica i de Fluids

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Joaquim Macià Pujada

### OBJECTIUS

---

El curs d'Enginyeria Tèrmica i de Fluids està dedicat a donar una formació bàsica en Termodinàmica i Mecànica de Fluids i a la introducció de les seves aplicacions.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- RA1 Identifica els sistemes i processos termodinàmics. Analitza, dissenya i resol sistemes termodinàmics.
- RA2 Comprèn l'estàtica i la dinàmica de fluids. Analitza, dissenya i resol sistemes de fluids.
- RA3 Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica.
- RA4 Planteja i resol problemes en equip.
- RA5 Analitza críticament els resultats obtinguts.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.

#### Específiques

- Comprendre els fonaments de termodinàmica aplicada i de transmissió de calor per resoldre problemes d'enginyeria i aplicar els principis bàsics de la mecànica de fluids per resoldre problemes de l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica. Analitzar i calcular canonades, canals i sistemes de fluids utilitzant aplicacions d'enginyeria tèrmica.

#### 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 se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

- 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.

## **CONTINGUTS**

---

1. Sistemes i processos termodinàmics.
2. Cicles de potència de gas.
3. Fluids i distribucions de pressió en un fluid.
4. Lleis bàsiques de mecànica de fluids.
5. Transmissió de la calor

## **AVALUACIÓ**

---

### Activitats d'avaluació

Examen en format qüestionari de Termodinàmica (15% de la Nota final). Recuperable.

Examen de problemes de Termodinàmica (30% de la Nota final). Recuperable.

Examen en format qüestionari de Fluids (15% de la Nota final). Recuperable.

Examen de problemes de Fluids (30% de la Nota final). Recuperable.

Treball en grup (10% de la Nota final). No recuperable.

Durant la realització de les proves (qüestionaris i exàmens de problemes) l'estudiant podrà utilitzar el formulari de l'assignatura que està publicat al campus virtual.

En cas de nova emergència sanitària que impliqui confinament les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran. En cas que no es puguin fer presencialment, es traslladaran a la virtualitat.

## **BIBLIOGRAFIA Bàsica**

---

- Çengel, Y., Boles, M. (2015). *Termodinàmica* (8 ed.). McGraw-Hill.
- Çengel, Yunus A.; Ghajar, Afshin J. (2011). *Transferència de calor y masa* (4 ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- White, Frank M. (2008). *Mecànica de Fluidos* (6 ed.). McGraw-Hill.



## Projecte Integrat II

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: anglès

### PROFESSORAT

---

- Clara Inés Sandino Velasquez
- Moisés Garín Escrivá

### OBJECTIUS

---

The main aim of the course is to strengthen and interrelate technological concepts of various subjects. We want to refresh knowledge from mechanics, electronics and 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

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Tenir disposició per a superar les adversitats esdevingudes en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

#### Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa, marc institucional, jurídic i econòmic de l'empresa per organitzar, gestionar i planificar amb estratègia empresarial i màrqueting i aplicar l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria.
- Comprendre els fonaments de termodinàmica aplicada i de transmissió de calor per resoldre problemes

d'enginyeria i aplicar els principis bàsics de la mecànica de fluids per resoldre problemes de l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica. Analitzar i calcular canonades, canals i sistemes de fluids utilitzant aplicacions d'enginyeria tèrmica.

- Comprendre els fonaments teòrics de la dinàmica de sistemes, control continu, control discret i control multivariable, per aplicar el coneixement a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes de regulació i de control automàtic.
- Comprendre els principis de la teoria de circuits i de màquines elèctriques, aplicar-los al seu disseny i utilitzar accionaments i aparellatge elèctrics. Calcular i dissenyar instal·lacions elèctriques de baixa, mitja i alta tensió.
- Comprendre i aplicar els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació a l'enginyeria, així com conèixer sistemes en temps real i sistemes informàtics distribuïts i tenir capacitat per a instal·lar, configurar i utilitzar xarxes de comunicació industrial, utilitzant eines informàtiques avançades d'informàtica industrial i comunicacions.
- Comprendre la teoria de màquines i de mecanismes i saber aplicar les tècniques de càlcul, de disseny i d'assaig de màquines. Comprendre i saber aplicar les tècniques de disseny de transmissions, de motors i receptors, d'accionament de màquines i formes constructives en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.
- Comprendre les estructures, propietats i sistemes de processament dels materials relacionant la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials. Planificar i analitzar assajos i interpretar els resultats i aplicar els principis de la resistència i l'elasticitat de materials al comportament de sòlids reals. Comprendre els fonaments de la resistència de materials, de la teoria de la decisió i dels problemes de fatiga.
- Conèixer i aplicar els fonaments de l'electrònica analògica i de la digital i saber utilitzar els recursos de la instrumentació electrònica i dels fonaments d'electrònica digital als microprocessadors. Aplicar el coneixement de l'electrònica de potència a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.
- Conèixer i saber aplicar els fonaments teòrics dels sistemes de producció i de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat en l'enginyeria per elaborar i interpretar dades estadístiques i analitzar resultats. Aplicar tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en l'enginyeria.
- Fer individualment un exercici original consistent en un projecte en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica de naturalesa professional, en el qual se sintetitzin i integrin les competències adquirides en els ensenyaments del grau. Redactar, presentar i defensar l'exercici davant d'un tribunal universitari.
- Reconèixer i comprendre la visió espacial i les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, utilitzant sistemes de normalització i de projecció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de la ciència i l'enginyeria.
- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

### **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.
- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## 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 individual.** The final grade for each student is obtained with the following percentages:

- **Individual grade (30%)** : Taking into account a team peer review and the teachers' staff review of the work of each member of the group.
- **Group grade (70%)** : Including the final result of the project and the Final presentation but also the Mid-term presentation and the continuous work done along the semester.

During the 2021-2022 academic year evaluated activities and their weights will not be altered. If an evaluated activity is planned on site and cannot be carried out because of new restrictions, the activity will be evaluated online.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- (2016). *Project Management from Simple to Complex*. Recuperat de <https://open.lib.umn.edu/projectmanagement/open/download?type=pdf>
- Adrienne Watt (2014). *Project Management*. Recuperat de <https://opentextbc.ca/projectmanagement/open/download?type=pdf>
- Ken Schwaber and Jeff Sutherland (2017). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. Recuperat de <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-US.pdf#zoom=100>

## Robòtica Industrial

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Moisès Serra Serra

### OBJECTIUS

---

Els objectius generals del curs són:

- ? 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 industrials, llenguatges de programació de robots, integració i aplicacions. (63)
- Analitza, desenvolupa i resol sistemes de robotització. (65)
- Planteja i resol problemes en equip i analitza els resultats críticament. (70)/(72)
- Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs. (73)
- Utilitza els criteris de sostenibilitat i de respecte mediambiental en el disseny de les tecnologies de l'enginyeria. (77)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

## **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.
- 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 convida en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## **CONTINGUTS**

---

Mòdul 1 Introducció a la Robòtica.

Estructura i característiques d'un robot industrial.

Actuadors i sensors.

Cinemàtica i dinàmica.

Programació.

Aplicacions de la robòtica.

Mòdul 2 Fonaments Matemàtics i Físics.

Representació de la posició.

Representació de l'orientació.

Matrius de transformació homogènia.

Mòdul 3 Cinemàtica de Robots.

Mètode matricial Denavit-Hartenberg.

Cinemàtica directa.

Cinemàtica inversa.

Model diferencial.

Mòdul 4 Introducció a la programació de robots i llenguatge RAPID.

Mètodes de programació.

Llenguatges de programació.

Robot ABB IRB120.

Sistemes de coordenades.

Llenguatge RAPID.

## **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 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:

- Participació a l'aula (dins a seguiment es controla la participació): 5% - No recuperable
- Seguiment (Pràctiques al laboratori i exercicis de classe): 10% - No recuperable
- Proves escrites (prova 1 i prova 2): [35% i 30%] 65% - Recuperable
- Projecte: 20% - No Recuperable

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

---

- Peter Corke (2017). *Robotics, Vision, and Control* (2 ed.). Springer.

## **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.

## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS**

## Informàtica Industrial

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Pere Martí Puig

### OBJECTIUS

---

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

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Comprèn els sistemes informàtics distribuïts, xarxes i sistemes de comunicació de dades, busos i xarxes de comunicació industrials. (81)
- Analitza, dissenya i resol sistemes informàtics industrials. (82)
- Coneix els conceptes bàsics i els llenguatges de les bases de dades SQL i MySQL. (87)
- Analitza, dissenya i programa bases de dades SQL i MySQL. (88)
- Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la informàtica industrial. (91)
- Planteja i resol problemes en equip. (92)
- Redacta informació tècnica referent a la Informàtica Industrial. (93)
- Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs. (95)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.

#### 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 a l'enginyeria, així com conèixer sistemes en temps real i sistemes informàtics distribuïts i tenir capacitat per a instal·lar, configurar i utilitzar xarxes de comunicació industrial, utilitzant eines informàtiques avançades d'informàtica industrial i comunicacions.



## 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.
- 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.

## 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 és continuada i la qualificació de l'assignatura s'obté:

Proves **60%**. Prova 1 (part xarxa) 40% i prova 2 (part DB): 20%  
Pràctiques de l'assignatura.

- Conjunt de pràctiques d'encaminadors i pràctica Base de Dades:
  - Memòries **20%**
  - Seguiment treball de l'alumnat **10%**
  - Observació de la participació **10%**
- Al final del quadrimestre es realitzarà un examen de recuperació per a aquells alumnes als quals els quedi la part de coneixements teòrics per recuperar.
- La data de l'examen està indicada al pla de treball. Les dates dels exàmens de gener i la recuperació també al calendari del campus.

En cas de nova emergència sanitària que impliqui confinament les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran. En cas que no es puguin fer presencialment, es traslladaran a la virtualitat.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- (2020). *Manual:TOC*. Recuperat de <http://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:TOC>
- Halsall, F., Borrell, J., Escalona Garcia, R. L. (1998). *Comunicación de datos, redes de computadores y sistemas abiertos* (1 ed.). Addison-Wesley Longman.
- Tanenbaum, A. S. (2003). *Redes de computadoras* (1 ed.). Pearson educación.

## **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.

## Robòtica Mòbil

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Alberto Olivares Alarcos

### OBJECTIUS

---

L'objectiu de l'assignatura de robòtica mòbil és que els alumnes coneguin els diferents components de software d'un sistema de navegació autònoma per robots mòbils. La interacció d'aquests components entre ells i amb els elements de *hardware* del robot, permetran aconseguir una aplicació de navegació autònoma.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Coneix components i estructures, cinemàtica i dinàmica de robots mòbils, llenguatges de programació, sistemes de percepció i control, planificació de trajectòries i mapejat i aplicacions. (64)
- Analitza, desenvolupa i resol sistemes de robotització. (65)
- Planteja i resol problemes en equip i analitza els resultats críticament. (70)/(72)
- Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i / o treballs. (73)
- Utilitza els criteris de sostenibilitat i de respecte mediambiental en el disseny de les tecnologies de l'enginyeria. (77)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

#### 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.
- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## **CONTINGUTS**

---

1. Actuació
  1. Locomoció i representació de robots
  2. Cinemàtica de robots i vehicles amb rodes
2. Percepció
  1. Sensors i percepció per la navegació autònoma
  2. Localització: Estimació
  3. Localització: Odometria i mapes
  4. Mapejat i localització simultània: SLAM
3. Raonament
  1. Planificació local, global i simbòlica
4. Casos d'ús, seguretat i ètica
5. Programació de robots
  1. Sistema operatiu per a robots (ROS)
  2. Simulació amb ROS

## **AVALUACIÓ**

---

- Exercicis començats a classe (30%): observació de la participació (15%) i seguiment del treball realitzat (15%)
- Preparació i realització d'una presentació oral sobre un article d'investigació actual (20%)
- Preparació de preguntes extra per a l'examen (15%)
- Examen test (35%)

Per aprovar l'assignatura cal aprovar l'examen test, amb una puntuació superior a cinc punts sobre deu. Els alumnes podran recuperar l'examen test.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Thrun, S., Burgard, W., Fox, D. (2005). *Probabilistic Robotics* (1 ed.). The MIT Press.
- Siegwart, R., Nourbakhsh, I. R., i Scaramuzza, D. (2011). *Introduction to autonomous mobile robots* (2 ed.). MIT press.
- Simon, D. (2006). *Optimal State Estimation* (1 ed.). Wiley Interscience.

## Pràctiques Externes I

Tipologia: Pràctiques Acadèmiques Externes (PAE)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r o 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT RESPONSABLE

---

- Anna Maria Dalmau Roda

### OBJECTIUS

---

L'assignatura de Pràctiques externa I te com a objectiu:

- que l'estudiant conegui l'estructura organitzativa d'una empresa o entitat
- que l'estudiant identifiqui les tasques pròpies d'un enginyer en Mecatrònica
- que l'estudiant apliqui el coneixement a la seva pràctica professional
- que l'estudiant consolidi i relacioni conceptes tecnològics de diverses matèries.
- que l'estudiant participi i s'impliqui en les situacions pròpies d'una activitat professional

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Coneix i aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació
2. Coneix i aplica els recursos tècnics per a desenvolupar projectes d'oficina tècnica.
3. Consolida i relaciona conceptes tecnològics de diverses matèries.
4. Planifica i gestiona les tasques encomanades per desenvolupar a l'entitat externa.
5. Coneix els principis aplicats de l'organització d'entitats.
6. Actua en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió amb compromís i responsabilitat.
7. Resol problemes i situacions pròpies de l'activitat professional amb actituds emprenedores i innovadores.
8. Identifica les seves pròpies necessitats formatives i organitza l'aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos (estructurats o no)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.
- Tenir disposició per a superar les adversitats esdevingudes en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

### **Específiques**

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa, marc institucional, jurídic i econòmic de l'empresa per organitzar, gestionar i planificar amb estratègia empresarial i màrqueting i aplicar l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria.
- Comprendre els fonaments de termodinàmica aplicada i de transmissió de calor per resoldre problemes d'enginyeria i aplicar els principis bàsics de la mecànica de fluids per resoldre problemes de l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica. Analitzar i calcular canonades, canals i sistemes de fluids utilitzant aplicacions d'enginyeria tèrmica.
- Comprendre els principis de la teoria de circuits i de màquines elèctriques, aplicar-los al seu disseny i utilitzar accionaments i aparellatge elèctrics. Calcular i dissenyar instal·lacions elèctriques de baixa, mitja i alta tensió.
- Comprendre la teoria de màquines i de mecanismes i saber aplicar les tècniques de càlcul, de disseny i d'assaig de màquines. Comprendre i saber aplicar les tècniques de disseny de transmissions, de motors i receptors, d'accionament de màquines i formes constructives en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.
- Comprendre les estructures, propietats i sistemes de processament dels materials relacionant la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials. Planificar i analitzar assajos i interpretar els resultats i aplicar els principis de la resistència i l'elasticitat de materials al comportament de sòlids reals. Comprendre els fonaments de la resistència de materials, de la teoria de la decisió i dels problemes de fatiga.
- Conèixer i aplicar els fonaments de l'electrònica analògica i de la digital i saber utilitzar els recursos de la instrumentació electrònica i dels fonaments d'electrònica digital als microprocessadors. Aplicar el coneixement de l'electrònica de potència a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.
- Conèixer i saber aplicar els fonaments teòrics dels sistemes de producció i de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat en l'enginyeria per elaborar i interpretar dades estadístiques i analitzar resultats. Aplicar tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en l'enginyeria.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de la ciència i l'enginyeria.

### **Bàsiques**

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.
- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.
- 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 Mecatrònica 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

En cas que no es pugui fer l'estada de pràctiques externes curriculars a conseqüència de la situació d'emergència sanitària, els continguts d'aquesta assignatura es traslladaran a la virtualitat d'acord amb el pla de treball específic dissenyat per a aquesta situació. Aquest nou pla de treball s'ajustarà a les diferents situacions d'hores de pràctiques fetes per part de l'estudiant a la institució de pràctiques i suposarà la compleció dels resultats d'aprenentatge esperats en aquesta institució. El pla de treball es trobarà publicat a l'aula virtual de l'assignatura.

## AVALUACIÓ

---

A l'Annex del conveni s'especificaran 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'entitat externa* és la persona designada per l'entitat que mantindrà un contacte constant amb l'estudiant i l'acompanyarà en tot el període de pràctiques. El tutor de l'entitat 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'entitat.
- 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.

L'avaluació d'aquesta assignatura es desenvoluparà d'acord amb dos escenaris possibles:

a) Si l'estada de pràctiques s'ha pogut fer en condicions normals en la seva totalitat, 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%

b) En cas que l'estada de pràctiques hagi quedat interrompuda o no s'hagi pogut fer en la seva totalitat, el *tutor acadèmic de la UVic-UCC* posarà la nota final tenint en compte els ítems següents:

1. Procediment ( 50% ):

- Seguiment 20%
- Cerca informació 10%
- Aportació idees, solucions 10%
- Treball en grup 10%



2. Memòria de pràctiques: 40%
3. Autoavaluació estudiants: 10%

Seràn motiu de "suspens" en les pràctiques curriculars:

- L'incompliment de les hores corresponents a l'estada de pràctiques a l'empresa o entitat.
- El no lliurament de la memòria de pràctiques en els terminis i requisits establerts.
- L'incompliment de les tasques assignades a l'estudiant (en el marc de les pràctiques) a l'empresa o entitat.
- Faltes de disciplina, incompliment del codi ètic o de vulneració de la confidencialitat.

## Treball de Fi de Grau

Tipologia: Treball de Fi de Grau (TFG)

Crèdits: 12,0

Semestre: 1r o 2n

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT RESPONSABLE

---

- Anna Maria Dalmau Roda

### 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 la mecatrònica.
2. Consolida i interrelaciona conceptes tecnològics de diverses matèries del grau d'enginyeria mecatrònica.
3. Redacta informació tècnica en anglès referent a l'especialitat del Grau.
4. Analitza críticament els resultats obtinguts.
5. Exposar 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.
8. Utilitza un llenguatge respectuós amb la qüestió de gènere, tant en les produccions orals com escrites.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.
- Tenir disposició per a superar les adversitats esdevingudes en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

### **Específiques**

- Comprendre els fonaments de termodinàmica aplicada i de transmissió de calor per resoldre problemes d'enginyeria i aplicar els principis bàsics de la mecànica de fluids per resoldre problemes de l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica. Analitzar i calcular canonades, canals i sistemes de fluids utilitzant aplicacions d'enginyeria tèrmica.
- Comprendre els principis de la teoria de circuits i de màquines elèctriques, aplicar-los al seu disseny i utilitzar accionaments i aparellatge elèctrics. Calcular i dissenyar instal·lacions elèctriques de baixa, mitja i alta tensió.
- Comprendre i aplicar els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació a l'enginyeria, així com conèixer sistemes en temps real i sistemes informàtics distribuïts i tenir capacitat per a instal·lar, configurar i utilitzar xarxes de comunicació industrial, utilitzant eines informàtiques avançades d'informàtica industrial i comunicacions.
- Comprendre les estructures, propietats i sistemes de processament dels materials relacionant la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials. Planificar i analitzar assajos i interpretar els resultats i aplicar els principis de la resistència i l'elasticitat de materials al comportament de sòlids reals. Comprendre els fonaments de la resistència de materials, de la teoria de la decisió i dels problemes de fatiga.
- Conèixer i aplicar els fonaments de l'electrònica analògica i de la digital i saber utilitzar els recursos de la instrumentació electrònica i dels fonaments d'electrònica digital als microprocessadors. Aplicar el coneixement de l'electrònica de potència a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.
- Fer individualment un exercici original consistent en un projecte en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica de naturalesa professional, en el qual se sintetitzin i integrin les competències adquirides en els ensenyaments del grau. Redactar, presentar i defensar l'exercici davant d'un tribunal universitari.
- Reconèixer i comprendre la visió espacial i les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, utilitzant sistemes de normalització i de projecció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de la ciència i l'enginyeria.
- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

### **Bàsiques**

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.
- 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.
- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## CONTINGUTS

---

- Mètodes d'investigació orientats al disseny d'experiments o projectes aplicats a l'àmbit de la mecatrònica
- 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 en funció de la tipologia de TFG:

- Procés per elaborar el TFG (proposta i seguiment) 10 %
- Memòria escrita o Projecte
  - TFG de desenvolupament / innova 70 %
  - TFG experimental / revisió bibliogràfica 65 %
- Defensa pública
  - TFG de desenvolupament 20 %
  - TFG experimental / revisió bibliogràfica 25 %

En cas d'una situació d'emergència sanitària que impliqui nou confinament, no hi ha d'haver cap impediment per elaborar i defensar el treball final, atès que, en aquest cas, s'elaboraria íntegrament en un context de virtualitat i es desenvoluparia d'acord amb els criteris establerts pel centre per donar resposta a aquesta situació.

## BIBLIOGRAFIA Bàsica

---

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

## ASSIGNATURES OPTATIVES

### Automatització Industrial II

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: català

## PROFESSORAT

---

- Juli Ordeix Rigo

## OBJECTIUS

---

Fins fa unes dècades els sistemes de producció fabricaven grans sèries amb poca diversitat de producte, tot utilitzant màquines convencionals les quals tenien gran capacitat de producció però poca flexibilitat davant d'un canvi de producte. Així, actualment, les empreses utilitzen mitjans de producció automàtics que permeten augmentar la productivitat, però, al mateix temps disposen de la flexibilitat necessària per adaptar-se fàcilment a canvis de les característiques dels productes. La innovació col·laborativa, les comunicacions en xarxa, l'accés de dades a través del núvol i la integració d'internet en elements quotidians i industrials (anomenat Internet de les Coses, IoT) està portant als processos productius a una nova realitat, l'anomenada Indústria 4.0.

Els processos de fabricació actuals són sistemes flexibles formats per subsistemes modulars interconnectats i supervisats per ordinador. Aquests subsistemes es componen de màquines especialitzades, cèl·lules de fabricació flexible, magatzems automàtics i robots per al transport i manipulació d'elements. Al mateix temps, les cèl·lules de fabricació flexible consten d'un grup petit de màquines que fan la cèl·lula versàtil: robots, sistemes de mecanitzat (màquines de control numèric), màquines seqüencials, etc.

Aquest curs pretén donar a conèixer algunes de les tecnologies que apareixen en un sistema de fabricació flexible vinculats a la indústria 4.0: sistemes d'emmagatzematge i transport intern, sistemes de control i supervisió, comunicacions industrials i accés a internet dels processos productius. Es realitzaran aplicacions amb terminals tàctils, entorns HMI i comunicacions industrials en xarxa i sense fil.

## RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Coneix l'automatització integrada, supervisió industrial, normalització, sistemes CAD/CAM, entorns SCADA, comunicacions industrials i gestió de la seguretat de les màquines. (66)
- Analitza, desenvolupa i resol sistemes d'automatització integrada. (67)
- Coneix i utilitza la terminologia i la notació dels sistemes integrats d'automatització. (67)/(69)
- Es coordina i treballa en equip elaborant, de manera rigorosa, documentació i presentacions tècniques. (70)/(71)/(72)/(73)
- Redacta informació tècnica i analitza els resultats obtinguts referents a tecnologies d'automatització. (71)/(72)/(73)
- Utilitza els criteris de sostenibilitat i de respecte mediambiental en el disseny de les tecnologies de l'enginyeria. (77)

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

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

### Específiques

- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

### **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.
- 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**

---

- Sistemes de Fabricació Flexible
- Sistemes d'emmagatzemament i transport intern
  - Sistemes d'emmagatzemament i alimentació
  - Transport
  - Sistemes de manutenció
- Control i supervisió de processos
  - Tipus i característiques de terminals convencionals i tàctils
  - Sistemes de control i supervisió de processos (SCADA)
  - El control de la producció: Indústria 4.0
- Comunicacions industrials
  - Configuracions i busos industrials
  - Comunicacions remotes, cablejades o sense fils.
  - Configuració pàgines WEB

## **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 presentació i exposició de treballs individuals o de grup i la realització de pràctiques de laboratori.

Per aprovar l'assignatura, l'estudiant ha d'aprovar cadascuna de les activitats de forma independent. Només en aquest cas, la nota final serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les activitats de l'estudiant:

1. Treball Indústria 4.0 (20%)
2. Treball Comunicacions Industrials (10%)
3. Visites a empreses (10%).
4. Pràctiques laboratori (60%)

Consideracions que cal tenir en compte en l'activitat regular de l'assignatura:

- Els treballs poden realitzar-se individualment o en grup de dues persones i les pràctiques al laboratori es realitzaran en grup dos membres. L'avaluació, però, tindrà en compte el treball en equip i el treball individual.
- Les pràctiques disposaran de dates de control on l'estudiant haurà de presentar de forma oral o escrita (depenent del cas) l'activitat realitzada fins al moment. S'hi inclou un control dels tutorials referents als recursos que s'utilitzaran a les pràctiques (HMI, SCADA, etc.)
- En la valoració de cadascuna de les parts de l'assignatura es tindrà en compte l'assistència activa a cadascuna de les activitats previstes.
- És imprescindible la realització dels treballs i pràctiques. La no presentació d'algunes d'aquestes activitats suposa una nota automàtica de zero. D'altra banda, en cas de lliurar-los fora del termini establert, es penalitzarà amb un punt cada setmana de retard fins a un màxim de 4 setmanes. Passat aquest termini, la nota de l'activitat en qüestió serà un zero.
- El text dels treballs ha de ser personalitzat, per tant, cal evitar la transcripció directa d'altres fonts. En cas que es vulgui incorporar alguna definició o petit paràgraf cal indicar-ne l'autor o font d'origen en el treball.
- El plagi o còpia d'informació massiva invalidarà el treball i les pràctiques.
- En cas que el professorat ho cregués pertinent, es pot avaluar alguna de les parts mitjançant un examen escrit.

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

---

- Revista (2020). *Automática e Instrumentación: Publicació mensual* (1 ed.). Cetisa y Boixareu.

## Bases de Dades

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Cristina Borralleras Andreu

### OBJECTIUS

---

Adquirir els coneixements necessaris per dissenyar una base de dades, definir-la en un Sistema de Gestió de Bases de Dades Relacional concret i, posteriorment, poder-hi fer consultes i manipulacions amb el llenguatge SQL, tant directament com des d'un llenguatge de programació. Conèixer l'existència de Bases de Dades no-SQL i accedir-hi des d'un llenguatge de programació.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Dissenya bases de dades utilitzant un model semàntic a partir d'uns requeriments.
- Dissenya correctament bases de dades relacionals.
- Utilitza el llenguatge SQL per definir i accedir al contingut d'una base de dades.
- Realitza programes d'accés a bases de dades relacionals.
- Coneix els conceptes bàsics dels sistemes gestors de bases de dades.
- Crea i utilitza Bases de dades No-SQL

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.

#### 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 a l'enginyeria, així com conèixer sistemes en temps real i sistemes informàtics distribuïts i tenir capacitat per a instal·lar, configurar i utilitzar xarxes de comunicació industrial, utilitzant eines informàtiques avançades d'informàtica industrial i comunicacions.

#### Bàsiques

- 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

- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## CONTINGUTS

---

1. Introducció a les Bases de Dades
2. Disseny de Bases de Dades: model Entitat-Relació
3. Model Relacional
4. Llenguatge SQL
5. Sistemes Gestors de Bases de Dades : MySQL
6. Programació amb accés a Bases de Dades SQL i no-SQL

## AVALUACIÓ

---

Es portaran a terme les següents accions d'avaluació:

1a Prova Parcial 25%

2a Prova Parcial 25%

3a Prova Parcial 20%

Pràctiques (seguiment i realització) 25%

Lliurament d'exercicis, assistència i participació en les classes i activitats durant tot el quadrimestre 5%

Requeriments:

- Nota mínima dels exàmens 3.5
- Per aprovar l'assignatura cal que les pràctiques estiguin entregades i acceptades.
- Les proves són recuperables

Les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran durant el curs 21/22. Si l'avaluació està prevista presencial i per raons de noves restriccions no es pot fer en aquesta modalitat, l'avaluació es traslladarà a la virtualitat.

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Date, C.J. (2003). *An Introduction to Database Systems* (8 ed.). Addison-Wesley.

## 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.

## Computer Vision

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: anglès

### PROFESSORAT

---

- Laura Dempere Marco

### OBJECTIUS

---

Computer Vision is called to revolutionise industrial automation and robotics. Among the most important and powerful sensors both in automated factory environments and in non-industrial robotics applications are vision systems with cameras. The aim of this course is to provide an introduction to computer vision and a solid background on image processing techniques with special emphasis on industrial settings and robotics applications. The course should provide the students with:

- Knowledge about the main techniques and tools to develop or assemble computer vision systems
- Ability to evaluate applications in the computer vision/image processing domain
- Ability to implement simple computer vision solutions in a laboratory environment.
- Ability to independently develop a course project

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Analyze, design and solve event-driven programs in graphical environments with or without control. (96)
- Know the principles and techniques of image recognition and processing, and use them in industrial applications. (98)
- Analyze critically the results obtained. (94)
- Solves problems and situations typical of professional activity with entrepreneurial and innovative attitudes. (99)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Tenir disposició per a superar les adversitats esdevingudes en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

#### Específiques

- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

## Bàsiques

- 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

- 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

---

### The Human Visual System and Computer Vision Systems

#### Digital Image Fundamentals

- Image Representation
- Colour Image Processing

#### Image Enhancement

- Spatial Domain Methods
- Frequency Domain Methods

#### Image Understanding

- Feature extraction
- Pattern recognition
- Introduction to Deep Learning

## AVALUACIÓ

---

The evaluation of the course follows a continuous assessment methodology through the presentation of two practical assignments, and a course project. A validation test will take place at the end of the term to ensure that each student has individually achieved the main objectives of the course. During the last four weeks of the course, the students will work on the course project in reduced teams, which will be more ambitious in scope than the practical assignments as it will tackle a real challenge. To develop this project, the students will need to study and deepen into some concepts in an autonomous way. The team members must expose and report regularly on the status of the project. At the end of the course, the teams will publicly defend their project and will deliver a final report.

**Final mark =  $0.15 \cdot A1 + 0.2 \cdot A2 + 0.4 \cdot P + 0.25 \cdot VT$  (\*)**

*A1: Assignment 1 (will include self-assessment and between-peers assessment when working with team mates)*

*A2: Assignment 2 (will include self-assessment and between-peers assessment when working with team mates)*

*P: Final Project (Individual & Collective evaluation)*

*VT: Validation test*

(\*) A minimum score of 4 will be required in the VT to pass the course.

The students who do not pass the course can sit a final exam (E), in which case, the course grade will be calculated as follows:

$$\text{Final mark} = 0.3 \cdot C + 0.3 \cdot P + 0.4 \cdot E (**)$$

with

$$C = 0.4 \cdot A1 + 0.6 \cdot A2$$

(\*\*) In order to be able to sit the final Exam (E), the students must have submitted all the course assignments during the course.

*During the 2021-2022 academic year evaluated activities and their weights will not be altered. If an evaluated activity is planned on site and cannot be carried out because of new restrictions, the activity will be evaluated online.*

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- Gonzalez, R.C., and Woods, R.E. (2006). *Digital Image Processing* (3 ed.). Prentice Hall.
- Hartley, R. I. and Zisserman, A. (2004). *Multiple View Geometry in Computer Vision* (2 ed.). Cambridge University Press.

## 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.

## Emprenedoria

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Jaume Miquel March Amengual

### 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

---

- Disposa d'eines i recursos per facilitar el procés de creació d'empreses innovadores. (139)
- Coneix estratègies eficaces per a la venda d'un projecte empresarial davant de clients, inversors i socis. (139)
- Analitza la viabilitat d'una idea de negoci o un projecte empresarial per transformar-lo en un projecte empresarial d'alt valor. (140)
- Planteja i resol problemes en equip i analitza críticament els resultats obtinguts. (141) (142)

### COMPETÈNCIES

---

## 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.
- 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.

## 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 Observació de la participació 5 %
- AV2 Seguiment del treball realitzat 5 %
- AV3 Elaboració d'un elevator pitch 20 %
- AV4 Exercicis i activitats de comunicació durant el curs 25%
- AV5 Elaboració d'un pla de negoci 45 %

En cas de no superar l'assignatura en la convocatòria ordinària només es podrà recuperar en la convocatòria de recuperació les activitats AV5

## 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.). HarperBusiness Essentials..
- Downes, L., & Nunes, P. (2014). *Big bang disruption: Business survival in the age of constant innovation.*: - (1 ed.). 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.). McGraw-Hill.
- Maqueda Lafuente, J. (2011). *Marketing para los nuevos tiempos* : - (1 ed.). McGraw-Hill.
- Ries E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*: - (2 ed.). 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.

## Fabricació Avançada

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Clara Inés Sandino Velasquez

### OBJECTIUS

---

El curs de fabricació avançada està pensat com a continuació del curs preliminar d'enginyeria dels processos de fabricació, i té com a objectiu principal mostrar els estudiants una ampliació de les principals tecnologies de fabricació utilitzades en l'empresa i basades en la utilització del control numèric.

- Conèixer els fonaments i programar dispositius de fabricació d'arrencament de ferritja comandats per control numèric.
- Estudiar les principals tècniques de fabricació additiva de sobretaula.
- Conceptualitzar un producte compost per dos o més peces acoblades i dissenyar el seu procés de fabricació.
- Fabricar un prototip del disseny al què s'ha arribat combinant màquines de control numèric i fabricació additiva.
- Comprovar la qualitat i admissibilitat del prototip obtingut utilitzant tècniques de metrologia.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- RA1: Seleccionar la tecnologia de fabricació additiva i els paràmetres de fabricació per a fabricar la peça objectiu.
- RA2: Identifica la relació entre els paràmetres de fabricació aplicats amb aspectes metrològics de les peces generades, així com el seu comportament mecànic.
- RA3: Utilitza programari CAD per preparar els arxius de fabricació digital.
- RA4: Tria el procés de soldadura més adequat en funció de la unió entre peces que cal realitzar.
- RA5: És capaç de treballar amb diferents programaris CAM per preparar la peça per a diferents processos productius.
- RA6: Es coordina i treballa en equip elaborant, de manera rigorosa utilitzant la terminologia i notacions, per elaborar la documentació del projecte.
- RA7: Analitza críticament els resultats obtinguts i exposa oralment els treballs encomanats.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.

### **Específiques**

- Conèixer i saber aplicar els fonaments teòrics dels sistemes de producció i de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat en l'enginyeria per elaborar i interpretar dades estadístiques i analitzar resultats. Aplicar tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en l'enginyeria.
- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

### **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 se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## **CONTINGUTS**

---

Els continguts teòrics de l'assignatura s'engloben dins de dos blocs principals:

- BLOC I. Control Numèric
- BLOC II. Fabricació Additiva
- BLOC III. Processos de soldadura
- BLOC IV. Avaluació de resultats de fabricació i control de qualitat

A més, es duren a terme diferents sessions pràctiques on els estudiants treballaran amb diferents dispositius de fabricació.

## **AVALUACIÓ**

---

L'avaluació d'aquesta assignatura és continuada i consisteix en el desenvolupament d'un projecte plantejat pels estudiants, que tracta sobre el disseny, la fabricació i l'acoblament de dues peces. A més, es realitzaran pràctiques, l'assistència de les quals és obligatòria.

**80% Projecte.** *No recuperable.*

10% Primera entrega escrita

10% Segona entrega escrita

20% Tercer lliurament escrit

20% Primera presentació oral

20% Segona presentació oral

**20% Pràctiques.** *No recuperable.*

**En cas de nova emergència sanitària que impliqui confinament les activitats i les ponderacions de l'avaluació no s'alteraran. En cas que no es puguin fer presencialment, es traslladaran a la virtualitat.**

## **BIBLIOGRAFIA BÀSICA**

---

- Groover, M.P. (2007). *Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, procesos y sistemas* (3 ed.). McGraw Hill.
- Kalpakjian, S., Schmid, S.R. (2008). *Manufactura, Ingeniería y Tecnología* (5 ed.). Pearson.

## **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.

## Pràctiques Externes II

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- Aaron Pérez Haase
- Anna Badosa Salvador
- Anna Maria Dalmau Roda
- Carles Bosch Geli
- Carlo Manzo
- Clara Inés Sandino Velasquez
- Cristina Borralleras Andreu
- Enric López Rocafiguera
- Gemma Fuster Orellana
- Jaume Miquel March Amengual
- Javier Garcia Ortega
- Joan Nicolas Apruzzese
- Joan Vancells Flotats
- Joan Antoni Castejón Fernández
- Jordi Camprodon Subirachs
- Jordi Solé Casals
- Jordi Surinyac Albareda
- Jordi Villà Freixa
- Jordi Viver Fabregó
- Jose Díaz Iriberrí
- Josep Ayats Bansells
- Josep Bau Macià
- Josep Maria Carbonell Puigbó
- Josep Maria Serrat Jurado
- Juan Bertrán Comulada
- Judit Molera Marimon
- Juli Ordeix Rigo
- Julita Oliveras Masramon
- Laura Dempere Marco
- Lluís Benejam Vidal
- Marc Llíros Dupré
- Marc Ordeix Rigo
- Maria Carme Casas Arcarons
- Maria Dolors Anton Solà
- Maria Luz Calle Rosingana
- Maria Àngels Crusellas Font
- Marta Cullèll Dalmau
- Marta Otero Viñas
- Martí Orta Martínez
- Mireia Bartrons Vilamala
- Mireia Olivella García

- Moisès Serra Serra
- Moisés Garín Escrivá
- Montserrat Capellas Herms
- Montserrat Corbera Subirana
- Narciso Fernández Fuentes
- Pau Català Calderón
- Pere Martí Puig
- Raimon Pericas Casals
- Ramon Reig Bolaño
- Raymond Lagonigro Bertran
- Sandra Bruçet Balmaña
- Sarah Umbrene Khan
- Sergi Grau Carrión
- Walburga Ursula Kerschbaumer
- Xavier Serra Jubany
- Àngels Leiva Presa

## 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 o aprofundir en altres temàtiques al canviar d'entitat respecte a les pràctiques obligatòries.

L'assignatura de *Pràctiques Externes II* té com a objectiu:

- que l'estudiant aprofundeixi en l'estructura organitzativa d'una empresa o entitat
- que l'estudiant faci pròpies les tasques pròpies d'un enginyer en Mecatrònica
- que l'estudiant apliqui el coneixement a la seva pràctica professional
- que l'estudiant aprofundeixi i relacioni conceptes tecnològics de diverses matèries del grau.
- que l'estudiant participi i s'impliqui en les situacions pròpies d'una activitat professional

## RESULTATS D'APRENTATGE

---

1. Aplica els mecanismes de treball en equip i comunicació
2. Aprofundeix en l'aplicació de recursos tècnics per desenvolupar projectes d'oficina tècnica.
3. Participa i s'implica en tasques, departaments, tecnologies o àmbits de l'empresa amb els quals no s'ha encarat en l'assignatura de Pràctiques externes I.
4. 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.
5. Participa i s'implica en projectes relacionats amb les tasques encomanades per desenvolupar en l'entitat.
6. Actua en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió amb compromís i responsabilitat.
7. Resol problemes i situacions pròpies de l'activitat professional amb actituds emprenedores i innovadores.
8. Identifica les seves pròpies necessitats formatives i organitza l'aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos (estructurats o no).

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.
- Tenir disposició per a superar les adversitats esdevingudes en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

### Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa, marc institucional, jurídic i econòmic de l'empresa per organitzar, gestionar i planificar amb estratègia empresarial i màrqueting i aplicar l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria.
- Comprendre els fonaments de termodinàmica aplicada i de transmissió de calor per resoldre problemes d'enginyeria i aplicar els principis bàsics de la mecànica de fluids per resoldre problemes de l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica. Analitzar i calcular canonades, canals i sistemes de fluids utilitzant aplicacions d'enginyeria tèrmica.
- Comprendre els principis de la teoria de circuits i de màquines elèctriques, aplicar-los al seu disseny i utilitzar accionaments i aparellatge elèctrics. Calcular i dissenyar instal·lacions elèctriques de baixa, mitja i alta tensió.
- Comprendre la teoria de màquines i de mecanismes i saber aplicar les tècniques de càlcul, de disseny i d'assaig de màquines. Comprendre i saber aplicar les tècniques de disseny de transmissions, de motors i receptors, d'accionament de màquines i formes constructives en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.
- Comprendre les estructures, propietats i sistemes de processament dels materials relacionant la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials. Planificar i analitzar assajos i interpretar els resultats i aplicar els principis de la resistència i l'elasticitat de materials al comportament de sòlids reals. Comprendre els fonaments de la resistència de materials, de la teoria de la decisió i dels problemes de fatiga.
- Conèixer i aplicar els fonaments de l'electrònica analògica i de la digital i saber utilitzar els recursos de la instrumentació electrònica i dels fonaments d'electrònica digital als microprocessadors. Aplicar el coneixement de l'electrònica de potència a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.
- Conèixer i saber aplicar els fonaments teòrics dels sistemes de producció i de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat en l'enginyeria per elaborar i interpretar dades estadístiques i analitzar resultats. Aplicar tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en l'enginyeria.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de la ciència i l'enginyeria.

### Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloquin 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

- 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 Mecatrònica 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

En cas que no es pugui fer l'estada de pràctiques externes curriculars a conseqüència de la situació d'emergència sanitària, els continguts d'aquesta assignatura es traslladaran a la virtualitat d'acord amb el pla de treball específic dissenyat per a aquesta situació. Aquest nou pla de treball s'ajustarà a les diferents situacions d'hores de pràctiques fetes per part de l'estudiant a la institució de pràctiques i suposarà la compleció dels resultats d'aprenentatge esperats en aquesta institució. El pla de treball es trobarà publicat a l'aula virtual de l'assignatura.

## 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'entitat externa* és la persona designada per l'entitat que mantindrà un contacte constant amb l'estudiant i l'acompanyarà en tot el període de pràctiques. El tutor de l'entitat 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'entitat.
- 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.

L'avaluació d'aquesta assignatura es desenvoluparà d'acord amb dos escenaris possibles:

a) Si l'estada de pràctiques s'ha pogut fer en condicions normals en la seva totalitat, 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%

b) En cas que l'estada de pràctiques hagi quedat interrompuda o no s'hagi pogut fer en la seva totalitat, el tutor acadèmic de la UVic-UCC posarà la nota final tenint en compte els ítems següents:



1. Procediment ( 50% ):
  - Seguiment 20%
  - Cerca informació 10%
  - Aportació idees, solucions 10%
  - Treball en grup 10%
2. Memòria de pràctiques: 40%
3. Autoavaluació estudiants: 10%

Seràn motiu de "suspens" en les pràctiques curriculars:

- L'incompliment de les hores corresponents a l'estada de pràctiques a l'empresa o entitat.
- El no lliurament de la memòria de pràctiques en els terminis i requisits establerts.
- L'incompliment de les tasques assignades a l'estudiant (en el marc de les pràctiques) a l'empresa o entitat.
- Faltes de disciplina, incompliment del codi ètic o de vulneració de la confidencialitat.

## Sistemes Encastats

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT

---

- David Reifs Jiménez

### OBJECTIUS

---

Aquesta assignatura està dedicada a estudiar els sistemes encastats i les seves aplicacions, amb una orientació pràctica i aplicada orientada al paradigma IoT. Es vol donar una perspectiva global dels sistemes encastats i IoT. S'aprofundeix en les eines de disseny i en els diferents tipus de sistemes, quan tenen restriccions en temps real. S'utilitzen les eines i els entorns necessaris per al disseny de sistemes encastats basats en microcontroladors. Es vol capacitar per a l'anàlisi i el disseny de sistemes encastats basats en microcontroladors i per a la seva programació en el paradigma de IoT.

### RESULTATS D'APRENTATGE

---

- Coneix els sistemes encastats, dispositius lògics programables, mètodes de codisseny Hw-Sw, aplicacions de microcontroladors i llenguatges de descripció de hardware. (44)
- Analitza, dissenya i resol sistemes encastats.(45)
- Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la tecnologia electrònica. (47)
- Planteja i resol problemes en equip. (48)
- Redacta informació tècnica referent a la tecnologia electrònica. (49)
- Analitza críticament els resultats obtinguts. (50)
- Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs. (51)

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Conèixer i aplicar els fonaments de l'electrònica analògica i de la digital i saber utilitzar els recursos de la instrumentació electrònica i dels fonaments d'electrònica digital als microprocessadors. Aplicar el coneixement de l'electrònica de potència a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.

## **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.
- 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.

## **CONTINGUTS**

---

- Introducció als Sistemes Encastats
  - Sistemes Encastats
  - Internet of Things
- Característiques SE
  - Característiques bàsiques dels sistemes encastats
  - Classificació dels sistemes encastats
  - Segons escala d'integració
  - Segons funcionalitat
- Sistemes Encastats en Temps Real
  - Definició
  - Característiques principals
  - Tasques en els SETR
  - Exemples
- Gestió entrades sortides
  - Definició
  - Requeriments
  - Modes de gestió E/S
  - Drivers per Linux
- Sincronització Tasques
  - Conceptes bàsics
  - Sincronització
  - Comunicació

Protocols i sistemes de comunicació

- Comunicacions

IOT/M2M

Bluetooth Low energy

IEEE 802.15.4 (LoWPAN)

IEEE 802.11 (WLAN)

WAN

Low power wide area network (LPWAN)

Cellular

- Plataformes IOT

Comercials

OpenSource

Protocols

## AVALUACIÓ

---

L'avaluació de l'assignatura es farà de manera continuada. S'avaluaran els continguts teòrics i pràctics, així com els treballs i exercicis que es proposaran durant el curs. L'avaluació tindrà en compte una nota de pràctiques, una nota de projecte final i la seva exposició oral, un examen global i els treballs lliurats.

Nota final = 40% Exercicis i Pràctiques + 30% examen final + 30% Projecte final

## BIBLIOGRAFIA BÀSICA

---

- (2019). *Manuale d'Intel, de Motorola, d'Atmel, Arduino, Raspberry i de Microchip*. Recuperat de .
- Angulo J.M.; Angulo I. (1997). *Microcontroladores PIC* (1 ed.). McGraw-Hill.
- González J.A. (1992). *Introducción a los microcontroladores* (1 ed.). McGraw-Hill.
- Martínez J.; Barrón M. (1992). *Prácticas con microcontroladores* (1 ed.). McGraw-Hill.
- Tavernier Ch. (1997). *Microcontroladores PIC* (1 ed.). Paraninfo.

## Treball de Fi de Grau

Tipologia: Treball de Fi de Grau (TFG)

Crèdits: 12,0

Llengua d'impartició: català

### PROFESSORAT RESPONSABLE

---

- Anna Maria Dalmau Roda

### 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 la mecatrònica.
2. Consolida i interrelaciona conceptes tecnològics de diverses matèries del grau d'enginyeria mecatrònica.
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.
8. Utilitza un llenguatge respectuós amb la qüestió de gènere, tant en les produccions orals com escrites.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir nous coneixements.
- Tenir disposició per a superar les adversitats esdevingudes en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

## Específiques

- Comprendre els fonaments de termodinàmica aplicada i de transmissió de calor per resoldre problemes d'enginyeria i aplicar els principis bàsics de la mecànica de fluids per resoldre problemes de l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica. Analitzar i calcular canonades, canals i sistemes de fluids utilitzant aplicacions d'enginyeria tèrmica.
- Comprendre els principis de la teoria de circuits i de màquines elèctriques, aplicar-los al seu disseny i utilitzar accionaments i aparellatge elèctrics. Calcular i dissenyar instal·lacions elèctriques de baixa, mitja i alta tensió.
- Comprendre i aplicar els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics amb aplicació a l'enginyeria, així com conèixer sistemes en temps real i sistemes informàtics distribuïts i tenir capacitat per a instal·lar, configurar i utilitzar xarxes de comunicació industrial, utilitzant eines informàtiques avançades d'informàtica industrial i comunicacions.
- Comprendre les estructures, propietats i sistemes de processament dels materials relacionant la microestructura, la síntesi o processament i les propietats dels materials. Planificar i analitzar assajos i interpretar els resultats i aplicar els principis de la resistència i l'elasticitat de materials al comportament de sòlids reals. Comprendre els fonaments de la resistència de materials, de la teoria de la decisió i dels problemes de fatiga.
- Conèixer i aplicar els fonaments de l'electrònica analògica i de la digital i saber utilitzar els recursos de la instrumentació electrònica i dels fonaments d'electrònica digital als microprocessadors. Aplicar el coneixement de l'electrònica de potència a l'enginyeria mecatrònica i dissenyar sistemes electrònics analògics, digitals i de potència en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica.
- Fer individualment un exercici original consistent en un projecte en l'àmbit de l'enginyeria mecatrònica de naturalesa professional, en el qual se sintetitzin i integrin les competències adquirides en els ensenyaments del grau. Redactar, presentar i defensar l'exercici davant d'un tribunal universitari.
- Reconèixer i comprendre la visió espacial i les tècniques de representació gràfica, tant per mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, utilitzant sistemes de normalització i de projecció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de la ciència i l'enginyeria.
- Utilitzar eines de modelatge de sistemes dinàmics i tècniques de simulació. Comprendre i aplicar les propietats de sensors, actuadors i condicionadors de senyal, amb el propòsit d'aplicar la programació d'autòmats programables, de control numèric i de robots per desenvolupar sistemes robòtics complexos que millorin el procés i el producte final.

## Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.
- 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.
- 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.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

## CONTINGUTS

---

- Mètodes d'investigació orientats al disseny d'experiments o projectes aplicats a l'àmbit de la mecatrònica
- 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 en funció de la tipologia de TFG:

- Procés per elaborar el TFG (proposta i seguiment) 10 %
- Memòria escrita o Projecte
  - TFG de desenvolupament / innova 70 %
  - TFG experimental / revisió bibliogràfica 65 %
- Defensa pública
  - TFG de desenvolupament 20 %
  - TFG experimental / revisió bibliogràfica 25 %

En cas d'una situació d'emergència sanitària que impliqui nou confinament, no hi ha d'haver cap impediment per elaborar i defensar el treball final, atès que, en aquest cas, s'elaboraria íntegrament en un context de virtualitat i es desenvoluparia d'acord amb els criteris establerts pel centre per donar resposta a aquesta situació.

## BIBLIOGRAFIA Bàsica

---

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