



UNIVERSITAT DE VIC  
UNIVERSITAT CENTRAL  
DE CATALUNYA

# GUIA DE L'ESTUDIANT 2017-2018

FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA

**GRAU EN ENGINYERIA DE L'AUTOMOCIÓ**



# ÍNDEX

PRESENTACIÓ . . . . .	1
FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA . . . . .	3
CALENDARI ACADÈMIC . . . . .	5
Calendari acadèmic 2017-2018 . . . . .	5
PLA D'ESTUDIS . . . . .	7
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS . . . . .	10
Disseny de Vehicles Assistit per Ordinador . . . . .	11
Física I . . . . .	14
Fonaments d'Informàtica . . . . .	17
Introducció a l'Arquitectura i Fabricació de Vehicles . . . . .	19
Matemàtiques I . . . . .	21
Circuits . . . . .	24
Communication Skills in English . . . . .	26
Electrònica de Vehicles I . . . . .	28
Física II . . . . .	31
Matemàtiques II . . . . .	34
Química . . . . .	37
ASSIGNATURES OPTATIVES . . . . .	41

## 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 nou nom emfatitza el caràcter ben especial del centre, ja que combina amb pesos ben similars la recerca, la transferència de coneixement i la docència en biociències i en enginyeria. Això proporciona un entorn singular i d'una riquesa extraordinària per a aquelles disciplines que tenen una mirada transversal i es troben en la interfície entre aquestes dues àrees, per exemple la Biotecnologia i l'Enginyeria Biomèdica.

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

Finalment, la nostra aposta decidida per una docència de qualitat i que explori metodologies innovadores alhora que posi l'estudiant davant del nostre projecte, ha donat una marca d'identitat exclusiva a la FCT. Graus de satisfacció molt alts que ens entestem a mantenir elevats fruit d'una profunda vocació docent però també de recerca i empena per impulsar noves maneres d'ensenyar. En els darrers cursos hem apostat fortament, per exemple, per la implementació de metodologies actives d'ensenyament com l'aprenentatge basat en problemes i projectes. També cal destacar la potenciació de l'ús de dispositius portàtils per seguir les classes que necessitin programari. T'encoratjo a consultar els coordinadors de les titulacions per conèixer les característiques recomanades dels equips que has d'adquirir.

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

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

- Pel que fa a la metodologia del crèdit europeu, totes les assignatures de totes les titulacions incorporen la definició de les competències que s'han d'assolir per estar capacitats per a l'exercici de la professió. També incorporen la planificació del treball (tant a l'aula com fora de l'aula) a través del pla docent de cada assignatura.
- Amb l'objectiu de millorar el teu procés d'aprenentatge, el professorat de la FCT ha elaborat continguts de les assignatures en suport virtual a la plataforma on-line de la UVic-UCC, el Campus Virtual. Aquest suport permet el seguiment específic dels plans de treball, la comunicació permanent amb el professorat i amb la resta de l'alumnat fora de l'aula física i, en el cas de titulacions en format semipresencial, la compatibilització de l'activitat acadèmica amb una activitat professional paral·lela.
- Per a la FCT la mobilitat internacional dels estudiants és una de les claus de l'èxit en les seves carreres professionals. En aquest sentit, la Facultat ofereix la possibilitat de fer el Treball de Fi de Grau 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 l'índex d'ocupabilitat i la qualitat dels llocs de treball dels enginyers de la FCT és el més alt del sistema català segons l'informe de l'AQU «Estudi d'inserció laboral dels titulats universitaris 2014».
- Finalment, la FCT ofereix un entorn estimulants i molt actiu en l'àmbit de la recerca. Acosta't als nostres grups i centres de recerca i a les nostres càtedres. Segur que trobaràs un lloc per desenvolupar les teves aptituds i començar a entrar en el món acadèmic!

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

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

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

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

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

### **Equip de direcció de la FCT**

# FACULTAT DE CIÈNCIES I TECNOLOGIA

## Estructura

El curs 2017/18 la Facultat de Ciències i Tecnologia (FCT) de la UVic-UCC imparteix els estudis de grau següents:

- Grau en Biologia
- Grau en Biotecnologia
- Grau en Ciències Ambientals
- Doble grau en Ciències Ambientals / Biologia
- Grau en Tecnologia i Gestió Alimentària
- Grau en Enginyeria Mecatrònica
- Grau en Enginyeria Electrònica Industrial i Automàtica
- Doble grau en Enginyeria Mecatrònica / Enginyeria Electrònica, Industrial i Automàtica
- Grau en Enginyeria d'Organització Industrial
- Grau en Multimèdia. Aplicacions i Videojocs
- Grau en Enginyeria en Tecnologies Industrials
- Grau en Enginyeria Biomèdica
- Grau en Enginyeria de l'Automoció

També imparteix els estudis de màster següents:

- Màster Universitari en Prevenció de Riscos Laborals
- Màster Universitari en Anàlisi de Dades Òmiques
- Màster Universitari en Enginyeria Industrial

## 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 consten a l'apartat "Consell de Direcció".

La gestió ordinària en el govern de la UST correspon al degà/na, el qual delega les qüestions d'organització docent en el cap d'estudis.

## **Consell de Govern**

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

## Graus

### Primer curs

#### *Primer semestre*

- Docència: del 25 de setembre al 19 de gener.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 22 de gener al 2 de febrer.
- 2a recuperació: del 5 de febrer al 9 de febrer.

#### *Segon semestre*

- Docència: del 12 de febrer a l'1 de juny.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 4 de juny al 15 de juny.
- 2a recuperació: del 18 al 22 de juny.

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

#### *Primer semestre*

- Docència: del 12 de setembre al 22 de desembre.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 8 al 19 de gener.
- 2a recuperació: del 22 de gener al 30 de gener.
- Dipòsit del Treball de Fi de Grau: 18 de gener.
- Defensa del Treball de Fi de Grau: del 31 de gener al 2 de febrer.

#### *Segon semestre*

- Docència: del 5 de febrer al 25 de maig.
- Avaluacions finals i 1a recuperació: del 28 de maig al 8 de juny.
- 2a recuperació: del 11 al 19 de juny.
- Dipòsit del Treball de Fi de Grau: 6 de juny.
- Defensa del Treball de Fi de Grau: del 20 al 22 de juny.

## Dies festius

- 12 d'octubre, el Pilar
- 13 d'octubre, pont
- 1 de novembre, Tots Sants
- 6 de desembre, dia de la Constitució
- 7 de desembre, pont
- 8 de desembre, la Immaculada
- 23 d'abril, Sant Jordi
- 30 d'abril, pont
- 1 de maig, Festa del Treball
- 21 de maig, Dilluns de Pasqua Florida (\*)
- 5 de juliol, Sant Miquel (\*\*)
- 11 de setembre, la Diada

(\*) Aquesta festa es celebra l'11 de maig pel campus UGranollers.

(\*\*) Aquesta festa es celebra el 31 d'agost al campus UGranollers

### **Vacances**

- Nadal: del 25 de desembre de 2017 al 7 de gener de 2018, ambdós inclosos.
- Setmana Santa: del 26 de març al 2 d'abril de 2018, ambdós inclosos.



## PLA D'ESTUDIS

Tipus de matèria	Crèdits
Formació Bàsica (FB)	66
Obligatòria (OB)	102
Optativa (OP)	12
Treball de Fi de Grau (TFG)	12
Pràctiques Externes (PE)	48
Total	240

PRIMER CURS		
	Crèdits	Tipus
Disseny de Vehicles Assistit per Ordinador	6,0	FB
Física I	6,0	FB
Fonaments d'Informàtica	6,0	FB
Introducció a l'Arquitectura i Fabricació de Vehicles	6,0	OB
Matemàtiques I	6,0	FB
Circuits	3,0	OB
Communication Skills in English	6,0	FB
Electrònica de Vehicles I	3,0	OB
Física II	6,0	FB
Matemàtiques II	6,0	FB
Química	6,0	FB

## SEGON CURS

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Business and Quality Management	6,0	FB
Elasticitat i Resistència de Materials	3,0	OB
Electrònica de Vehicles II	3,0	OB
Estadística i Mesuraments en Automoció	6,0	FB
Materials Aplicats a l'Automoció	6,0	OB
Sistemes Mecànics de Vehicles	6,0	OB
Automotive Industry and Regulations	6,0	FB
Enginyeria de Processos de Fabricació	6,0	OB
Estructures de Vehicles	6,0	OB
Instrumentació Electrònica de Vehicles	6,0	OB
Mecànica de Fluids	3,0	OB
Motors	3,0	OB

## TERCER CURS

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Enginyeria de Control	6,0	OB
Modelatge i Simulació de Vehicles	3,0	OB
Operations Management and Innovation	3,0	OB
Robotics and Industrial Automation	6,0	OB
Sistemes de Tracció	6,0	OB
Vehicles Elèctrics	6,0	OB
Pràctiques en Empresa I	12,0	PE
Pràctiques en Empresa II	12,0	PE
Project Management	3,0	OB
Smart Industries	3,0	OB

## QUART CURS

	<b>Crèdits</b>	<b>Tipus</b>
Automotive Embedded Systems	3,0	OB
Pràctiques en Empresa III	12,0	PE
Pràctiques en Empresa IV	12,0	PE
Vehicle Connectivity	3,0	OB
Automotive End Equipment I	3,0	OB
Autonomous Driving I	3,0	OB
Treball de Fi de Grau	12,0	TFG
Optatives	12,0	OP

## OPTATIVES - SENSE ITINERARI

	<b>Crèdits</b>
Virtual Reality, Holography and Videomapping	3,0
Design for Safety and Comfort	3,0
Green Vehicles	3,0
Automotive End Equipment II	3,0
Autonomous Driving II	3,0
Computer Vision and Intelligent Systems	3,0
Vehicle Bodywork	3,0
Computer Numerical Control Programming	3,0

## **ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS**

## Disseny de Vehicles Assistit per Ordinador

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Pau Català Calderón

### OBJECTIUS:

---

L'objectiu principal de l'assignatura és capacitar els estudiants per al disseny i la representació gràfica d'objectes mitjançant la utilització de tècniques i programari propi del sector de l'automoció, com són els programes de disseny assistit per ordinador o programes CAD (acrònim en anglès de Computer Aided Design).

L'assignatura parteix de la base de conceptes tradicionals de la geometria mètrica i descriptiva propis de l'àrea de l'Expressió Gràfica, els quals són aplicats per modelitzar objectes en 3D i 2D mitjançant programari CAD, considerant les particularitats que tenen els productes del sector de l'automoció: tan el vehicle com els seus components.

És també objectiu de l'assignatura que els estudiants interioritzin les convencions pròpies del dibuix industrial segons normatives, amb la finalitat de comunicar informació de forma correcta i clara a d'altres persones, especialment aquelles relacionades amb els posteriors processos de fabricació del producte. Enllaçat amb l'anterior, hi ha també l'objectiu de dotar els estudiants amb la capacitat d'identificar objectes a partir de la seva representació gràfica.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

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

RA2: Realitza plànols i esquemes mecànics

RA3: Dissenya i dibuixa peces i/o conjunts de peces mecàniques de vehicles amb eines CAD utilitzades en la indústria de l'automoció

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

RA5: Redacta informació tècnica

RA6: Recopila i interpreta dades i informació sobre les quals fonamenta les seves conclusions, incloent, quan és necessari i pertinent, reflexions sobre assumptes d'índole social, científica o ètica en l'àmbit del camp del seu estudi

RA7: Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats al desenvolupament de la professió

## COMPETÈNCIES

---

### Generals

- 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 a partir de mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, i aplicar aquestes tècniques als processos de disseny i fabricació en l'enginyeria d'automoció.

### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- 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:

---

Tema 1: Principis generals de la representació gràfica

Tema 2: Normalització i acotació

Tema 3: Fonaments del disseny industrial amb eines CAD

Tema 4: Disseny de productes del sector de l'automoció amb eines CAD

Per a més detalls, consultar el Pla de treball penjat a l'aula virtual UVic-UCC de l'assignatura

## AVALUACIÓ:

---

### Avaluació continuada (20%)

- Correspon als lliuraments d'exercicis i treballs pràctics durant el curs. Aquesta nota no es recupera

### Exàmens (60%)

- Examen parcial I (10%). Correspon a la part dedicada al Tema 1) Principis generals de la representació gràfica. Aquesta nota no es recupera

- Data: divendres 27 d'Octubre del 2017
- Examen parcial II (20%). Correspon a la part dedicada al Tema 2) Normalització i acotació
  - Nova Data: dilluns 11 de Desembre del 2017
- Examen final (30 %). Correspon a la part dedicada al Tema 3 i Tema 4.
  - Data: dilluns 11 de Desembre del 2017
- Examen de recuperació (50 %). La nota obtinguda substitueix la nota de l'Examen parcial II i l'Examen final
  - Data: dijous 21 de Desembre del 2017

## Projecte segons metodologia ABP (20%)

- Aquesta part serà avaluada d'acord a la Normativa del Grau en Enginyeria de l'automoció. Consultar document
- Per a aprovar l'assignatura serà indispensable la realització del Projecte ABP.

### BIBLIOGRAFIA:

---

#### Bàsica

Auria, J.M., Ibañez, P., Ubieto, P. (2000). *Dibujo Industrial. Conjuntos y Despieces*. Madrid: Editorial Paraninfo Thomson Learning  
 PTC University Precision LMS (s.d.). Recuperat de <https://precisionlms.ptc.com/>  
 Rodríguez de Abajo, F.J., Álvarez, V. (2009). *Dibujo Técnico*. San Sebastià: Ed. Donostiarra

#### Complementària

Asociación Española de Normalización y Certificación (2001). *Dibujo técnico: normas básicas*. Madrid: AENOR  
 Chang, K. H. (2017). *Mechanism Design and Analysis Using PTC Creo Mechanism 4.0*. Mission, USA: SDC Publications

## Física I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Victor Grau Torre-marín

### OBJECTIUS:

---

Fins i tot el senzill fet que un vehicle traci una corba amb seguretat implica un munt de conceptes físics que cal entendre: l'adherència al paviment, la seva trajectòria, la seva estabilitat o coneixer les forces a que estarà sotmés en són alguns exemples.

Partirem de les necessitats que pot tenir un enginyer en automoció i coneixerem i aprendrem a fer servir aquells conceptes de física mecànica que hi ha implicats. Conèixer a fons, per exemple, quines són les forces que actuen entre el pneumàtic i el paviment, o quina és la condició física per tal que el vehicle no llisqui, és indispensable per a entendre el comportament dels vehicles, dissenyar-los o comprendre les seves limitacions.

En aquesta assignatura doncs, ens proposem com a objectiu que l'alumne compregui les raons físiques que expliquen el comportament mecànic dels vehicles o de parts dels seus mecanismes.

Es vol dotar a l'alumne dels coneixements bàsics de les lleis de la física mecànica, que el permetin endinsar-se posteriorment en tecnologies més complexes de vehicles reals.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Comprèn els conceptes bàsics de mecànica, termodinàmica i electromagnetisme.

RA2. Analitza i resol problemes de mecànica, termodinàmica i electromagnetisme.

RA3. Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de la física.

RA4. Analitza críticament els resultats obtinguts.

RA5. Coneix les connexions entre les matemàtiques i l'expressió dels principis de la física.

RA6. Relaciona els aspectes teòrics amb els fenòmens físics de la natura.

RA7. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.

RA8. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les que fonamentar les seves conclusions incloent, quan sigui precís i pertinent, les reflexions sobre assumptes d'índole social, científica o ètica en l'àmbit del seu camp d'estudi.

### 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 dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps, les ones i l'electromagnetisme i aplicar-los 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 recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

## Transversals

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

## CONTINGUTS:

---

### CINEMÀTICA

Magnituds cinemàtiques

Sistemes de referència i coordenades

Equacions del moviment

### DINÀMICA DEL PUNT I LLEIS DE NEWTON

Els concepte de força i inèrcia

Les lleis de Newton

Equilibri estàtic

Potència, energia, força i treball

Les forces de fregament

Forces que actuen sobre les rodes motrius i no motrius d'un vehicle

Lleis de Newton i principi d'independència dels moviment

Principi de conservació de l'energia mecànica. Mòbil perpetu

### CENTRE DE MASSES DE SISTEMES PUNTUALS I EXTENSOS

Definició i significat de centre de masses i centre de gravetat

Càlcul de la posició del centre de masses de cossos en 2D i 3D. Teoremes de Pappus i Guldin

Centre de masses i estabilitat

Centre de masses i lleis de Newton

### CINEMÀTICA DE LA ROTACIÓ

Descripció del moviment de rotació al voltant d'un eix: angle girat, velocitat angular i acceleració angular

Velocitats lineal i angular en una roda

Radi de curvatura

Equacions del moviment circular

## DINÀMICA DE LA ROTACIÓ

Força centrípeta i força centrífuga

Moment d'una força

Moment d'inèrcia

Tècniques de càlcul del moment d'inèrcia

Moment angular

Equació de la dinàmica de rotacions

Conservació del moment angular. Giroscopi

Equilibri dinàmic

## VIBRACIONS

Conceptes bàsics

Modes de vibració i ressonàncies

## AVALUACIÓ:

---

La nota final de l'assignatura es calcularà fent la mitja ponderada entre la nota de continguts de l'assignatura i la nota del corresponent ABP superat.

La ponderació establerta per a Física I és: 85% nota continguts de classe + 15% nota ABP

La nota de continguts de classe s'obtindrà a partir de dos examens parcials i les activitats proposades al llarg del curs. El detall es donarà en la presentació de l'assignatura.

Per a aprovar l'assignatura serà indispensable la realització del Projecte ABP.

## BIBLIOGRAFIA:

---

Hewitt, P. "Conceptos de física". Limusa, 1995.

Tipler, P. "Física, vol.1". Ed. Reverte (qualsevol edició a partir de la 3a)

Riley, W., Sturges, L. "Ingenieria mecánica. Dinámica". Ed. Reverté, 1996

Bloomfield, L. "How things work. The physics of every day life". John Wiley & Sons, Inc. 4th edition, 2010

## Fonaments d'Informàtica

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Cristina Borralleras Andreu
- Jordi Surinyac Albareda

### OBJECTIUS:

---

Per a 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 elementals. 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:

---

- RA1. Sap construir programes fent servir un llenguatge d'alt nivell
- RA2. Coneix i utilitza els elements bàsics i les estructures de control.
- RA3. Coneix i utilitza adequadament les estructures de dades.
- RA4. Coneix i sap aplicar els elements necessaris per a la programació modular.
- RA5. Realitza programes que accedeixen a fitxers.
- RA6. Sap executar i depurar un programa.

### 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 principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.

## **Bàsiques**

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- 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. Definicions bàsiques, accions i objectes elementals
3. Estructures de control: 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'assignatura s'avaluarà de manera continuada durant tot el curs, d'acord amb la següent distribució:

Prova 1: 10% (no recuperable)

Participació a classe i pràctica: 15%

Examen Final: 50%

ABP : 25%

La nota mínima de l'Examen Final ha de ser de 3.5

Per a aprovar l'assignatura serà indispensable la realització del Projecte ABP.

## **BIBLIOGRAFIA:**

---

- Lutz, M.; Ascher, D. Learning Python, 2a ed. O'Reilly.
- <https://www.python.org/>
- <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>

## Introducció a l'Arquitectura i Fabricació de Vehicles

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Josep Maria Terricabras Casellas

### OBJECTIUS:

---

Introducció a l'arquitectura i fabricació d'automòbils, és una assignatura que té com a objectiu que l'alumne sàpiga reconèixer els diferents sistemes i components que formen un vehicle, i com aquests diferents components i sistemes es fabriquen, amb els seus corresponents processos. Finalment comprendre com s'ensamblen a la cadena de producció d'un vehicle, i com és la cadena de subministrament dels diferents elements.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Coneix la nomenclatura i organització del mercat automovilista i el desenvolupament general de projectes d'automoció
- RA2. Coneix els principals elements que configuren un vehicle com a producte
- RA3. Coneix les principals etapes per al desenvolupament i gestió dels processos productius del sector automovilístic.
- RA4. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica.
- RA5. Planteja i resol problemes en equip.
- RA6. Redacta informació tècnica referent a la mecànica.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Conèixer i aplicar els fonaments dels sistemes de producció i dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat i de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en els àmbits de l'enginyeria i de les indústries del sector de l'automoció.

## **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.

## **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:**

---

Diferents tipologies de carrosseries, metodologies de treball per desenvolupar les carrosseries, seccions típiques, diferents elements que formen una carrosseria, introducció als diferents sistemes de direcció suspensió i frens, etc.

## **AVALUACIÓ:**

---

Treballs, entregues, informes de visites a empresa, informes de conferències: 35%

ABP 20%

Examen final 45%

Per a aprovar l'assignatura serà indispensable la realització del Projecte ABP.

## **BIBLIOGRAFIA:**

---

Go?mez Morales, T. (2016). *Estructuras del vehi?culo*. Madrid: Paraninfo

## Matemàtiques I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Josep Ayats Bansells

### OBJECTIUS:

---

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

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Analitza i resol problemes de nombres complexos, àlgebra lineal i geometria

RA2. Analitza i resol problemes de càlcul diferencial i integral

RA3. Identifica i utilitza correctament la terminologia, notació i mètodes de matemàtiques

RA4. Discuteix i analitza críticament els resultats obtinguts en la resolució de problemes

RA5. 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 es puguin plantejar en l'enginyeria i aplicar sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.

#### Bàsiques

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

---

#### 1. Introducció als nombres complexos

#### 2. Càlcul diferencial d'una variable.

- Funció real de variable real
- Domini
- Límits
- Continuitat
- Derivabilitat
- Càlcul de derivades
- Optimització
- Mètodes numèrics: zeros de funcions

#### 3. Càlcul integral

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

#### 4. Àlgebra lineal

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

#### 5. Geometria

- L'espai  $\mathbb{R}^3$
- Operacions amb vectors
- Rectes i plans a  $\mathbb{R}^3$



## AVALUACIÓ:

---

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

Activitat	Pes	Recuperable	Nota mínima per fer mitjana	Resultat d'apre
Examen Primer Parcial (Temes 1-3)	35%	Sí	3,5	RA2, RA3
Examen Segon Parcial (Temes 4-5)	30%	Sí	3,5	RA1, RA3
Pràctica I	10%	No		RA3, RA5
Pràctica II	10%	No		RA3, RA5
ABP 1r semestre	15%	No		RA1, RA2, RA3

Per a aprovar l'assignatura serà indispensable la superació del Projecte ABP.

### CRITERIS GENERALS D'AVLUACIÓ:

- L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció, no podent recuperar més del 50% de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.
- Per a aprovar l'assignatura serà indispensable la realització del Projecte ABP.
- La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.

### BIBLIOGRAFIA:

---

#### Bàsica

- Ayres Jr., F.; Mendelson, E. *Càlculo diferencial e integral*. Madrid: McGraw Hill.
- Calle, M.L.; Vendrell, R. *Problemes d'àlgebra lineal i càlcul infinitesimal*. Vic: Eumo Editorial.
- Larson, R.E. *Cálculo y geometría analítica*. McGraw-Hill.
- Larson, R.E.; Edwards, B.H. *Introducción al álgebra lineal*. Limusa Noriega Editores.
- Salas, S.L.; Hille, E. *Calculus de una y varias variables*. Barcelona, Reverté cop.

#### Complementària

- Perelló, C. *Càlcul infinitesimal amb mètodes numèrics i aplicacions*. Barcelona: Enciclopèdia Catalana.
- Sanz, P.; Vázquez, F.J.; Ortega P. *Problemas de álgebra lineal*. Madrid: Prentice Hall.
- Spiegel Murray, R. *Manual de fórmulas y tablas matemáticas*. Mèxic: McGraw-Hill cop.
- Stewart, J. *Cálculo conceptos y contextos*, Mèxic: International Thomson Editores.

## Circuits

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Miquel Caballeria Suriñach

### OBJECTIUS:

---

- Introduir les tècniques d'anàlisi de circuits de corrent continu.
- Introduir les tècniques d'anàlisi de circuits de corrent altern.
- Saber utilitzar els aparells de mesura de les magnituds que caracteritzen el comportament dels circuits elèctrics.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Aplica i comprèn els principis de la teoria de circuits i de les màquines elèctriques en els àmbits de l'enginyeria de l'automoció.

RA2. Analitza críticament els resultats obtinguts.

### COMPETÈNCIES

---

#### Específiques

- Comprendre els principis de la teoria de circuits, de les màquines elèctriques i dels sistemes elèctrics d'un automòbil (generació, transmissió, emmagatzematge i conversió d'energia elèctrica mitjançant sistemes electrònics de potència) i aplicar-los en els àmbits de l'enginyeria d'automoció.

#### 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.

#### Transversals

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

## CONTINGUTS:

---

1. Anàlisi de circuits de corrent continu.
2. Anàlisi de circuits de corrent altern.

## AVALUACIÓ:

---

- Activitat avaluable 1: Examen de problemes (80% de la Nota final). Activitat recuperable. No hi ha nota mínima per a fer mitjana. RA avaluats: RA1, RA2.
- Activitat avaluable 2: Participació de l'assignatura en el projecte ABP (20% de la Nota final). RA avaluats: RA1, RA2

Durant la realització de l'activitat avaluable 1, l'estudiant podrà utilitzar el formulari de l'assignatura que està publicat al campus virtual.

Per a aprovar l'assignatura serà indispensable la realització del Projecte ABP.

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bibliografia bàsica

- SEARS, Francis W.; ZEMANSKY, Mark W.; [et al.]. Física. México: Addison-Wesley/Longman, 1999.
- SERWAY, Raymond A. Física. México: Thomson, 2005.
- TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. Física para la la ciencia y la tecnología. Barcelona: Reverté, 2010.

### Bibliografia complementaria

- ALABERN, X. i altres. Circuits elèctrics i la seva resolució. Vic, Eumo Editorial.
- ALABERN, X. i altres. Circuits elèctrics resolts i comentats. Vic, Eumo Editorial.
- DORF, R.C. Introduction to electric circuits. 3a. ed. Nova York: John Wiley & Sons, Inc., 1993.
- HILBURN, J.; SCOTT, J. Análisis básico de circuitos eléctricos. 5a. ed. Mèxic: Prentice-Hall, 1996.
- IRWING, D. J. Análisis básico de circuitos en Ingeniería. 5a. ed. Mèxic: Prentice-Hall, 1997.
- NILSSON, J. W. Circuitos eléctricos. 4a. ed. Nova York: Addison-Wesley Publishing Company, 1995.
- SCOTT, D.E. Introducción al análisis de circuitos. Un enfoque sistemático. Madrid: McGraw-Hill, 1988.

## Communication Skills in English

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Anglès

### PROFESSORAT

- Ester Soler Sociats
- Qian Zhang
- Sarah Umbrene Khan

### OBJECTIUS:

---

Communication Skills in English is an introduction to the technical and academic language and skills that students need to study Automotive Engineering at university.

The aims of the course are to...

1. familiarize participants with dealing with basic scientific matters at university level.
2. improve reading, speaking, writing and listening to allow basic communication in an international environment
3. build up knowledge of technical language related to automation
4. demonstrate learner autonomy by maximising use of academic resources and producing quality work.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

A participant...

- Understands the language presented and applies it to some extent in context (162)

? Understands and analyses specialised academic texts looking for general and specific information (163)

? Understands everyday conversations and the general idea of academic discourse (163)

? Participates with a certain confidence and coherence in conversations in class or in small groups (164)/(166)

? Prepares and gives clear professional presentations (164)/(166)

? Writes basic academic texts more effectively and precisely (165)

? Organises content effectively and studies autonomously to maximise learning (167)

### CONTINGUTS:

---

Communication Skills in English will focus on topics related to Automotive Engineering and include:

1. Technical vocabulary
  2. Grammar: Tense revision, passives, linking words, conditionals and questions
  3. Listening: Everyday and technical conversations and monologues set in a professional context.
  4. Reading. Short technical texts and scientific articles
  5. Oral Communication: Class discussions, information exchange and authentic interaction in the classroom.
  6. Oral Production: Descriptions of processes, structure and function, opinions and arguments and presentations.
  7. Writing: essays, reviews, technical articles, reports, emails.
8. A PBL (Problem-based learning) component

## **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.

### Formative Assessment

- Activity 3 Academic English Portfolio /PBL 30%  
No minimum mark and one resubmission possible.  
Activity 4 Lectures 25%  
Classwork and tests with no minimum mark and no resit.  
Activity 5 Articles 25%  
Oral communication in class 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.

In order to pass the subject, the realization of the ABP Project will be indispensable.

## **BIBLIOGRAFIA:**

---

### Basic

#### Material on Virtual Campus

Dean, Michael (2003) 1984. Harlow : Pearson Education Ltd.

### Complementary

McCarthy, M. & O'Dell, F. (2008). Academic Vocabulary in Use. Cambridge: Cambridge University Press.  
Cargill, Margaret; O'Connor, Patrick (2013). Writing Scientific Research Articles: Strategy and Steps, 2a ed. Wiley-Blackwell.

### Links

Journal IEEE: Transactions on Mechatronics

## Electrònica de Vehicles I

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Jordi Escartín García

### OBJECTIUS:

---

En aquesta assignatura es presenta una visió panoràmica dels conceptes fonamentals de l'electrònica analògica, i s'estudien els principis de funcionament dels dispositius electrònics bàsics: díodes i transistors. També es fa una introducció a l'anàlisi i al disseny de circuits electrònics realitzats amb aquests dispositius.

El segon gran objectiu de l'assignatura és presentar els amplificadors operacionals, estudiar les seves característiques i introduir l'anàlisi i el disseny de circuits electrònics basats en amplificadors operacionals.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1: Analitza i resol circuits bàsics d'electrònica analògica i dissenya circuits amb amplificadors operacionals.

RA2: Analitza críticament els resultats obtinguts en la resolució de problemes d'enginyeria.

RA3: Exposa de forma oral, i de manera eficaç, els resultats obtinguts en les pràctiques i els treballs.

RA4: Es desenvolupa de manera eficaç en situacions complexes o que requereixin el desenvolupament de noves solucions, tant en l'àmbit acadèmic com laboral o professional.

### COMPETÈNCIES

---

#### Generals

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

#### Específiques

- Conèixer els fonaments de l'electrònica analògica, l'electrònica digital, la instrumentació electrònica i els sistemes basats en microprocessadors i aplicar-los al disseny de sistemes encastats i sistemes electrònics d'instrumentació i control per al sector de l'enginyeria de l'automoció.

## 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.

## CONTINGUTS:

---

1. Conceptes bàsics d'electrònica analògica.
2. Díodes i circuits amb díodes.
3. Transistors bipolars i d'efecte camp.
4. Funcionament i aplicacions dels transistors treballant en zona lineal i en zona no lineal.
5. L'amplificador operacional. Característiques i funcionament. 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 el Projecte ABP.

La nota final de l'assignatura serà la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable, segons la taula següent:

Activitat avaluable	Pes	Recuperable	Nota mínima per fer mitjana	Resu
Examen Primer Parcial	25% - 35%	Sí	3,5	RA1
Examen Segon Parcial	25% - 35%	Sí	3,5	RA1
Exercicis proposats	10% - 20%	No		RA1
Participació i Presentacions	5% - 10%	No		RA3
Projecte ABP	10% - 20%	No		RA1

## CRITERIS GENERALS D'AVLUACIÓ:

- El Pla de Treball de l'assignatura que es proporcionarà al principi del curs indicarà les activitats avaluable que es duran a terme i la seva ponderació final.
- El Projecte ABP serà avaluat per un tribunal, d'acord amb la Normativa del Grau en Enginyeria de l'Automoció. Consultar el document corresponent.
- Per a aprovar l'assignatura serà indispensable la realització del Projecte ABP.
- 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 presentar-se 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 comportarà un zero en la prova.

- Les calculadores programables i els ordenadors personals només seran permesos en aquelles activitats avaluables que s'indiqui expressament.

## **BIBLIOGRAFIA:**

---

### **Bàsica**

Boylestad, R.; Nashelsky, L. Electrónica: teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Prentice Hall, 2a ed., 2009.

Hamley, A.R. Electrónica. Prentice-Hall, 2a ed., 2001.

Malik, N.R. Circuitos electrónicos. Análisis, simulación y diseño. Prentice-Hall, 1996.

Sedra, A. i Smith, K.C. Dispositivos electrónicos y amplificación de señales. McGraw-Hill, 1991.

Shilling, D.L.; Belove, C. Circuitos electrónicos. Discretos e Integrados. McGraw-Hill, 3a ed., 1993.

Prat, L. Laboratorio de electrónica. Curso básico. Barcelona: UPC, 1997.

Franco, S.; Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits, Ed. McGraw-Hill. 1.988

Rayakwad, R.A.; Op-Amps and Linear Integrated Circuits, Ed. Prentice Hall. 1.993



## Física II

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Laura Dempere Marco

### OBJECTIUS:

---

L'assignatura de Física és clau en tots els estudis de caire tecnològic donat que estableix, juntament amb les matemàtiques, les bases en què es sustenta l'enginyeria. Amb aquesta assignatura es persegueixen diverses fites:

- 1) comprendre els conceptes i lleis bàsiques de l'electromagnetisme clàssic i la termodinàmica,
- 2) ser capaç d'aplicar-los de forma raonada en la resolució de problemes en l'àmbit de l'automoció,
- 3) facilitar una sèrie de coneixements i competències essencials que permeten sentar les bases per al correcte desenvolupament d'assignatures posteriors dels grau.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Comprèn els conceptes bàsics de mecànica, de termodinàmica i d'electromagnetisme.
- RA2. Analitza i resol problemes de mecànica, de termodinàmica i d'electromagnetisme.
- RA3. Coneix les propietats elèctriques i les magnètiques dels materials.
- RA4. Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de la física.
- RA5. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA6. Coneix les connexions entre les matemàtiques i l'expressió dels principis de la física.
- RA7. Relaciona els aspectes teòrics amb els fenòmens físics de la natura.
- RA8. Mostra habilitats per la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.
- RA9. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les que fonamentar les seves conclusions incloent, quan sigui precís i pertinent, les reflexions sobre assumptes de caire social, científic o ètic en l'àmbit del seu camp d'estudi.

### 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 dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps, les ones i l'electromagnetisme i aplicar-los 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 recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- 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:

---

### ELECTROMAGNETISME

Electricitat  
Camp elèctric i potencial elèctric.  
Conductors en equilibri electrostàtic i condensadors.  
Propietats elèctriques de la matèria.  
Corrent elèctric  
Magnetisme  
Camp magnètic i fonts de camp magnètic.  
Inducció electromagnètica.  
Propietats magnètiques de la matèria.

### TERMODINÀMICA

Treball i calor  
Primera llei de la Termodinàmica  
Segona llei de la Termodinàmica  
Màquines tèrmiques

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà la participació activa en l'assignatura, la realització de proves objectives per escrit i la resolució de problemes. La nota final de l'assignatura tindrà en compte, a més de la nota obtinguda en l'avaluació contínua (85%), la part proporcional de la nota obtinguda a l'ABP (15%). Així la nota final de l'assignatura serà:

Nota Final = Nota Aval Contínua x 0.85 + Nota ABP x 0.15

La nota corresponent a l'avaluació contínua (Nota Aval Contínua) serà una mitjana ponderada de l'avaluació de les següents activitats:

- Proves objectives per escrit: 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. Per fer la mitjana, les notes dels exàmens parcials no poden ser inferiors a 3.5. Aquesta activitat és recuperable
- Discussió i resolució de problemes: es resoldran problemes i exercicis a classe i es faran proves test i/o orals. L'avaluació d'aquesta part correspondrà al 25% de la nota final. Aquesta activitat és no recuperable.
- Observació del seguiment de l'assignatura: s'avaluarà la participació activa en les classes. L'avaluació d'aquesta part correspondrà a un 5% de la nota. Aquesta activitat és no recuperable.

Per a aprovar l'assignatura serà indispensable la realització del projecte ABP.

**Criteris general d'avaluació:** 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.

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica

Tipler, P. "Física, vol.1 i 2". Ed. Reverte (qualsevol edició a partir de la 3a)

### Recomanada

#### *Teoria i problemes*

Alonso, M.; Finn, E.J. (1986) Física. Vols. I, II i III, Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana.

Serway, R.A. (2002) Física para ciencias e ingeniería. Vols. I i II. 5a. ed. Mèxic: McGraw-Hill.

#### *Problemes i exercicis resolts*

Burbano, S.; Burbano, E. (1989) Física general: problemas. Saragossa: Mira.

## Matemàtiques II

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Montserrat Corbera Subirana

### OBJECTIUS:

---

L'objectiu de l'assignatura és doble: per una banda que l'estudiant obtingui els coneixements bàsics de càlcul diferencial i integral de diverses variables, la geometria diferencial de corbes i superfícies, les integrals de línia i de superfície i les equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials. Per altra banda que sàpiga aplicar aquests coneixements a la resolució, tant analítica com numèrica, de problemes relacionats amb l'àmbit de l'automoció.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

- RA1. Analitza i resol problemes de càlcul diferencial i integral i geometria diferencial.
- RA2. Analitza i resol problemes d'equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials
- RA3. Identifica i utilitza correctament la terminologia, notació i mètodes de matemàtiques
- RA4. Discuteix i analitza críticament els resultats obtinguts en la resolució de problemes
- RA5. Utilitza correctament software específic per a la resolució analítica i numèrica de problemes

### 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 es puguin plantejar en l'enginyeria i aplicar sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.

#### Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.

- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.

### Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- 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 i integral de diverses variables
2. Geometria diferencial de corbes i superfícies. Integral de línia i de superfície.
3. Equacions diferencials ordinàries
4. Equacions en derivades parcials
5. Mètodes numèrics

### AVALUACIÓ:

L'avaluació de l'assignatura es basarà en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluarà la participació activa en l'assignatura, la realització de proves objectives per escrit, la presentació de treballs individuals o de grup, la resolució analítica i/o numèrica de problemes. A partir de la mitjana de les activitats avaluables, ponderada segons la taula que trobareu a continuació, s'obtindrà la nota de l'assignatura cursada. La nota final de l'assignatura tindrà en compte, a més de la nota de l'assignatura cursada, la part proporcional de la nota obtinguda a l'ABP. Així la nota final de l'assignatura serà

$$\text{Nota Final} = \text{Nota Assignatura} * \text{PA} + \text{Nota ABP} * \text{PABP}$$

on PA i PABP són les ponderacions de les notes de l'assignatura i de l'ABP respectivament. Aquestes ponderacions es fixaran a principi de curs.

Activitat	Pes	Recuperable	Nota mínima per fer mitjana	Resultat d'apre
Examen Primer Parcial	35%	Sí	3,5	RA1, RA3
Examen Segon Parcial	35%	Sí	3,5	RA2, RA3
Seguiment de l'assignatura	5%	No		RA3, RA4
Discussió i resolució de problemes	25%	No		RA1, RA2, RA3

### CRITERIS GENERALS D'AVLUACIÓ:

? L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció, no podent recuperar més del 50% de l'assignatura.

? Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es mantindrà la nota assolida en primera instància.

? Per a aprovar l'assignatura serà indispensable la realització del projecte ABP.

? La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.

## BIBLIOGRAFIA:

---

### Bàsica

- ? Larson, R.E.; Hosteler, R.P.; Edwards, B.H. Cálculo (2 volums). McGraw-Hill.
- ? Stewart, J. Cálculo: conceptos y contextos. México, D.F.: Cengage Learning, cop.
- ? Zill, D.G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado McGraw-Hill.

### Complementària

- ? Demidovich, B.P. Problemas y ejercicios de análisis matemático. Paraninfo.
- ? Kiseliov i altres. Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias. MIR.
- ? Larson, R.E. Cálculo y geometría analítica. McGraw-Hill.
- ? Salas, S.L.; Hille, E. Calculus de una y varias variables. Reverté.
- ? Zill, D.G.; Cullen M.R. Matemáticas avanzadas para ingeniería (2 volums). McGraw-Hill.

## Química

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Llengua d'impartició: Català

### PROFESSORAT

- Jordi Villà Freixa

### OBJECTIUS:

---

Els principals objectius de l'assignatura són:

- Establir uns coneixements bàsics de química que puguin ser aplicables o útils per a d'altres assignatures posteriors del Grau.
- Establir les bases que permetin la comprensió de diversos processos químics d'aplicació industrial en el sector de l'automoció.

### RESULTATS D'APRENTATGE:

---

RA1. Comprèn els conceptes bàsics de química inorgànica i de química orgànica.

RA2. Analitza i resol problemes de química bàsica.

RA3. Coneix les propietats químiques dels materials.

RA4. Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de la química.

RA5. Analitza críticament els resultats obtinguts en el laboratori.

RA6. Coneix les connexions entre la física i la química.

RA7. Relaciona els aspectes teòrics amb els fenòmens químics de la naturalesa.

RA8. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les que fonamentar les seves conclusions incloent, quan sigui precís i pertinent, la reflexió sobre assumptes d'índole social, científica o ètica en l'àmbit del seu camp d'estudi.

RA9. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.

### 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 de coneixements bàsics de la química general, de la química inorgànica i de la química orgànica i les seves aplicacions 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 recolza en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- 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:**

---

### **UNITAT DIDÀCTICA 1. INTRODUCCIÓ A LA QUÍMICA**

- Tema 1. Estructura Atòmica de la Matèria
- Tema 2. Taula Periòdica dels Elements
- Tema 3. Enllaç Químic
- Tema 4. La Reacció Químic

### **UNITAT DIDÀCTICA 2. QUÍMICA INORGÀNICA**

- Tema 5. Els elements metàl·lics i les seves propietats
- Tema 6. Els elements no metàl·lics i les seves propietats
- Tema 7. Metalls de Transició
- Tema 8. Estat Sòlid

### **UNITAT DIDÀCTICA 3. QUÍMICA ORGÀNICA**

- Tema 9. Els compostos orgànics i les seves propietats
- Tema 10. Estructura-activitat en química orgànica

### **UNITAT DIDÀCTICA 4. QUÍMICA ANALÍTICA**

- Tema 11. Instrumentació en química analítica

### **UNITAT DIDÀCTICA 5. QUÍMICA DE SUPERFÍCIES**

- Tema 12. Col·loides
- Tema 13. Ciència de superfícies

### **UNITAT DIDÀCTICA 6. QUÍMICA DE COMBUSTIBLES**

- Tema 14. Catàlisi
- Tema 15. Química del petroli i el gas
- Tema 16. Polímers

### **UNITAT DIDÀCTICA 7. QUÍMICA DE MATERIALS**



- Tema 17. Tipus de materials
- Tema 18. Introducció a l'ús de materials en tecnologies avançades

## AVALUACIÓ:

---

L'avaluació de l'assignatura és continuada, és a dir, s'avalua l'estudiant al llarg del quadrimestre mitjançant diferents exàmens escrits i exercicis avaluables.

ACTIVITATS D'AVALUACIÓ que representen el 100% de la Nota Final (N.F.)

Exàmens parcials (recuperables -veure Criteris Específics d'assignatura) (40% del total de la N.F. l'assignatura). Durant el curs es realitzaran dos exàmens parcials amb un pes global del 40%.

Examen final (recuperables en un únic examen final de recuperació) (30% del total de la N.F.).

Activitats en grup (no recuperable) (10% de la N.F.)

Avaluació del Projecte ABP (no recuperable) (20% del total de la N.F.)

El Projecte ABP serà avaluat per un tribunal, d'acord amb la Normativa del Grau en Enginyeria de l'Automoció. Consultar el document corresponent.

## CRITERIS ESPECÍFICS D'ASSIGNATURA

? La nota mínima global dels exàmens parcials ha de ser igual o superior a 5.0 per a considerar-se per a la N.F.

? La nota individual de cada examen parcial ha de ser superior a 4 per a considerar-se per a la mitjana d'aquesta secció. En cas contrari s'haurà de recuperar.

? L'absència no justificada a més del 30% de les activitats avaluables implica una nota de zero en aquesta secció.

? L'absència no justificada als exàmens parcials implica una nota de 0 en l'examen corresponent.

? La nota mínima de l'examen de recuperació per a computar per a la N.F. de l'assignatura és de 4.0.

? Per a les activitats avaluables en grup **és obligat** l'ús de mòbils i tablets.

? Per a aprovar l'assignatura serà indispensable la realització del Projecte ABP.

## CRITERIS GENERALS D'AVALUACIÓ DE LA FACULTAT:

? La tinença de telèfons mòbils o similars (smartphones, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta un zero en les proves individuals. **Les activitats en grup queden exemptes d'aquest requisit.**

? La no compareixença o no presentació dins els terminis establerts d'alguna de les activitats d'avaluació atorga una nota de zero a la mateixa.

Aquesta qualificació es tindrà en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.

? S'obtindrà la nota de l'assignatura ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.

? L'estudiant tindrà l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses.

Les proves de recuperació es realitzaran en les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció, 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.

? En les activitats No Recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.

? Només es qualificarà l'assignatura com a "No presentat" quan no s'hagi comparegut a cap prova avaluable ni obtingut una nota en cap de les activitats de l'assignatura.

## BIBLIOGRAFIA:

---

Atkins, P. Atkins' Physical Chemistry. OUP Oxford; Ed. 11, 2017

Fahlman, B.D. Materials Chemistry, 2nd Ed. Springer 2011

Harris, D.C. Análisis Químico Cuantitativo. Mèxic: Grupo Ed. Iberoamericana, 1992.

Petrucci, R.H.; Harwood, W.S.; Herring, F.J. Química general, Madrid: Prentice Hall Ibérica, 2011

Quiñoa, E.; Riguera, R. Cuestiones y ejercicios de química orgánica, Madrid: McGraw-Hill, 1994.

Reboiras, M.D. Química, la ciencia básica, Madrid: Thomson, 2006.

Skoog, D.A.; West, D.M.: Química Analítica. Mèxic: McGraw-Hill, 1995.

Yue, T.F. Chemistry for Engineers. Imperial College Press, 2008 (recomanada)

## **ASSIGNATURES OPTATIVES**