

GUIA DE L'ESTUDIANT **2025-2026**

FACULTAT DE CIÈNCIES, TECNOLOGIA I ENGINYERIES

GRAU EN ENGINYERIA DE L'AUTOMOCIÓ

GEA-17UV-2025-1



ÍNDEX

ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT	4
– Objectius generals	4
– Metodologia	4
– Procés d'avaluació	4
PLA D'ESTUDIS	5
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS	7
– Disseny de Vehicles Assistit per Ordinador	7
– Fonaments d'Informàtica	10
– Física I	12
– Introducció a l'Arquitectura i Fabricació de Vehicles	14
– Matemàtiques I	16
– Anàlisi de Circuits	18
– Comunicació en Anglès per a l'Enginyeria	21
– Física II	23
– Matemàtiques II	25
– Química	27
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS	30
– Elasticitat i Resistència de Materials	30
– Electrònica de Vehicles II	32
– Estadística i Mesuraments en Automoció	34
– Gestió de l'Empresa i de la Qualitat	36
– Materials Aplicats a l'Automoció	39
– Sistemes Mecànics de Vehicles	41
– Enginyeria de Processos de Fabricació	43
– Estructures de Vehicles	46
– Indústria de l'Automoció i Regulacions	49
– Instrumentació Electrònica de Vehicles	52
– Mecànica de Fluids	55
– Motors	56
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS	58
– Enginyeria de Control	58
– Gestió d'Operacions i Innovació	61
– Modelatge i Simulació de Vehicles	63
– Robòtica i Automatització Industrial	65
– Sistemes de Tracció	67
– Vehicles Elèctrics	70
– Connectivitat de Vehicles	73
– Pràctiques en Empresa I	76
– Pràctiques en Empresa II	79
– Sistemes Encastats per a Vehicles	81
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS	83
– Gestió de Projectes	83
– Indústries Intel·ligents	85
– Pràctiques en Empresa III	87
– Pràctiques en Empresa IV	90
– Treball de Fi de Grau	93
– Conducció Autònoma I	96
– Equipament per a l'Automoció I	98

ASSIGNATURES OPTATIVES	100
– Disseny de Superfícies per a l'Automoció	100
– Disseny per a la Seguretat i el Confort	103
– Programació de Control Numèric	105
– Realitat Virtual i Realitat Augmentada en la Indústria de l'Automoció	107
– Vehicles Verds	109
– Visió per Computador i Sistemes Intel·ligents	111

ORGANITZACIÓ DE L'ENSENYAMENT

Objectius generals

El grau en Enginyeria de l'Automoció té una orientació dual i ha estat desenvolupat en col·laboració amb el Clúster de la Indústria d'Automoció de Catalunya i les principals empreses del sector.

El programa forma professionals altament qualificats en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció amb una visió integral del sector i de les seves tendències amb especial èmfasi en el paradigma emergent de la Indústria 4.0, i els capacita per a l'aplicació de les tecnologies més avançades en el disseny, la fabricació i el testatge dels automòbils i en la creació de nous sistemes de producció de vehicles més innovadors i sostenibles.

Metodologia

El pla d'estudis està alineat amb les línies de treball més innovadores:

- Mecànica clàssica i motors de combustió
- Vehicles elèctrics
- Hiperconnectivitat de vehicles
- Conducció autònoma
- Robòtica col·laborativa IoT, IoE, etc.

En el transcurs del grau els estudiants tenen un contacte molt estret amb les empreses i els professionals del sector de l'automoció.

Procés d'avaluació

Formació dual

- 1.000 hores de pràctiques obligatòries, en general remunerades, en empreses del sector.

Metodologies docents avançades

- Aprenentatge basat en projectes: realització de cinc projectes interdisciplinaris d'automoció, en què es treballa en equips reduïts al llarg dels cinc primers semestres del grau.
- Utilització de la modalitat semipresencial en les assignatures que es cursen al mateix temps que les pràctiques en empresa.
- Introducció gradual de la llengua anglesa: 6 ECTS el 1r curs; 12 ECTS el 2n curs; 15 ECTS el 3r curs; i 24 ECTS el 4t curs.

Alta capacitat en habilitats personals

- Treball en equip
- Lideratge d'equips i de projectes
- Gestió del temps i dels recursos
- Resolució de conflictes
- Realització de presentacions

Altres

Gran facilitat per fer part del currículum i les pràctiques en empreses i el treball de fi de grau a l'estranger.

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 Acadèmiques Externes (PAE)	48
Total	240

S'ha realitzat una modificació del pla d'estudis del grau en Enginyeria de l'Automoció. La implantació d'aquesta modificació es farà curs a curs, a partir del 2025-2026. Consulta el pla d'estudis complet [abans](#) i [després](#) de la modificació.

PRIMER CURS

	Semestre	Crèdits	Tipus
Disseny de Vehicles Assistit per Ordinador	1r	6,0	FB
Física I	1r	6,0	FB
Fonaments d'Informàtica	1r	6,0	FB
Introducció a l'Arquitectura i Fabricació de Vehicles	1r	6,0	OB
Matemàtiques I	1r	6,0	FB
Anàlisi de Circuits	2n	6,0	OB
Comunicació en Anglès per a l'Enginyeria	2n	6,0	FB
Física II	2n	6,0	FB
Matemàtiques II	2n	6,0	FB
Química	2n	6,0	FB

SEGON CURS

	Semestre	Crèdits	Tipus
Elasticitat i Resistència de Materials	1r	3,0	OB
Electrònica de Vehicles II	1r	3,0	OB
Estadística i Mesuraments en Automoció	1r	6,0	FB
Gestió de l'Empresa i de la Qualitat	1r	6,0	FB
Materials Aplicats a l'Automoció	1r	6,0	OB
Sistemes Mecànics de Vehicles	1r	6,0	OB
Enginyeria de Processos de Fabricació	2n	6,0	OB
Estructures de Vehicles	2n	6,0	OB
Indústria de l'Automoció i Regulacions	2n	6,0	FB
Instrumentació Electrònica de Vehicles	2n	6,0	OB
Mecànica de Fluids	2n	3,0	OB
Motors	2n	3,0	OB

SEGON CURS

TERCER CURS	Semestre	Crèdits	Tipus
Enginyeria de Control	1r	6,0	OB
Gestió d'Operacions i Innovació	1r	3,0	OB
Modelatge i Simulació de Vehicles	1r	3,0	OB
Robòtica i Automatització Industrial	1r	6,0	OB
Sistemes de Tracció	1r	6,0	OB
Vehicles Elèctrics	1r	6,0	OB
Connectivitat de Vehicles	2n	3,0	OB
Pràctiques en Empresa I	2n	12,0	PAE
Pràctiques en Empresa II	2n	12,0	PAE
Sistemes Encastats per a Vehicles	2n	3,0	OB

QUART CURS

	Semestre	Crèdits	Tipus
Gestió de Projectes	1r	3,0	OB
Indústries Intel·ligents	1r	3,0	OB
Pràctiques en Empresa III	1r	12,0	PAE
Pràctiques en Empresa IV	1r	12,0	PAE
Treball de Fi de Grau	1r o 2n	12,0	TFG
Conducció Autònoma I	2n	3,0	OB
Equipament per a l'Automoció I	2n	3,0	OB
Optatives		12,0	OP

OPTATIVES - SENSE ITINERARI

	Crèdits
Disseny per a la Seguretat i el Confort	3,0
Vehicles Verds	3,0
Visió per Computador i Sistemes Intel·ligents	3,0
Programació de Control Numèric	3,0
Realitat Virtual i Realitat Augmentada en la Indústria de l'Automoció	3,0
Disseny de Superfícies per a l'Automoció	3,0

ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE PRIMER CURS

Disseny de Vehicles Assistit per Ordinador

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Marc Genevat Travesa Javier Soraluze Acebo

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 4. Educació de qualitat
- 8. Treball digne i creixement econòmic
- 9. Indústria, innovació i infraestructures

OBJECTIUS

L'objectiu principal de l'assignatura és capacitar els i les 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 s'apliquen per modelitzar objectes en 3D i 2D mitjançant programari de CAD, tenint en compte les particularitats que tenen els productes del sector de l'automoció: tant el vehicle com els seus components.

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

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK2.1. Reconèixer les tècniques de representació gràfica, tant els mètodes de geometria mètrica i descriptiva com les que utilitzen aplicacions de disseny assistit per ordinador, que s'apliquen al disseny tridimensional en l'enginyeria.
- RAS2.1. Utilitzar les tècniques de representació gràfica en el disseny tridimensional per al disseny de vehicles i dels seus components.
- RAS5.3. Identificar diferents opcions tecnològiques per al disseny gràfic i els avantatges i limitacions que tenen.
- RAS10.1. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes a partir del disseny gràfic.
- RAC4.1. Utilitzar l'expressió gràfica com a mitjà de comunicació davant d'audiències diverses.

CONTINGUTS

1. Principis generals de la representació gràfica
2. Normalització i acotació
 - Normalització
 - Escales, formats, vistes i línies normalitzades
 - Vistes principals i seccions
 - Talls i seccions
 - Acotació
 - Acotació. Elements característics (diàmetres, radis, esferes, xamfrans, cons, elements roscats)
 - Acotació. Soldadura
 - Toleràncies dimensionals i geomètriques. Ajustatges
 - Acabats superficials
3. Fonaments del disseny industrial amb eines de CAD
4. Disseny de productes del sector de l'automoció amb eines de CAD

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

AVALUACIÓ

La nota final de l'assignatura (NF) es calcula amb la fórmula següent:

$$NF = 10 \% AC + 25 \% (EP \text{ o } ERP) + 35 \% (EF \text{ o } ERF) + 25 \% ABP + 5 \% OP$$

— **Avaluació continuada [AC] (10 %)**

- Correspon als lliuraments d'exercicis i treballs pràctics durant el curs.
- Aquesta nota no és recuperable. Avaluació individual.

— **Examen parcial [EP] (25 %)**

- Correspon a la part dedicada als temes 1 i 2.
- Per passar l'assignatura de DVAO es necessita una nota mínima de 3 a EP.
- Data: vegeu el pla de treball.
- Aquesta nota és recuperable. Avaluació individual.
- L'examen de recuperació del parcial (ERP, 25 %) es fa el mateix dia que l'examen final (EF).
- Per passar l'assignatura de DVAO es necessita una nota mínima de 3 a ERP.
- La nota obtinguda a ERP substitueix la nota de l'examen que es vol recuperar: tant si és superior com inferior.

— **Examen final [EF] (35 %)**

- Correspon a la part dedicada als temes 3 i 4.
- Per passar l'assignatura de DVAO es necessita una nota mínima de 3 a EF.
- Data: vegeu els horaris (icona del calendari al campus virtual).
- Aquesta nota és recuperable. Avaluació individual.

— **Projecte segons la metodologia ABP [ABP] (25 %)**

- Aquesta part s'avalua d'acord amb el Reglament d'ABPs del grau en Enginyeria de l'Automoció. Consulteu el document.
- Aquesta nota no es recupera. Avaluació individual i en grup.

— **Observació de la participació [OP] (5 %)**

- Aquesta nota es basa en la participació de l'alumnat durant les sessions d'aprenentatge del programa de CAD i en la seva participació durant el projecte segons la metodologia d'ABP. Per decidir la nota, el professorat té en compte la participació a classe, la petició de resolució de dubtes per correu electrònic, la nota de la rúbrica de coavaluació i l'observació de la participació en les tutories d'ABP.

— **Examen de recuperació [ERF]**

- L'examen de recuperació final (ERF, 35 %) es fa durant el període d'exàmens de recuperació, un cop passat l'examen final (EF).
- Per passar l'assignatura de DVAO es necessita una nota mínima de 3 a ERF.
- La nota obtinguda substitueix la nota de l'examen que es vol recuperar, tant si és superior com inferior.
- Data: vegeu els horaris (icona del calendari al campus virtual).
- Avaluació individual.

METODOLOGIA

És imprescindible que els estudiants portin a les classes un ordinador portàtil d'ús personal. Aquest ordinador ha de disposar de connexió a internet per WiFi i ha de tenir instal·lat el programa 3DEXPERIENCE-CATIA, el qual ha de funcionar d'una forma àgil. Recomanacions de *hardware* per a 3DEXPERIENCE-CATIA:

[https://www.3ds.com/support/hardware-and-software/hardware-and-software-configurations/?tx_exalead_pi2\[refine\]\[release_name\]=3dexperience%20platform%20on%20the%20cloud](https://www.3ds.com/support/hardware-and-software/hardware-and-software-configurations/?tx_exalead_pi2[refine][release_name]=3dexperience%20platform%20on%20the%20cloud)

A la seu de UGranollers de la UVic-UCC es disposa dels següents ordinadors portàtils de préstec pels estudiants. Tot i no estar certificats, permeten un funcionament àgil en les aplicacions de la plataforma 3DExperience (CATIA, SIMULIA...)

- Lenovo 80WK: Core i5-7300HQ 2.5GHz, Gràfica Nvidia Geforce GTX1050 4Gb, RAM 12 Gb, SSD
- Asus Republic of Gamers GL553V: Core i7 7700HQ 2.8Ghz, Gràfica Nvidia Geforce GTX1050 4Gb, RAM 12 Gb, SSD
- Workstation MSI WE63 8SI 495ES: Intel Core i7 8750H/ 2.2GHz, Gràfica Nvidia Quadro P1000, RAM 16Gb, 256 GB SSD + 1TB HD

Com que l'assignatura té un fort component pràctic, la majoria de sessions presencials són de resolució d'exercicis amb l'ajut d'eines de CAD. A l'inici de cada sessió es presenta la teoria que fonamenta el treball pràctic. La teoria i els exercicis es presenten relacionats amb contextos propis del sector de l'automoció, tant des d'un punt de vista de producte com de procés.

Al llarg del curs es plantegen exercicis que els i les estudiants han de resoldre de manera autònoma i lliurar. La resolució d'aquests exercicis és clau per seguir adequadament l'assignatura i superar favorablement els exàmens.

L'alumnat ha de treballar en grup per presentar i defensar un projecte desenvolupat seguint la metodologia d'aprenentatge basat en projectes (ABP). Aquest projecte ha d'estar relacionat amb els conceptes vistos dins de l'assignatura Disseny de Vehicles Assistit per Ordinador.

Es recomana consultar el pla de treball de l'assignatura, penjat a l'aula virtual de la UVic-UCC.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Auria, J. M., Ibañez, P., Ubieto, P. (2000). *Dibujo Industrial. Conjuntos y despieces*. Paraninfo / Thomson Learning.
- Hirz, M., Dietrich, W., Gfrerrer, A., Lang, J. (2013). *Integrated Computer-Aided Design in Automotive Development: Development processes, geometric fundamentals, methods of CAD, knowledge-based engineering data management*. Springer-Verlag.
- Ramos, B., García, E. (2016). *Dibujo técnico* (3 ed.). AENOR.
- Rodríguez de Abajo, F. J., Álvarez, V. (2009). *Dibujo técnico*. Donostiarra.
- Zamani, N. G. (2017). *CAD modeling essentials in 3D EXPERIENCE 2016x Using CATIA Applications*. SDC Publication.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Fonaments d'Informàtica

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Joan Vancells Flotats Jordi Surinyac Albareda

OBJECTIUS

Per a qualsevol 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 s'ofereixen al llarg dels estudis. Aquesta assignatura ensenya a construir programes de forma sistemàtica i rigorosa, a la vegada que permet aprofundir en tota una colla 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 aquest llenguatge.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK1.4. Identificar els llenguatges de programació, sistemes operatius, bases de dades i els programes informàtics que s'apliquen a l'enginyeria.
- RAS1.3. Utilitzar els llenguatges de programació, bases de dades i els programes informàtics que s'apliquen a l'enginyeria de l'automoció.
- RAS5.5. Avaluar l'eficiència computacional de diferents algorismes informàtics.
- RAS8.1. Dissenyar de manera estructurada i sistemàtica algorismes informàtics per resoldre problemes.

CONTINGUTS

*(2 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 2 h en un subgrup, pràctiques a l'aula amb portàtils)**

1. Introducció a la programació
2. Definicions bàsiques, accions i objectes elementals
3. Estructures de control: seqüencials, condicionals i iteratives
4. Esquemes de recorregut i cerca
5. Estructures de dades: cadenes, llistes i diccionaris
6. Programació modular
7. Entrada i sortida amb fitxers

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitzarà periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

L'assignatura s'avalua de manera continuada durant tot el curs d'acord amb la distribució següent:

- Examen 1: 10 % (no recuperable)
- Participació a classe: 5 %
- Pràctica 1: 15 %
- Examen 2: 50 %
- Pràctica 2: 20 %

La nota mínima de l'examen 2 ha de ser de 3,5.

Les dues pràctiques són obligatòries i es poden fer en grups de 2 persones màxim.

METODOLOGIA

L'assignatura és totalment pràctica i requereix l'ús d'ordinadors personals. La teoria i els exercicis es presenten relacionats amb contextos propis del sector de l'automoció.

Al llarg del curs es plantegen diversos exercicis i una pràctica que els estudiants han de resoldre i entregar. La resolució d'aquests exercicis és clau per seguir adequadament l'assignatura i superar favorablement els exàmens.

Un cop acabades les classes i els exàmens, els alumnes, distribuïts en equips reduïts, disposen de 5 setmanes per dissenyar i construir

un projecte d'automoció seguint la metodologia de l'aprenentatge basat en projectes (ABP), i defensar-lo davant d'un tribunal. Es tracta d'un projecte comú, transversal a totes les assignatures del semestre, que està relacionat directament amb els conceptes vistos en l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Fernández de Sevilla Vellón, M. (2019). *Introducción práctica a la programación con Python*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991001118811506718
- Lutz, M., Ascher, D. (2013). *Learn Python* (2 ed.). O'Reilly.
- Vancells, J., López, E. (1992). *Programació: Introducció a l'algorísmica*. Eumo Editorial.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Física I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Maria Àngels Crusellas Font
G52, presencial, matí	català	Maria Àngels Crusellas Font

OBJECTIUS

La comprensió del fenomen d'engegar un vehicle i que comenci a circular implica un munt de conceptes físics. L'adherència de la roda al paviment a causa de la fricció, el tipus de trajectòria, els moviments de rotació i de translació de les rodes, les forces a les quals el vehicle està sotmès o l'estabilitat del vehicle en són alguns exemples.

L'objectiu de l'assignatura Física I en el Grau en Enginyeria d'Automoció és la de proporcionar la base conceptual dels continguts de la física mecànica en els àmbits de la cinemàtica, la dinàmica, el treball i energia, la dinàmica del sòlid rígid, el moviment harmònic simple i l'estàtica, a través de conceptes teòrics, problemes, exercicis i una part d'aplicació que es treballa en equip.

En un grau en Enginyeria, l'assignatura de Física Mecànica té per objectiu proporcionar las bases conceptuales i els coneixements bàsics de la física mecànica, la disciplina que estudia el moviment d'un objecte. I específicament en el Grau d'Enginyeria de l'Automoció es vol dotar a l'alumne dels coneixements bàsics de la física mecànica, que el permetin endinsar posteriorment en tecnologies més complexes i en el disseny de vehicles reals.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK1.2. Reconèixer les lleis generals de la física aplicada (mecànica, termodinàmica, camps i ones, i electromagnetisme) que s'apliquen en l'enginyeria.
- RAK6.1. Associar els coneixements de diferents matèries per resoldre problemes de física.
- RAS1.2. Aplicar les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme a la resolució de problemes propis de l'enginyeria de l'automoció.
- RAS5.2. Avaluar els avantatges de solucions diverses a un mateix problema de la física.

CONTINGUTS

1. Cinemàtica d'una partícula
(4 h amb el grup classe i problemes + 1 h amb un subgrup, problemes)*
 2. Dinàmica d'una partícula
(10 h amb el grup classe i problemes + 3 h amb un subgrup, problemes)*
 3. Treball i energia
(6 h amb el grup classe i problemes + 2 h amb un subgrup, problemes)*
 4. Moviment harmònic simple i vibracions
(4 h amb el grup classe i problemes + 1 h amb un subgrup, problemes)*
 5. Cinemàtica i dinàmica d'un sòlid rígid
(11 h amb el grup classe i problemes + 4 h amb un subgrup, problemes)*
 6. Equilibri estàtic
(4 h amb el grup classe i problemes + 2 h amb un subgrup, problemes)*
- Examen test dels temes 1, 2 i 3 (1 h)* i examen test dels temes 4, 5 i 6 (1 h)*
 - Examen parcial dels temes 1, 2 i 3 (2 h)* i examen parcial dels temes 4, 5 i 6 (2 h)*
 - Exàmens de recuperació (4 h)*

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i per fer els treballs de grup, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

L'avaluació té lloc a partir de les activitats següents:

- Es fan dos exàmens parcials que abasten el total dels continguts de l'assignatura. L'avaluació d'aquesta part correspon al 80 % de la nota. Per fer la mitjana, les notes dels exàmens parcials no poden ser inferiors a 3. Aquesta activitat és recuperable. Els resultats d'aprenentatge associats a aquesta activitat són: RAK1.2, RAK6.1, RAS1.2 i RAS5.2

— L'observació de la participació i el seguiment del treball realitzat es fan a través de qüestionaris i de la resolució de problemes i d'exercicis. L'avaluació d'aquesta part correspon al 10 % de la nota final. Aquestes proves no són recuperables. Els resultats d'aprenentatge associats a aquesta activitat són: RAK1.2, RAK6.1, RAS1.2 i RAS5.2

— Un 10 % de la nota correspon a la participació i realització de treballs: es planteja un problema aplicat que s'ha de treballar en grup. L'avaluació d'aquesta part correspon al 10 % de la nota final. Aquesta activitat no és recuperable. Els resultats d'aprenentatge associats a aquesta activitat són: RAK1.2, RAK6.1, RAS1.2 i RAS5.2

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

METODOLOGIA

La física mecànica s'imparteix en un context útil per a les necessitats d'un enginyer d'automoció. Es treballen els conceptes i els principis físics en l'entorn de l'automoció i es plantegen problemes i aplicacions del temari de la física mecànica per a situacions concretes del funcionament dels vehicles o del seu disseny.

En les classes es combina, en la mesura del possible, l'exposició magistral amb la resolució de problemes i qüestions. Així mateix s'intenta potenciar l'argumentació i defensa de les solucions aportades pels alumnes. El treball individual després de les classes és clau per a poder seguir l'assignatura correctament.

Els estudiants fan un treball en grup en què han de desenvolupar continguts del curs en un format més experimental.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Beer, P., Johnston, R., Eisenberg, E. (2007). *Mecánica vectorial para ingenieros: Estática* (8 ed.). McGraw-Hill / Interamericana.
- Bloomfield, L. (2010). *How things work. The physics of every day life* (4 ed.). John Wiley & Sons.
- Sears, F.W. (2005). *Física Universitaria* (11 ed.). Pearson Educación.
- Serway, R.A., Vuille, C. (2012). *Fundamentos de Física*. Recuperat de <https://elibro.net/es/lc/bibliouvic/titulos/93222>
- Tipler, P.A., Mosca, G. (2010). *Física: Para la ciencia y la tecnología*. Recuperat de https://www-ingebook-com.biblioremot.uvic.cat/ib/NPcd/IB_Escritorio_Visualizar?cod_primaria=1000193&libro=10372

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Introducció a l'Arquitectura i Fabricació de Vehicles

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Sergi Parareda Oriol

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 9. Indústria, innovació i infraestructures
- 12. Consum i producció responsables
- 13. Acció climàtica

OBJECTIUS

Introducció a l'Arquitectura i Fabricació de Vehicles és una assignatura que té com a objectiu que l'alumne sàpiga reconèixer els diferents sistemes i components que formen un vehicle i com es fabriquen aquests diferents components i sistemes, amb els seus processos corresponents. Finalment, que compregui com s'acoblen en la cadena de producció d'un vehicle i com és la cadena de subministrament dels diferents elements.

RESULTATS D'APRENENTATGE

- RAK3.1. Reconèixer els principis dels processos de fabricació en l'àmbit de la indústria de l'automoció.
- RAS5.8. Discutir els avantatges i les limitacions de diferents sistemes de fabricació.
- RAS6.2. Identificar les especificacions i els reglaments en els processos de fabricació.
- RAS7.1. Aplicar les tecnologies ambientals i els principis i els objectius del desenvolupament sostenible en el desenvolupament dels processos de fabricació.
- RAS10.4. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes a partir dels processos de fabricació.
- RAS11.1. Desenvolupar processos industrials robotitzats i interconnectats per optimitzar-los.
- RAS12.2. Desenvolupar la planificació de processos de fabricació tenint en compte les persones i els recursos.
- RAC2.2. Proposar solucions creatives i innovadores per abordar de manera eficient les necessitats i els problemes reals de la societat, optimitzant els processos productius i considerant la sostenibilitat, l'eficiència i la qualitat.
- RAC7.3. Dissenyar processos de fabricació amb un compromís actiu per la sostenibilitat, reconèixer les desigualtats per raó de sexe i de gènere, i respectar els principis d'accessibilitat universal.

CONTINGUTS

- Definició conceptual de la carrosseria**
(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 2 h amb un subgrup, pràctiques al laboratori)*
- Projecte de la carrosseria**
(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 2 h amb un subgrup, pràctiques al laboratori)*
- Elements mòbils de la carrosseria**
(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 2 h amb un subgrup, pràctiques al laboratori)*
- Acabats externs de la carrosseria**
(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 2 h amb un subgrup, pràctiques al laboratori)*
- Acabats interns de la carrosseria**
(2 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 2 h amb un subgrup, pràctiques al laboratori)*
- Costos de fabricació**
(2 h amb el grup classe, exposicions i exemples)*

— **Projecte final**

(12 h en subgrups, exposicions)*

— **Examen final, tots els mòduls**

(3 h)*

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

— **Avaluació continuada (30 %)**

- Consisteix a fer cerca d'informació, lliuraments, informes de pràctiques, etc. Aquesta nota no és recuperable.

— **Examen (50 %)**

- La nota mínima per fer mitjana amb els altres elements d'avaluació ha de ser de 4,5.

— **Projecte final (20 %)**

- Consisteix en la realització d'un treball i la defensa en grup del disseny d'un vehicle. Aquesta nota no és recuperable.
- Per a aprovar l'assignatura és indispensable fer el projecte.

— **Examen de recuperació (50 %)**

- La nota obtinguda en aquest examen substitueix la nota de l'examen final.

METODOLOGIA

S'imparteixen classes magistrals per establir els fonaments dels continguts exposats. També es fan treballs, informes de visites a empreses i informes de conferències de professionals.

Un cop acabades les classes i els exàmens, els alumnes, distribuïts en equips reduïts, disposen de 3 setmanes per dissenyar i construir un projecte d'automoció seguint la metodologia de l'aprenentatge basat en projectes i defensar-lo. Es tracta d'un projecte relacionat directament amb els conceptes vistos en l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Font Mezquita, J. (1997). *Tratado sobre automóviles: Tomo I. Tecnología del automóvil*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Font Mezquita, J. (1997). *Tratado sobre automóviles: Tomo II. Tecnología del automóvil*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Liesa Mestres, Francisco., i Granados Linares, Juan José (2013). *Terminología técnica d'automoció: Català/castellà/anglès*. Edicions UPC.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Matemàtiques I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Gerard Batlles Martinez Maria Dolors Anton Solà
G52, presencial, matí	català	Maria Dolors Anton Solà Gerard Batlles Martinez

OBJECTIUS

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

RESULTATS D'APRENTATGE

— RAK1.1. Identificar les metodologies bàsiques de matemàtiques, àlgebra, càlcul, sistemes dinàmics i estadística que s'apliquen a l'enginyeria.

CONTINGUTS

1. Càlcul diferencial d'una variable
 - Funció real de variable real
 - Domini
 - Límits
 - Continuitat
 - Derivabilitat
 - Càlcul de derivades
 - Optimització de mètodes numèrics: zeros de funcions
2. Càlcul integral
 - Integrals indefinides
 - Integrals definides
 - Mètodes numèrics: càlcul d'integrals definides
 - Integrals impròpies
 - Aplicacions de les integrals
3. Introducció als nombres complexos
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 basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. La nota final de l'assignatura és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable segons els paràmetres següents:

- **Primer examen parcial** (tema 1)
 - Pes: 20 %
 - Recuperable: sí (en el període d'examen final)
 - Nota mínima per fer mitjana: 4
 - Resultats d'aprenentatge: RA2, RA3
- **Segon examen parcial** (tema 2)
 - Pes: 20 %
 - Recuperable: sí (en el període d'examen final)
 - Nota mínima per fer mitjana: 4
 - Resultats d'aprenentatge: RA1, RA3

- **Tercer examen parcial** (tema 3)
 - Pes: 20 %
 - Recuperable: sí (en el període d'examen de recuperació)
 - Nota mínima per fer mitjana: 4
 - Resultats d'aprenentatge: RA1, RA3
- **Quart examen parcial** (temes 4 i 5)
 - Pes: 20 %
 - Recuperable: sí (en el període d'examen de recuperació)
 - Nota mínima per fer mitjana: 4
 - Resultats d'aprenentatge: RA1, RA3
- **Informe de pràctiques i avaluació continuada**
 - Pes: 20 %
 - Recuperable: no
 - Resultats d'aprenentatge: RA3, RA5
- **Proves de càlcul matemàtic**
 - Pes: -
 - Recuperable: sí
 - Nota mínima per fer mitjana: màxim dues B i cap C
 - Resultats d'aprenentatge: RA1, RA2

Criteris generals d'avaluació

- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació, es manté la nota assolida en primera instància.
- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta una qualificació de 0 en la prova.
- Els exàmens de recuperació sempre substitueixen les notes de les avaluacions anteriors.

METODOLOGIA

Es fan classes de teoria i problemes presencials amb la meitat del grup i *online* amb el grup sencer. També es fan sessions pràctiques guiades en les quals el treball es fa individualment i/o en grups. Aquestes sessions pràctiques consisteixen a resoldre problemes amb l'ajuda de l'ordinador. Quant al treball individual, l'alumne ha de fer el seguiment teòric de l'assignatura i resoldre una col·lecció de problemes. El pla de treball detallat de l'assignatura es lliura a principi de curs.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Arias Vicente, I. Parés Mariné, N. & Vidal Seguí, Y. (2015). *Cálculo avanzado para ingeniería: teoría, problemas resueltos y aplicaciones*. Universitat Politècnica de Catalunya.
- Burgos, J. (2007). *Cálculo infinitesimal de una variable* (2 ed.). McGraw-Hill.
- Larson, R. E., Edwards, B. H. (1994). *Introducción al álgebra lineal*. Limusa Noriega.
- Stewart, J. (2010). *Cálculo: conceptos y contextos* (4 ed.). Cengage Learning.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Anàlisi de Circuits

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	David Arcos Gutiérrez

OBJECTIUS

Ja fa temps que la indústria de l'automoció incorpora en els seus vehicles una gran varietat de sistemes elèctrics i electrònics en el control de les diferents funcions del vehicle: la direcció, l'acceleració i la frenada, la regulació en el procés de càrrega de la bateria, la regulació dels fars, els alçavidres... I, amb l'augment de vehicles elèctrics en el mercat per reduir la petjada de carboni en el medi ambient, aquests sistemes que incorporen circuits elèctrics van en augment. Per això és fonamental que en el grau en Enginyeria de l'Automoció es treballin els conceptes vinculats als circuits elèctrics, als seus components i a la seva anàlisi. L'assignatura Anàlisi de Circuits té els objectius següents:

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

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK4.1. Reconèixer els fonaments i els components de l'electrònica que s'apliquen al funcionament general de circuits electrònics utilitzats en el sector de l'automoció.
- RAS1.4. Analitzar sistemàticament el comportament dels circuits analògics i digitals, i identificar les característiques particulars de funcionament en corrent continu i corrent altern.
- RAC4.3. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia elèctrica i electrònica.
- RAC5.2. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera eficient amb professionals de diferents àrees per abordar desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en el camp de l'electricitat i l'electrònica.
- RAC7.2. Desenvolupar projectes i solucions amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental, amb respecte pels drets humans i per les institucions democràtiques.

CONTINGUTS

Mòdul 1. Conceptes bàsics de circuits elèctrics

(3 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*

1. Introducció als circuits
2. Voltatge, energia i potència
3. Elements d'un circuit

Mòdul 2. Circuits resistius

(4 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 2 h amb un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. Resistència i llei d'Ohm
2. Lleis de Kirchhoff
3. Elements en sèrie
4. Elements en paral·lel
5. Resistències equivalents
6. Aparells de mesura

Mòdul 3. Tècniques d'anàlisi de circuits

(10 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 10 h amb un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. Tècnica d'anàlisi nodal
2. Tècnica dels corrents de malla
3. Linealitat, homogeneïtat i superposició
4. Fonts ideals i fonts reals
5. Transformació, associació i mobilitat de fonts
6. Circuits equivalents de Thévenin i de Norton

7. Transferència màxima de potència

Mòdul 4. Condensadors i bobines

(4 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 2 h amb un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. Condensadors
2. Bobines
3. Transistors

Mòdul 5. Anàlisi de circuits de corrent altern

(8 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 4 h amb un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. Introducció als circuits de corrent altern
2. Representació de funcions sinusoidals
3. Impedància i admitància
4. Anàlisi de circuits de corrent altern
5. Potència en circuits de corrent altern
6. Aparells de mesura
7. Anàlisi en el domini de Laplace

Mòdul 6. Introducció als circuits trifàsics

(6 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 2 h amb un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. Fonaments dels circuits trifàsics
2. Tipus de connexió
3. Anàlisi de tensions i corrents
4. Potència en circuits trifàsics
5. Aplicacions pràctiques en el sector

Exàmens, tots els mòduls (5 h)*

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

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

- **Examen parcial (35 %)** amb els continguts dels tres primers temes (corrent continu). Aquesta prova és recuperable.
- **Examen final (25 %)** amb els continguts dels tres darrers temes (corrent altern). Aquesta prova és recuperable.
- **Pràctiques (20 %)**. La nota inclou la valoració de l'estudi previ, el treball en les sessions de laboratori i l'informe final. Les pràctiques són obligatòries per aprovar l'assignatura i no són recuperables.
- **Projecte ABP-2 (20 %)**. La nota inclou la valoració de la memòria, la defensa pública del projecte davant d'un tribunal, la coavaluació per part dels integrants del grup i l'observació per part del tutor de grup. La realització del projecte ABP-2 és obligatòria per aprovar l'assignatura. No és recuperable.

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

Els alumnes que tinguin una nota inferior a 4 dels exàmens (de mitjana ponderada) o inferior a 3 en alguna de les parts han d'anar a l'examen de recuperació.

Els alumnes que tinguin una nota inferior a 2 en l'examen final perden el dret a anar a l'examen de recuperació.

Els alumnes que no es presentin (sense justificació) a alguna de les proves avaluable perden el dret a anar a l'examen de recuperació.

METODOLOGIA

Es fan classes de teoria i problemes amb tot el grup. En les classes es combinen, en la mesura possible, l'exposició magistral amb la resolució de problemes i qüestions. L'estudiant ha de fer problemes i exercicis de cada tema. El treball individual després de les classes és clau per a poder seguir l'assignatura correctament.

Es fan pràctiques obligatòries al laboratori. Es dona el suport necessari perquè l'estudiant pugui fer les pràctiques de la manera més autònoma possible.

En les últimes setmanes del semestre, els estudiants, distribuïts en equips, han de treballar en un projecte d'automoció seguint la metodologia d'aprenentatge basat en projectes (ABP) i defensar-lo davant d'un tribunal. Una part del projecte correspon als continguts de l'assignatura Anàlisi de Circuits.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Alabern, X., Humet, L., Iglesias, S. (1992). *Problemes de circuits elèctrics resolts i comentats*. Eumo.
- Dorf, R., Svoboda, J. A (2006). *Circuitos eléctricos* (6 ed.). Alfaomega.
- Fernández, S., and Hidalgo, R. (2013). *Fundamentos teóricos para analizar circuitos*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001117065306718
- Irwin, J. D. (2012). *Análisis básico de circuitos en ingeniería* (6 ed.). Limusa.
- Moura, L. M. da S. C. de., & Darwazeh, I. (2005). *Introduction to linear circuit analysis and modelling from DC to RF* . Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001156551106718

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Comunicació en Anglès per a l'Enginyeria

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Sarah Umbrene Khan Qian Zhang

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 5. Igualtat de gènere
- 7. Energia neta i assequible

OBJECTIUS

L'assignatura Comunicació en Anglès per a l'Enginyeria (*Engineering Communication Skills*) t'introdueix en el llenguatge tècnic i acadèmic i en les habilitats que necessites per estudiar assignatures específiques en anglès durant el grau.

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és que et familiaritzis amb les estratègies necessàries per a una comunicació tècnica bàsica a nivell universitari. Per aconseguir-ho hauràs de:

- Millorar les teves habilitats de comprensió escrita, expressió escrita, comprensió oral i expressió oral en anglès en un context tècnic.
- Ampliar els teus coneixements de llenguatge tècnic en anglès.
- Demostrar una autonomia suficient en l'aprenentatge que permeti maximitzar l'ús dels recursos i produir un treball de qualitat.
- Analitzar i reflexionar sobre la relació entre ciència i tecnologia, gènere, cultura i societat.

RESULTATS D'APRENENTATGE

- RAS9.1. Utilitzar adequadament les llengües estrangeres de manera escrita i oral amb un alt grau de correcció, adaptant-se a diferents tipus d'audiències.
- RAC3.1. Elaborar documents professionals i informes científicotècnics en anglès segons les convencions pròpies de l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.
- RAC4.2. Modificar l'organització de continguts i l'ús del llenguatge verbal i no verbal per argumentar en diverses situacions o davant d'audiències diverses en idioma modern.
- RAC5.1. Col·laborar de manera efectiva en equips diversos, integrant perspectives multilingües i multidisciplinàries.
- RAC7.1. Utilitzar un llenguatge adequat, reconèixer les desigualtats per raó de sexe i gènere i respectar els principis d'accessibilitat universal.

CONTINGUTS

L'assignatura Comunicació en Anglès per a l'Enginyeria se centra en temes relacionats amb l'enginyeria de l'automoció i inclou:

- **Expressió oral** (presentacions, discussions i debats)
(3 sessions de 2 h de presentació de continguts i pràctica amb tot el grup classe + 2 h de presentacions en grup, discussió i debats)
- **Comprensió oral** (converses quotidianes i tècniques, i monòlegs ambientats en un context professional)
(5 sessions d'1 h de presentació de continguts i pràctica amb tot el grup classe)
- **Expressió escrita** (redaccions, informes tècnics, correus electrònics i dictats)
(5 sessions d'1 h de presentació de continguts i pràctica amb tot el grup classe)
- **Comprensió escrita** (documents tècnics breus i articles)
(5 qüestionaris presencials de 30 minuts)
- **Coneixements gramaticals i lèxics** (gramàtica i terminologia tècnica)
(15 sessions d'1 h de presentació de continguts i pràctica amb tot el grup classe)
- **Projecte** (projecte de biaix de gènere, COIL [*collaborative online international learning*])
(4 h de presentació de continguts i pràctica amb tot el grup classe)
- **Prova 1. Comprensió oral, expressió escrita i coneixements gramaticals i lèxics** (a mitja assignatura)
(2h)
- **Prova 2. Comprensió oral, expressió escrita i coneixements gramaticals i lèxics** (a finals de l'assignatura)
(2h)
- **Prova 3. Expressió oral** (a finals de l'assignatura)
(10-15 minuts)

Aquesta assignatura fomenta el pensament crític sobre els elements socials, culturals i econòmics, així com de la diversitat de gènere, en el camp de l'enginyeria de l'automoció.

* Totes les hores a què es fa referència són hores de contacte, i es basen aproximacions a partir dels càlculs proporcionats en la guia de l'assignatura, que es poden actualitzar o ajustar segons les necessitats. A l'aula virtual hi ha disponible un pla de treball més

detallat, actualitzat periòdicament. Aquestes hores de contacte representen aproximadament un terç del temps total que s'espera que els estudiants dediquin a l'assignatura. Els dos terços restants són activitats independents, com ara estudi autodirigit, tasques, projectes i consultes amb el professorat.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura és una combinació d'avaluació formativa i sumativa. La nota final de l'assignatura (NF) és la mitjana ponderada de les notes dels ítems següents.

Component 1. Teoria

- Prova 1 (20 % de la NF): Gramàtica i vocabulari, comprensió oral, expressió escrita. RA1, RA2, RA4
 - Avaluació individual; recuperable
- Prova 2 (20 % de la NF): Gramàtica i vocabulari, comprensió oral, expressió escrita. RA1, RA2, RA4
 - Avaluació individual; recuperable
- Prova 3 (10 % de la NF): Prova d'expressió oral

Si s'obté una mitjana de 5 o superior en les proves 1 i 2, la qualificació s'afegeix a la resta de notes per obtenir la nota final de l'assignatura.

Si s'obté una mitjana inferior a 5 en les proves 1 i 2, no s'aprova l'assignatura.

Component 2. Pràctiques

- Expressió oral (15 % de la NF): Presentació, discussió, debat. RA3, RA5
 - Avaluació en grup i individual
- Treball en projectes (20 % de la NF): RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6
 - Avaluació individual, grupal i entre iguals
- Participació a classe (5 % de la NF): RA6
 - Avaluació individual i autoavaluació

Component 3. Informes i exercicis

- Comprensió lectora (10 % de la NF): RA2
 - Avaluació individual

Altres criteris

- L'ús de telèfons mòbils o dispositius digitals (telèfons intel·ligents, tauletes, etc.) durant un examen comporta una nota de zero de l'examen.
- L'absència o la no presentació de les activitats d'avaluació en els terminis establerts comporta un zero d'aquesta activitat. Aquesta qualificació es té en compte a l'hora de calcular la nota final de l'assignatura.
- En general, l'avaluació és presencial.
- L'alumnat pot repescar les activitats, si escau, en el període específic de recuperació.
- No es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura. Si no es repeteix una activitat avaluada, es manté la nota inicial. Si una activitat no és recuperable, no s'exigeix una nota mínima per calcular la nota final del curs.
- L'assistència a les pràctiques és obligatòria.
- L'absència injustificada a tres o més activitats pràctiques comporta una nota de suspens.
- L'absència justificada a més del 50 % de les pràctiques dona lloc a una qualificació de zero a la part de pràctiques.

METODOLOGIA

La metodologia utilitzada inclou activitats comunicatives, materials autèntics, treball individual, treball en grup i participació de tota la classe. Les sessions de classe requereixen assistència i participació activa en anglès per maximitzar els resultats d'aprenentatge. Les tasques de lectura s'assignen mitjançant el mètode de l'aula invertida: els alumnes llegeixen els textos a casa i, seguidament, es fan una discussió guiada i una avaluació a classe. El nombre d'hores de contacte durant el semestre és d'aproximadament 60. El nombre d'hores de classe setmanals és de 4: 2 hores en un subgrup i 2 hores amb tota la classe. També es preveuen 90 hores d'aprenentatge autònom destinades al treball en projectes, a la lectura de material de classe i a la preparació de les activitats d'avaluació.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Mann, Malcolm & Taylore-Knowles, Steve (2008). *Destination B2: Grammar and Vocabulary with Answer Key*. Recuperat de https://www.academia.edu/40792840/Destination_B2_Grammar_and_Vocabulary_with_Answer_key
- Murphy, Raymond (2019). *English Grammar in Use: Fifth Edition*. Recuperat de <https://can-ada.net/wp-content/uploads/2020/05/english-grammar-in-use-intermediate.pdf>

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Física II

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Laura Dempere Marco
G52, presencial, matí	català	Raimon Pericas Casals

OBJECTIUS

La física és clau en tots els estudis de caràcter tecnològic, ja que estableix, juntament amb les matemàtiques, les bases en què se sustenta l'enginyeria. L'assignatura Física II del grau en Enginyeria de l'Automoció té com a objectiu proporcionar als alumnes els coneixements necessaris en l'àmbit de l'electromagnetisme perquè puguin entendre una àmplia varietat de processos implicats en el funcionament i disseny dels vehicles (o de part d'aquests vehicles). Per exemple, els principis bàsics del funcionament d'un motor elèctric es troben en les lleis de l'electromagnetisme. Aquestes mateixes lleis permeten entendre com es comporten els diferents elements d'un circuit elèctric i quines prestacions atorguen als circuits als quals s'integren.

Amb aquesta assignatura es persegueixen, doncs, diverses fites:

1. Comprendre els conceptes i lleis bàsiques de l'electromagnetisme i la seva rellevància en l'àmbit l'automoció.
2. Ser capaç d'aplicar-los de forma raonada en la resolució de problemes i projectes.
3. Facilitar una sèrie de coneixements i competències essencials que permetin establir les bases per a un desenvolupament correcte d'assignatures posteriors del grau que s'endinsaran en tecnologies més complexes i habituals en vehicles comercials.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK1.2. Reconèixer les lleis generals de la física aplicada (mecànica, termodinàmica, camps i ones, i electromagnetisme) que s'apliquen en l'enginyeria.
- RAK6.1. Associar els coneixements de diferents matèries per resoldre problemes de física.
- RAS1.2. Aplicar les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme a la resolució de problemes propis de l'enginyeria de l'automoció.
- RAS5.2. Avaluar els avantatges de solucions diverses a un mateix problema de la física.

CONTINGUTS

1. Electricitat (30 h en total)
 - Camp elèctric i potencial elèctric (7,5 h)
 - Conductors en equilibri electroestàtic i condensadors (7,5 h)
 - Propietats elèctriques de la matèria (7,5 h)
 - Corrent elèctric (7,5 h)
2. Magnetisme (30 h en total)
 - Camp magnètic i fonts de camp magnètic (10 h)
 - Inducció electromagnètica (10 h)
 - Propietats magnètiques de la matèria (10 h)

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. A més de la nota obtinguda en l'avaluació contínua (80 %), la qualificació final contempla la qualificació obtinguda en l'ABP (20 %). La nota final de l'assignatura es calcula de la manera següent:

Nota final = nota de l'avaluació contínua x 0,8 + nota de l'ABP x 0,2

Avaluació contínua

La nota corresponent a l'avaluació contínua és la mitjana ponderada de les qualificacions obtingudes en les activitats següents:

- **Exàmens parcials.** Suposen un 70 % de la qualificació final de l'assignatura. Es fan dos exàmens parcials que abasten el total dels continguts de l'assignatura. Aquestes proves són **recuperables**. Per fer la mitjana d'aquests tres blocs, la qualificació de cada examen parcial no pot ser inferior a 3.
 - Bloc 1. Electricitat (35 %): Resultats d'aprenentatge associats: RAK1.2, RAK6.1 i RAS1.2
 - Bloc 2. Magnetisme (35 %): Resultats d'aprenentatge associats: RAK1.2, RAK6.1, RAS1.2 i RAS5.2

— **Observació de la participació i qüestionaris de seguiment al llarg del semestre.** Suposen un 10 % de la qualificació final de l'assignatura. Al llarg del semestre es fan 2 proves curtes en format de qüestionari de tipus test (una per al bloc d'Electricitat i l'altra per al bloc de Magnetisme). Aquestes proves són **no recuperables**.

- Bloc 1. Electricitat (5 %): Resultats d'aprenentatge associats: RAK1.2, RAK6.1, RAS1.2
- Bloc 2. Magnetisme (5 %): Resultats d'aprenentatge associats: RAK1.2, RAK6.1, RAS1.2, RAS5.2

ABP

Per aprovar l'assignatura és indispensable fer el projecte ABP, que suposa un 20 % de la qualificació final de l'assignatura. Aquesta tasca és **no recuperable**. Els resultats d'aprenentatge associats a l'ABP són: RAK1.2, RAK6.1, RAS1.2 i RAS5.2.

L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció. En aquesta prova no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.

METODOLOGIA

S'imparteix una física en context, útil per a les necessitats en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció. Es fa servir un enfocament metodològic que fomenta la motivació cap al coneixement i les aplicacions a aquest àmbit. Es fa èmfasi a relacionar els conceptes físics impartits amb necessitats particulars del món de l'automoció, així com amb la resta de continguts del currículum del grau en Enginyeria de l'Automoció.

En les classes es combina l'exposició magistral amb la resolució de problemes i qüestions. Es fomenta que els alumnes participin activament en la resolució de problemes i es fa èmfasi en l'argumentació i defensa de les solucions aportades. El treball individual després de les classes és clau per al seguiment adequat de l'assignatura. Es proposen problemes i qüestions que es recomana fer per poder seguir amb fluïdesa les classes i consolidar els conceptes treballats.

En les darreres setmanes del semestre, els alumnes —distribuïts en equips reduïts— hauran de dissenyar i construir un projecte d'automoció, seguint la metodologia **d'aprenentatge basat en projectes (ABP)**. Aquest projecte és transversal, té elements comuns amb altres assignatures del semestre i està relacionat directament amb els conceptes estudiats en l'assignatura. Per la realització d'aquest projecte, els alumnes han de cobrir i aprofundir de forma autònoma alguns continguts del curs. **Aquests continguts també s'avaluen en els exàmens dels blocs pertinents.** Aquesta activitat **no és recuperable**.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Burbano de Ercilla, S., Burbano García, E., Gracia Muñoz, C. (2004). *Problemas de física* (27 ed.). Tebar.
- Mosca, G. & Tipler, P. A. (2021). *FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA : VOLUMEN 1. MECÁNICA/OSCILACIONES Y ONDAS/TERMODINÁMICA*. Recuperat de https://www.ingebook-com.biblioremot.uvic.cat/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10372
- Mosca, G. & Tipler, P.A. (2010). *FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA. VOLUMEN 2A : ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO*. Recuperat de https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10401
- Tipler, P. A., Mosca, G. (2010). *Física para la ciencia y la tecnología* (6 ed.). Reverté.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Matemàtiques II

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Maria Dolors Anton Solà
G52, presencial, matí	català	Montserrat Corbera Subirana

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 4. Educació de qualitat
- 5. Igualtat de gènere

OBJECTIUS

L'objectiu d'aquesta 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

- RAK1.1. Identificar les metodologies bàsiques de matemàtiques, àlgebra, càlcul, sistemes dinàmics i estadística que s'apliquen a l'enginyeria.
- RAS1.1. Resoldre, mitjançant l'ús de les matemàtiques i l'estadística, els possibles problemes que es puguin plantejar en l'enginyeria de l'automoció.
- RAS5.1. Reconèixer la conveniència i les limitacions de l'aplicació de diferents mètodes matemàtics i estadístics.

CONTINGUTS

Mòdul 1. Càlcul diferencial i integral de diverses variables

(10 h amb el grup classe, exposicions, exemples i problemes + 3 h amb un subgrup, pràctiques)*

1. Representació gràfica de funcions de dues variables. Domini i recorregut
2. Derivades parcials. Derivada direccional. Derivació implícita
3. Optimització
4. Integrals iterades

Mòdul 2. Geometria diferencial de corbes i superfícies. Integral de línia i de superfície

(10 h amb el grup classe, exposicions, exemples i problemes + 3 h amb un subgrup, pràctiques)*

1. Operacions amb vectors
2. Parametrització de corbes i superfícies
3. Sistemes de coordenades cilíndriques i esfèriques
4. Integrals de línia de camps escalars i camps vectorials
5. Integrals de superfície de camps escalars i camps vectorials
6. Operadors
7. Caracterització de camps conservatius i solenoidals. Teorema de la divergència i Teorema de Stokes

Examen parcial dels mòduls 1 i 2 (2 h)*

Mòdul 3. Equacions diferencials

(15 h amb el grup classe, exposicions, exemples i problemes + 3 h amb un subgrup, pràctiques)*

1. Introducció a les equacions diferencials
2. Resolució d'equacions diferencials ordinàries d'ordre 1. Equacions de variables separables, lineals, exactes i reductibles
3. Resolució d'equacions diferencials ordinàries d'ordre n lineals amb coeficients constants
4. Transformada de Laplace. Aplicacions
5. Resolució numèrica d'equacions diferencials

Sessions orientades a presentar i treballar els conceptes bàsics per a l'elaboració del projecte

(6 h)*

Examen pràctic amb Matlab (2 h)*

Examen final de tots els mòduls (4 h)*

Avaluació complementària (2 h)*

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avalua 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. La nota final de l'assignatura és 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
Primer examen parcial (M1-M2)	32,5 %	Sí	3	RAK1.1, RAS1.1
Segon examen parcial (tema 3)	32,5 %	Sí	3	RAK1.1, RAS1.1
Pràctiques i avaluació continuada	20 %	No		RAK1.1, RAS1.1, RAS5.1
Projecte	15 %	No		RAK1.1, RAS1.1, RAS5.1

Críteris generals d'avaluació

- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si es renuncia a accedir a la prova de recuperació es manté la nota assolida en primera instància.
- L'ús de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.

METODOLOGIA

En les hores amb el grup classe s'imparteixen classes magistrals i classes de problemes. En les classes magistrals el professor explica els conceptes teòrics de l'assignatura i dona exemples d'aplicació dels conceptes explicats. En les classes de problemes el professor i/o els mateixos alumnes resolen exercicis tipus.

Les hores amb subgrups es destinen a sessions pràctiques en les quals els alumnes han de resoldre problemes, sigui individualment o en grup, guiats pel professor i amb l'ajuda de tots els mitjans que estiguin al seu abast com ara eines informàtiques, apunts, llibres, tutorials, vídeos...

Quant al treball individual, l'alumne ha de fer el seguiment teòric de l'assignatura, resoldre una col·lecció de problemes i elaborar un projecte d'aplicació dels conceptes vistos a l'assignatura a problemes relacionats amb altres assignatures del grau.

El pla de treball detallat de l'assignatura es lliura a l'inici de curs.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Larson, Ron., & Edwards, B. (2017). *Matemáticas. Cálculo de varias variables*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991001121352906718
- Martín Ordonez, P., García Garrosa, A., Getino Fernandez, J., & Gonzalez Martinez, A. B. (2014). *Calculo para ingenieros, Funciones de varias variables*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991001119661206718
- Pagola Martínez, P. J., & López García, J. L. (2017). *Cálculo en varias variables y ecuaciones diferenciales: una aproximación intuitiva*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991001122732506718
- Stewart, J. (2014). *Cálculo: trascendentes tempranas*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001117055406718
- Zill, D. (2015). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001122802106718

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Química

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Jordi Villà Freixa

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 7. Energia neta i assequible
- 8. Treball digne i creixement econòmic
- 11. Ciutats i comunitats sostenibles
- 12. Consum i producció responsables
- 13. Acció climàtica

OBJECTIUS

Els objectius principals d'aquesta assignatura són:

- Establir uns coneixements bàsics de química que puguin ser aplicables o útils per a 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'APRENENTATGE

- RAK1.3. Identificar els principis bàsics de la química general i de la química orgànica i inorgànica que s'apliquen en l'enginyeria.
- RAK6.2. Associar els coneixements de diferents matèries per resoldre problemes de química.
- RAS5.4. Discutir l'adequació d'aproximacions diverses a un mateix problema al camp de la química.

CONTINGUTS

Tema 1. Els gasos i el seu comportament (8 h amb el grup classe)*

- Les lleis dels gasos i la teoria cinètica molecular
- Pneumàtics i pressió
- Pistons i amortidors
- Airbags

Tema 2. La combustió (8 h amb el grup classe + 2 h en un subgrup de pràctiques)*

- El motor de combustió interna
- Reaccions químiques
- Termodinàmica de les reaccions químiques
- Motors de benzina i dièsel
- Catàlisi
- Turbocompressors, biofuels i altres qüestions

Tema 3. Piles i bateries (8 h amb el grup classe + 2 h en un subgrup de pràctiques)*

Pràctica 1: piles galvàniques

- Reaccions d'oxidació i reducció
- Equilibri químic
- Reaccions àcid-base
- Bateries
- Cel·les de combustible
- Electròlisi i corrosió

Tema 4. Enllaç químic i forces intermoleculares (6 h amb el grup classe + 4 h en un subgrup de pràctiques)*

Pràctica 2: l'enllaç químic

- Tipus de forces intermoleculares
- L'enllaç químic
- Líquids i dissolucions
- Equilibri de fases
- Detergents i lubricants
- Diagrama de fases de dissolucions
- Anticongelants, refrigerants i química atmosfèrica

Tema 5. Química de materials (4 h amb el grup classe + 4 h en un subgrup de pràctiques)*

Pràctica 3: polímers

- Plàstics i polímers; gomes
- Materials ceràmics, vidres i compòsits
- Aliatges

Tema 6. Llum i química (4 h amb el grup classe + 2 h en un subgrup de pràctiques)*

Pràctica 4: orbitals atòmics i moleculars

- La llum i l'àtom: estructura electrònica
- Orbitals atòmics, moleculars i reaccions químiques
- Pigments i color
- Làmpades incandescents i leds

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

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 avaluable.

Activitats d'avaluació

Representen el 100 % de la nota final (NF).

1. Exàmens (60 % de la NF)
 - Exàmens parcials. Recuperables. Avaluació individual:
 - Parcial 1 (20 % del total de la NF de l'assignatura): temes 1-2
 - Parcial 2 (20 % del total de la NF de l'assignatura): temes 3-4
 - Parcial 3 (20 % del total de la NF de l'assignatura): temes 5-7
 - Examen de recuperació (només es poden recuperar 2 exàmens parcials). La nota obtinguda substitueix la nota de l'examen o dels exàmens parcials recuperats. Avaluació individual
2. Activitats avaluable a classe, exercicis proposats i pràctiques (40 % de la NF). Aquesta nota no és recuperable. Avaluació individual i en grup.

Criteris específics d'assignatura

- La nota mínima de cada examen parcial ha de ser de 4,5 com a requisit necessari (no suficient) per aprovar l'assignatura. En cas de no superar aquesta nota mínima en algun dels parcials després de la recuperació, la nota final de tota l'assignatura és el valor mínim entre 4,5 i la mitjana dels tres parcials.
- La no presentació de qualsevol activitat avaluable suposa una qualificació de 0 en aquesta activitat. Això no obstant, una activitat avaluable es pot lliurar més enllà de la data prevista (amb una penalització del 20 % de la nota) si el professor encara no n'ha fet l'avaluació.
- L'ús de telèfons mòbils o d'altres dispositius digitals (telèfons/rellotges intel·ligents, tauletes, etc.) durant els exàmens parcials comporta una qualificació de 0 en la prova.
- La nota final de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats, sempre que els parcials (un cop passada la recuperació) superin la nota mínima establerta més amunt.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes.
- Només es qualifica l'assignatura amb "No presentat" si no s'ha comparegut a cap prova avaluable ni s'ha obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

METODOLOGIA

L'assignatura està organitzada en sessions teoricopràctiques que exigeixen treball previ i continuat per part de l'alumnat. En aquesta assignatura es dona molta rellevància a l'avaluació contínua i al seguiment constant dels continguts treballats.

Per afavorir l'aprenentatge, el grup classe es desdobra en algunes sessions d'aprofundiment mitjançant sessions pràctiques o per a la resolució d'exercicis i problemes.

L'alumne ha de fer el seguiment dels continguts teòrics de l'assignatura, la resolució dels qüestionaris i els exercicis corresponents i l'elaboració dels informes i presentacions de treballs.

El pla de treball detallat de l'assignatura es lliura a l'inici de curs.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Bowers, G.M. & Bowers, R. A. (2017). *Understanding Chemistry Through Cars*. CRC Press.
- Dill, K. & Bromberg, S. (2011). *Molecular Driving Forces: Statistical Thermodynamics in Biology, Chemistry, Physics, and Nanoscience* (2 ed.). Garland Science.
- Gonzalez (2014). *Química*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001121786906718
- Jason Overby y Raymond Chang (2020). *Chemistry*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001003129606718
- Lee, Lloyd L. (2021). *Molecular Thermodynamics of Electrolyte Solutions*. Recuperat de <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/12181#t=aboutBook>

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS

Elasticitat i Resistència de Materials

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Núria Cuadrado Lafoz

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 4. Educació de qualitat

OBJECTIUS

Aquesta assignatura tracta sobre els principis bàsics de l'elasticitat i resistència de materials. És a dir, estudia les propietats que presenten els cossos elàstics, la seva resistència i rigidesa, els esforços, les tensions i les deformacions que pateixen les peces.

També es treballa amb diferents mètodes experimentals d'anàlisi de tensions i deformacions en sòlids elàstics.

L'alumne que cursi i aprovi aquesta assignatura haurà adquirit molts coneixements necessaris a l'hora de dissenyar qualsevol peça. Sabrà quantificar els esforços a què aquesta es pot veure sotmesa i també podrà decidir quin material o geometria seran els més adients perquè l'element sigui adequat.

RESULTATS D'APRENENTATGE

- RAK4.4. Reconèixer els fonaments d'elasticitat i resistència dels materials aplicats al càlcul, disseny i assaig de màquines.
- RAS1.7. Aplicar els fonaments d'elasticitat i resistència dels materials al comportament dels materials en l'àmbit de la titulació.
- RAS4.2. Avaluar l'eficiència i seguretat dels sistemes mecànics
- RAS10.3. Desenvolupar mesuraments i càlculs cinemàtics i dinàmics de màquines i mecanismes, així com de sistemes termodinàmics i fluids.
- RAC4.4. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia mecànica.
- RAC5.3. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera efectiva amb professionals de diferents disciplines per resoldre desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en l'àmbit de la mecànica.

CONTINGUTS

1. Previs
 - Equilibri de la partícula
 - Resolució de problemes
 - Equilibri del sòlid rígid
 - Condicions d'equilibri
 - Diagrama del sòlid lliure
 - Tipus de contactes
 - Resolució de problemes
2. Tipus d'esforços
 - Presentació dels diferents esforços: tracció, compressió, flexió, tallant i torsió
3. Tracció i compressió
 - L'assaig de tracció
 - Zona elàstica: Llei de Hooke
 - Coeficient de Poisson
 - Resolució de problemes
4. Flexió i tallant
 - Diagrama de moment flector (DMF)
 - Diagrama d'esforç tallant (DET)
 - Navier
 - Collignon
 - Dimensionament de peces
 - Resolució de problemes
5. Torsió
 - Introducció
 - Teoria de Coulomb: seccions circulars (massisses o tubulars)
 - Càlcul d'eixos
 - Resolució de problemes

- 6. Combinació d'esforços
 - Estudi de situacions més complexes
 - Combinació d'esforços
 - Diferents geometries

AVALUACIÓ

Nota final = 35 % de l'examen parcial I + 35 % de l'examen parcial II + 10 % del treball pràctic + 20 % de l'ABP

- Exàmens (70 %): RA 11, 13, 15, 18
 - Examen parcial I (35 %)
 - Correspon a tot el temari vist a classe des de l'inici fins a la data de l'examen parcial.
 - La nota mínima per fer mitjana amb els altres elements d'avaluació ha de ser de 4,0.
 - Data: vegeu pla de treball.
 - Aquesta nota és recuperable (en període d'examen final). Avaluació individual.
 - Examen parcial II (35 %)
 - Correspon a tot el temari que no ha entrat en la primera avaluació de l'assignatura.
 - La nota mínima per fer mitjana amb els altres elements d'avaluació ha de ser de 4,0.
 - Data: vegeu pla de treball.
 - Aquesta nota és recuperable (en període d'examen de recuperació). Avaluació individual.
- Treball pràctic (10 %): RA 11, 13, 15, 18
 - Correspon al lliurament d'un treball pràctic durant el curs.
 - Aquesta nota no és recuperable. Avaluació individual.
- Projecte segons la metodologia ABP (20 %): RA 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21
 - Aquesta part s'avalua d'acord amb la Normativa del grau en Enginyeria de l'Automoció. Consulteu el document.
 - Aquesta nota no és recuperable. Avaluació individual i en grup.
 - Per a aprovar l'assignatura és indispensable fer el projecte ABP.

Nota: Els exàmens de recuperació sempre substitueixen les notes de les avaluacions anteriors.

METODOLOGIA

En general cada sessió està dividida en dues parts:

- Una primera part en què el professor explica teoria acompanyada d'exemples i exercicis.
- Una segona part en què els alumnes, amb el suport del professor, resolen problemes relacionats amb la teoria explicada anteriorment.

Puntualment també:

- Es fa alguna sessió amb suport informàtic, en què els alumnes aprenen a fer servir programes que els ajuden a resoldre exercicis complexos relacionats amb el que s'hagi vist a classe.
- Es visualitzen vídeos que serveixen per aclarir conceptes vistos a classe.
- Es preveu alguna conferència per part d'un expert del sector.

Quant al treball individual, l'estudiant ha de fer el seguiment teòric de l'assignatura i resoldre una sèrie de problemes.

Un cop acabades les classes, els alumnes, distribuïts en equips reduïts, disposen de 5 setmanes per dissenyar i construir un projecte d'automoció seguint la metodologia de l'aprenentatge basat en projectes (ABP) i defensar-lo davant d'un tribunal. Es tracta d'un projecte comú, transversal a totes les assignatures del semestre, relacionat directament amb els conceptes vistos en l'assignatura.

L'alumne també disposa del correu electrònic per resoldre dubtes. El correu és operatiu sempre i el professor el revisa amb freqüència.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Cervera Ruiz, M., and Blanco Díaz, E. (2015). *Resistencia de materiales*. Recuperat de https://www.researchgate.net/publication/309763299_Resistencia_de_Materiales
- Olmedo Montoya Vallecilla, Jorge. (2015). *Elementos básicos de resistencia de materiales*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991001120991606718
- Ortiz Berrocal, Luis. (1998). *Elasticidad*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991047406869706706

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Electrònica de Vehicles II

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Jordi Solé Casals Josep Dinarès Ferran

OBJECTIUS

L'electrònica digital cada vegada és més present en els vehicles moderns. Els vehicles cada vegada incorporen més sensors i el volum de dades que manipulen les unitats de control electrònic (ECU) creix any rere any. D'altra banda, els vehicles connectats i la conducció autònoma ja són una realitat i és indispensable que els enginyers d'automoció entenguin les possibilitats que ofereix el processament de dades mitjançant microcontroladors. En aquest marc, l'assignatura Electrònica de Vehicles II planteja els objectius següents:

- Presentar una visió panoràmica dels conceptes bàsics de l'electrònica digital.
- Introduir els sistemes de representació i codificació digital.
- Introduir els estudiants en l'anàlisi d'esquemes de circuits basats en portes (combinacionals) i biestables (seqüencials).
- Presentar els aspectes fonamentals de la programació de microcontroladors.
- Proporcionar als estudiants les eines bàsiques per a l'anàlisi i el disseny de circuits electrònics digitals aplicats al sector de l'automoció.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK4.1. Reconèixer els fonaments i els components de l'electrònica que s'apliquen al funcionament general de circuits electrònics utilitzats en el sector de l'automoció.
- RAS1.4. Analitzar sistemàticament el comportament dels circuits analògics i digitals, i identificar les característiques particulars de funcionament en corrent continu i corrent altern.
- RAC4.3. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia elèctrica i electrònica.
- RAC5.2. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera eficient amb professionals de diferents àrees per abordar desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en el camp de l'electricitat i l'electrònica.
- RAC7.2. Desenvolupar projectes i solucions amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental, amb respecte pels drets humans i per les institucions democràtiques.

CONTINGUTS

1. Introducció als sistemes digitals (2 h)
2. Funcions lògiques (4 h)
3. Sistemes combinacionals (5 h)
4. Sistemes seqüencials (5 h)
5. Introducció als microcontroladors (2 h)

Conjuntament amb el desenvolupament de la teoria, hi ha 10 hores de pràctiques/ABP, que abasten tots els temes de l'assignatura. Les pràctiques es desenvolupen en dos subgrups, en sessions de 2 h.

Es reserven 2 hores per a la prova parcial a mig semestre.

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

La nota final de l'assignatura és la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable següents:

- **Examen parcial (20 %):** correspon als temes 1, 2 i 3. Avaluació individual. No recuperable.
- **Examen final (40 %):** correspon als temes 3 i 4. Avaluació individual. Recuperable.
- **Pràctiques / ABP (40 %):** pràctiques en grup però d'avaluació individual. No recuperable.

Per poder aprobar l'assignatura cal obtenir un mínim de 4 sobre 10 en la mitjana ponderada de les dues proves de teoria.

METODOLOGIA

Els quatre primers temes es desenvolupen en classes magistrals en què es presenta la teoria i es resolen exercicis en grup. Per la part de microcontroladors (tema 5) es fa un enfocament més pràctic mitjançant l'ús d'ordinadors portàtils d'ús personal per programar plaques Arduino o similars.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Arias, J. [et al.] (2007). *Electrónica digital*. Delta.
- Floyd, T. L. (2016). *Fundamentos de sistemas digitales* (11 ed.). Prentice-Hall.
- Maini, A. K. (2007). *Digital Electronics: Principles, Devices and Applications*. Wiley.
- Ribbens, William B. (2017). *Understanding automotive electronics: An engineering perspective* (8 ed.). Butterworth-Heinemann.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Estadística i Mesuraments en Automoció

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Jordi Solé Casals

OBJECTIUS

- Treballar amb grans quantitats de dades que puguin sorgir en la vida diària i extreure'n l'essència.
- Interpretar aquestes dades i prendre decisions a partir de la seva anàlisi.
- Utilitzar les eines adients per poder afrontar problemes estadístics o probabilístics.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAS1.1. Resoldre, mitjançant l'ús de les matemàtiques i l'estadística, els possibles problemes que es puguin plantejar en l'enginyeria de l'automoció.
- RAS5.1. Reconèixer la conveniència i les limitacions de l'aplicació de diferents mètodes matemàtics i estadístics.

CONTINGUTS

0. Introducció: estadística i probabilitat en l'enginyeria (1 h)
 1. Probabilitat
 - 2.1. Càlcul de probabilitats (6 h)
 - 2.2. Variable aleatòria (4 h)
 - 2.3. Models de variable aleatòria (5 h)
 2. Estadística
 - 3.1. Inferència estadística (6 h)
 - 3.2. Inferència per comparar poblacions (3 h)
 - 3.3. Regressió lineal (3 h)
 3. Aprenentatge automàtic (*machine learning*, ML)
 - 4.1. Introducció, pretractament i característiques (2 h)
 - 4.2. Models de classificació (4 h)
 - 4.3. Mesures de funcionament (2 h)

Hi ha un total de 12 h destinades a laboratoris de pràctiques al Matlab, un total de 8 h destinades al treball en grup sobre models d'aprenentatge automàtic (*machine learning*) i un total de 2 h destinades a l'examen de mig semestre.

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura, els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

- Exàmens (65 %)
 - Examen de probabilitat (30 %), a la meitat del curs
 - Examen d'estadística (35 %), al final del curs
- Seguiment i realització de treballs durant el curs (15 %)
 - Laboratori de programació
 - Exercicis
- Treball en grup de ML (20 %)

Hi ha un examen de recuperació en què l'estudiant pot escollir un dels dos exàmens de l'assignatura per recuperar: probabilitat o estadística.

La part corresponent al seguiment durant el curs (15%) i el treball en grup de ML (20%) no es poden recuperar.

La nota per aprovar l'assignatura ha de ser de 5 o més. Per aprovar no és necessari puntuar un 5 o més en cadascuna de les parts.

METODOLOGIA

En aquesta assignatura s'imparteixen sessions teòriques i es fa el plantejament i resolució d'exercicis a l'aula. D'altra banda, hi ha un conjunt de sessions pràctiques guiades (laboratori de programació) individuals, i un treball de *machine learning* (ML) en grup. Quant al treball personal, l'alumne ha de fer el seguiment teòric de l'assignatura, resoldre els problemes proposats i fer els informes finals de les parts pràctiques.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- González, José A. (2008). *Estadística per a 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.

Gestió de l'Empresa i de la Qualitat

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Marco Donadio Vito Di Virgilio

OBJECTIUS

Aquesta assignatura té com a objectiu desenvolupar les habilitats empresarials dels estudiants en el context de la indústria de l'automoció, incloent-hi la comprensió de l'estratègia empresarial, la gestió de les relacions amb els proveïdors i la interpretació de les dades financeres d'una empresa. A més, els estudiants adquireixen una comprensió sòlida del control de qualitat, la gestió de la qualitat i els principis de qualitat total aplicats a la fabricació d'automòbils. També aprenen a integrar aquests sistemes de qualitat amb els sistemes ambientals i de seguretat laboral, així com a interpretar i aplicar els estàndards de qualitat utilitzats en els models de negoci de l'automoció. Finalment, els estudiants poden avaluar el rendiment intern de l'empresa des d'una perspectiva comptable i operativa.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK6.3. Identificar els sistemes d'organització i de gestió aplicables en l'entorn empresarial i professional de l'enginyer de l'automoció.
- RAS6.1. Aplicar els principis i mètodes de la qualitat.
- RAS8.2. Demostrar iniciativa en la planificació, la resolució de problemes i la presa de decisions en l'àmbit de la gestió empresarial.
- RAS12.1. Organitzar les activitats, persones i recursos en empreses i organitzacions.
- RAC2.1. Orientar la gestió empresarial a les necessitats i problemes reals de la societat.

CONTINGUTS

Unitat 1

(4 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Introducció al món de l'automoció. Paisatge actual
2. Gestió del model empresarial. Model actual de negoci de l'automoció: VW, Nissan, Tesla, Seat, Hyundai
3. Introducció al model CANVAS i la seva aplicabilitat a la indústria de l'automoció

Unitat 2

(4 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Rols de qualitat en la gestió del model de negoci
2. Maneres d'aconseguir la qualitat dels proveïdors

Unitat 3

(4 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Economia de mercat. L'estructura jurídica de l'empresa
2. La creació i posada en marxa de l'empresa. Motivacions i fets. Casos especials en la indústria de l'automoció

Unitat 4

(4 h de classe en grup, presentacions i exemples + 4 h de guiatge en les tasques de classe)

1. Comptabilitat: Balanços i compte de pèrdues i guanys
2. Anàlisi econòmica i financera de l'empresa a través de la seva comptabilitat
3. Anàlisi cost-benefici

Tasca 1. Creació del model CANVAS i anàlisi de costos de proveïdors

Unitat 5

(2 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Estructura organitzativa de l'empresa
2. Qualitat i competitivitat

Unitat 6

(2 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Gestió de la qualitat: Concepte de qualitat
2. Control de qualitat i la seva evolució
3. Objectiu dels sistemes de gestió de qualitat

Unitat 7

(2 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Control de qualitat vs garantia de qualitat. Eines orientades a millorar i assegurar la qualitat

Unitat 8

(2 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Models de qualitat. Auditories i sistemes d'informació de qualitat: ISO, VDA, TS, EFQM
2. Relació entre sistemes de qualitat, medi ambient i sistemes de seguretat

Unitat 9

(2 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Eines bàsiques de qualitat: Diagrama de flux del procés, diagrama d'execució, gràfics de control, espina de peix, full de comprovació, histograma, anàlisi de Pareto

Unitat 10

(4 h de classe en grup, presentacions i exemples + 4 h de guiatge en les tasques de classe)

1. Eines bàsiques de qualitat: SPC (control estadístic del procés), FMEA (mode de fallada i anàlisi d'efectes), DOE (disseny d'experiments)...

Tasca 2. Càlcul de l'índex de capacitat del procés (CPK)

Unitat 11

(4 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Gestió per processos. Gestió de la qualitat en processos de manufactura ajustada
2. Sistema Toyota

Unitat 12

(4 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Sistemes de gestió de la qualitat
2. Estàndards i normatives de qualitat en la indústria de l'automoció

Unitat 13

(4 h de classe en grup, presentacions i exemples + 4 h de guiatge en les tasques de classe)

1. Anàlisi modal de fallades i els seus efectes (FMEA) en la indústria de l'automoció. Visió general pràctica
2. Disseny FMEA i procés FMEA

Tasca 3. DFMEA i PFMEA en sistemes d'automoció

Unitat 14

(2 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Resolució de problemes mitjançant les 7 eines bàsiques de qualitat
2. Procés d'anàlisi de l'arbre de fallades (FTA)

Unitat 15

(2 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Metodologia de resolució de problemes A3 (part I). Visió general pràctica

Unitat 16

(2 h de classe en grup, presentacions i exemples)

1. Metodologia de resolució de problemes A3 (part II). Visió general pràctica
2. Resolució de problemes (diagrames d'Ishikawa, 5 WHY's)

Examen (3h)

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball supervisat, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. La planificació detallada s'actualitza periòdicament a la secció de pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura, els dos terços (2/3) restants són les hores que es calcula que l'estudiant dedica al treball autònom no supervisat per completar les tasques i els treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professor.

AVALUACIÓ

— Avaluació contínua (30 %)

Treballs: 30 % (normalment 3 durant el semestre, cadascun un 10 %)

— Examen final (70 %)

S'informa del sistema de qualificació durant el semestre.

— Examen de recuperació (70 %)

Substitueix el 70 % de l'examen final.

Important

Tot i que matemàticament i per la ponderació descrita s'obté una nota global de 5 o superior, l'estudiant que no obtingui una nota igual o superior a 4 punts tant a l'examen final com a l'examen de recuperació, no pot superar l'assignatura.

METODOLOGIA

Aquesta assignatura ofereix un conjunt d'experiències d'aprenentatge basades en la metodologia d'aprenentatge basat en problemes. Les hores de contacte professor-alumne s'estructuren en sessions teòriques i sessions de resolució de problemes, que normalment es duen a terme a l'aula.

Durant les sessions teòriques, s'introdueixen conceptes i s'estudien casos reals de proveïdors d'automoció per entendre l'estratègia empresarial i la gestió de proveïdors. En la part de gestió de la qualitat, els estudiants analitzen casos reals de fracàs en productes per aprendre sobre els processos de control i millora de la qualitat.

Els professors guien els estudiants al llarg del procés d'aprenentatge, responen preguntes, fomenten la reflexió mitjançant preguntes específiques i validen la comprensió de continguts per part dels estudiants.

Pel que fa al treball personal, s'espera que els estudiants segueixin la part teòrica del curs, resolguin les tasques i problemes proposats, preparin i presentin treballs, facin estudis previs i escriguin informes. Aquesta preparació és essencial per a la superació amb èxit tant de les proves d'avaluació contínua com de les avaluacions finals, que confirmen l'assoliment individual dels resultats d'aprenentatge de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Defeo, Joseph (2016). *Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence* (7 ed.). McGraw-Hill Education.
- Liker, Jeffrey K. (2014). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. Brilliance.
- Lixandru, Catalina Gabriela (2016). *Supplier Quality Management for Component Introduction in the Automotive Industry*. Recuperat de <https://www-sciencedirect-com.biblioremot.uvic.cat/science/article/pii/S1877042816302051>

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Materials Aplicats a l'Automoció

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Sergi Parareda Oriol

OBJECTIUS

L'assignatura Materials Aplicats a l'Automoció té com a objectiu transmetre els conceptes bàsics de la ciència de materials clàssica i la seva aplicació a components propis de la indústria de l'automòbil. Com que és l'única assignatura d'aquesta àrea inclosa al pla d'estudis, es tracten temes diversos, tant els propis de la tecnologia de materials com els de la seva enginyeria. El curs comença tractant els aspectes més genèrics relacionats amb l'estructura de la matèria, amb la finalitat de justificar el comportament i les propietats dels materials d'enginyeria. Seguidament s'aborden temes aplicats en els quals s'explica amb detall com es caracteritzen mecànicament i tèrmicament els grups principals de materials d'aplicació automobilística. Posteriorment, es tracten els grans grups de materials amb més rellevància en la indústria de l'automòbil: acers, aliatges d'alumini, polímers i *composites*. L'assignatura finalitza amb un tema de disseny de materials i criteris de selecció.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAC4.4. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia mecànica.
- RAS1.7. Aplicar els fonaments d'elasticitat i resistència dels materials al comportament dels materials en l'àmbit de la titulació.
- RAS5.7. Identificar els avantatges i limitacions d'utilitzar diferents materials en els diferents components d'un vehicle.
- RAK4.4. Reconèixer els fonaments d'elasticitat i resistència dels materials aplicats al càlcul, disseny i assaig de màquines.
- RAC5.3. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera efectiva amb professionals de diferents disciplines per resoldre desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en l'àmbit de la mecànica.

CONTINGUTS

Bloc I. Estructura de la matèria

(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples)*

1. Introducció a la ciència dels materials
2. Estructures cristal·lines. Metalls i materials ceràmics
3. Estructures no cristal·lines. Polímers

Bloc II. Propietats dels materials

(12 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 2 h en un subgrup, pràctiques al laboratori)*

4. Propietats mecàniques
5. Propietats elèctriques i tèrmiques

Bloc III. Materials per a l'automoció

(12 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 4 h en un subgrup, pràctiques al laboratori)*

6. Diagrames de fase
7. Aliatges fèrrics. Acers i foses
8. Aliatges d'alumini
9. Polímers
10. *Composites*

Bloc IV. Selecció de materials per a automoció

(2 h amb el grup classe, exposicions i exemples)*

Examen final (2 h)

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustos. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura, els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

— **Proves d'avaluació (65 %)**

- Examen parcial (30 %): Blocs I i II. Preguntes de tipus test i problema. Recuperable. Es pot recuperar el mateix dia de l'examen final.
- Examen final (35 %): Blocs III i IV. Preguntes de tipus test i problema. Recuperable. Es pot recuperar durant el període oficial de recuperació.

— **Informe de pràctiques i seguiment (15 %)**

- Tres sessions pràctiques sobre les quals l'estudiant ha de lliurar una memòria en grup. No recuperable.

— **Activitat ABP | Projecte (20 %)**

- Exercici de disseny i selecció de materials. No recuperable.

— **Recuperació**

- L'examen de recuperació del final inclou els blocs III i IV, amb preguntes de tipus test i un problema. Aquesta prova substitueix la nota de l'examen final.
- Per aprovar l'assignatura, cal una mitjana mínima de 5 sobre 10 entre l'examen parcial (o la seva recuperació) i l'examen final (o la seva recuperació).
- En cas de fer exàmens de recuperació, la mitjana es calcula amb la nota més alta obtinguda.

METODOLOGIA

En aquesta assignatura es combinen quatre metodologies diferents:

- Classes teòriques en què es presenta el contingut principal de cada tema.
- Classes pràctiques al laboratori per fixar els conceptes explicats a teoria.
- Autoaprenentatge de continguts puntuals del temari.
- ABP / resolució en grup d'un problema de selecció de materials.

A més de les metodologies principals, els estudiants poden sol·licitar al professor tutories a demanda per resoldre dubtes relacionats amb el contingut de l'assignatura.

S'espera que els estudiants consultin de forma autònoma els llibres de la bibliografia recomanada i els vídeos de reforç proposats a les diapositives dels temes.

Es prioritza la docència presencial en totes les activitats que impliquin experimentació, interacció i utilització d'espais singulars. Aquest tipus de docència es reforçarà amb sessions sincròniques i suport en línia quan l'assistència presencial no sigui possible.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Ashby, M. F. (2005). *Materials Selection in Mechanical Design* (3 ed.). Pergamon Press.
- Ashby, M. F., Jones, D. R. H. (2009). *Materiales para ingeniería 1: Introducción a las propiedades, las aplicaciones y el diseño*. Reverté.
- Ashby, M. F., Jones, D. R. H. (2009). *Materiales para ingeniería 2: Introducción a la microestructura, el procesamiento y el diseño*. Reverté.
- Callister Jr., William D., Rethwisch, David G. (2019). *Callister's Materials Science and Engineering, 10th Edition, Global Edition*. Recuperat de <https://www.wiley.com/en-es/Callister%27s+Materials+Science+and+Engineering%2C+10th+Edition%2C+Global+Edition-p-9781119455202>
- Callister, W. D. (2007). *Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales* (3 ed.). Reverté.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Sistemes Mecànics de Vehicles

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Clara Inés Sandino Velasquez Núria Cuadrado Lafoz

OBJECTIUS

L'assignatura Sistemes Mecànics de Vehicles tracta la cinemàtica i la dinàmica de les màquines, i és una aproximació teòrica i pràctica al disseny preliminar de màquines i mecanismes, en la qual es particularitza el coneixement a un cas singular de màquina: l'automòbil. El primer objectiu d'aquesta assignatura consisteix a aplicar aquests conceptes i eines per portar a terme anàlisis cinemàtiques, estàtiques i dinàmiques en màquines i mecanismes. El segon objectiu de l'assignatura és desenvolupar la capacitat per identificar en màquines i mecanismes reals elements i grups mecànics bàsics, així com desenvolupar la intuïció mecànica per preveure amb encert el moviment de màquines i mecanismes, així com ordres de magnitud de les especificacions de funcionament. També és objectiu de l'assignatura que l'alumne prengui consciència del paper que juga el desenvolupament de les noves tecnologies (en especial de les màquines i mecanismes), en el progrés de l'activitat humana i fomentar que aquests nous desenvolupaments es basin en criteris de sostenibilitat, respecte amb el medi ambient, valors democràtics i responsabilitat individual. Finalment, l'assignatura presenta l'automòbil com un cas singular de màquina i estableix les bases de la seva anàlisi des del punt de vista dinàmic, per a futures activitats de disseny i anàlisi de funcionament de qualsevol tipus de vehicle.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK4.3. Reconèixer els fonaments de la mecànica que s'apliquen als processos industrials del sector de l'automoció.
- RAK5.2. Identificar els principis de la teoria de màquines i els mecanismes que s'apliquen en l'anàlisi del moviment de màquines.
- RAS4.2. Avaluar l'eficiència i seguretat dels sistemes mecànics
- RAS10.3. Desenvolupar mesuraments i càlculs cinemàtics i dinàmics de màquines i mecanismes, així com de sistemes termodinàmics i fluids.
- RAC4.4. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia mecànica.
- RAC5.3. Mourer's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera efectiva amb professionals de diferents disciplines per resoldre desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en l'àmbit de la mecànica.

CONTINGUTS

Bloc I. Cinemàtica de mecanisme

*(6 h amb el grup classe, teoria i exemples + 6 h en un subgrup + 4 h de pràctiques CATIA i 2 h d'exercicis)**

- Mobilitat de mecanismes
- Anàlisi de posició, velocitat i acceleració de mecanismes
- Cinemàtica de transmissions

Pràctica CATIA 1: Graus de llibertat i parells cinemàtics

Pràctica CATIA 2: Simulació cinemàtica

Bloc II. Cinemàtica del sòlid rígid

*(8 h amb el grup classe, teoria i exemples + 2 h en un subgrup, exercicis)**

- Cinemàtica del sòlid rígid respecte a eixos fixos
- Cinemàtica del sòlid rígid respecte a eixos mòbils. Moviment relatiu

Bloc III. Estàtica i dinàmica de mecanismes

*(16 h amb el grup classe, teoria i exemples + 10 h en un subgrup + 4 h de pràctiques CATIA i 6 h d'exercicis)**

- Centres de massa de sòlids
- El tensor d'inèrcia
- Interaccions entre sòlids
- Anàlisi estàtica de mecanismes
- Anàlisi cinetoestàtica de mecanismes
- Potència i treball

Pràctica CATIA 3: Centres de massa i inèrcia

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustos. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura, els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

- Proves escrites (65 %)
 - Examen parcial I (15 %): bloc I, temes 1, 2 i 3. Resolució de problemes. Aquesta nota és recuperable (en període lectiu o d'avaluació) i la nota de la recuperació substitueix la nota del parcial.
 - Examen parcial II (15 %): bloc II, temes 4 i 5. Resolució de problemes. Aquesta nota és recuperable (en període lectiu o d'avaluació) i la nota de la recuperació substitueix la nota del parcial.
 - Examen parcial III (15 %): bloc III, temes 6, 7, 8 i 9. Resolució de problemes. Aquesta nota és recuperable (en període de recuperacions) i la nota de la recuperació substitueix la nota del parcial.
 - Examen parcial IV (20 %): bloc III, temes 10 i 11. Resolució de problemes. Aquesta nota és recuperable (en període de recuperacions) i la nota de la recuperació substitueix la nota del parcial.
- Pràctiques de simulació (20 %): bloc IV. Pràctiques de simulació de mecanismes. Aquesta nota no és recuperable.
- Projecte ABP (15 %)

Per aprovar l'assignatura és condició obligatòria tenir una nota mínima de 4 sobre 10 en cadascun dels exàmens parcials.

METODOLOGIA

El curs combina tres metodologies diferents:

- S'imparteixen classes de teoria i d'exercicis. Cada classe se centra en una única idea central, la qual s'aplica en múltiples exercicis basats en situacions reals de l'àmbit de l'enginyeria.
- Al llarg del curs, es plantegen exercicis perquè l'alumne els resolgui de manera autònoma.
- ABP. Resolució en grup d'un problema de disseny.

A més de les metodologies principals, els estudiants poden sol·licitar al professor tutories puntuals per resoldre dubtes relacionats amb el contingut de l'assignatura.

S'espera que els estudiants consultin de forma autònoma els llibres de la bibliografia recomanada.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Beer, F. P., Villalobos, S. (2017). *Mecànica vectorial para ingenieros: Dinámica* (11 ed.). McGraw Hill.
- Cardona, S., Clos, D. (2008). *Teoria de màquines*. Edicions UPC.
- Gánem, R., García, R.M.G., & García, A.E. (2014). *Dinámica las leyes del movimiento*. Larousse - Grupo Editorial Patria.
- Hernández, R. (2014). *Dinámica*. Grupo Editorial Patria.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Enginyeria de Processos de Fabricació

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Xavier Armengol Vila

OBJECTIUS

Aquesta assignatura és bàsica per a qualsevol tipus d'enginyer, ja que estableix les bases dels processos de fabricació més rellevants, en especial en l'àrea de la fabricació mecànica i especialment en l'hàbit de l'automoció. No obstant, aquest coneixements són vàlids i aplicables a altres sectors productius.

Aquest coneixements poden ajudar a entendre noves formes de fabricació, amb altres materials, com en l'actualització, modernització i reenginyeria dels processos de planta.

Els objectius que tracta aquesta assignatura són els següents:

- Coneixement per part de l'alumne dels processos bàsics de fabricació moderna de materials metàl·lics. L'aprofundiment d'algun procés per a l'obtenció per part de l'alumne d'uns conceptes que li permetin abordar altres processos més concrets en el futur.
- Capacitat d'elecció d'un mètode de fabricació concret segons el tipus de peça, les seves propietats i característiques i el número de peces que cal fabricar.
- Coneixement de bibliografia, fonts d'informació, proveïdors, normatives, centres tecnològics, webs d'interès, etc., que permetin a l'alumne actualitzar els seus coneixements després de superar l'assignatura d'acord amb els mètodes d'ensenyament actuals, d'autoaprenentatge, aprenentatge col·laboratiu i ABP.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK3.1. Reconèixer els principis dels processos de fabricació en l'àmbit de la indústria de l'automoció.
- RAS1.8. Aplicar els coneixements de sistemes i processos de fabricació, així com tècniques de control de qualitat per optimitzar la gestió en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.
- RAS5.8. Discutir els avantatges i les limitacions de diferents sistemes de fabricació.
- RAS6.2. Identificar les especificacions i els reglaments en els processos de fabricació.
- RAS7.1. Aplicar les tecnologies ambientals i els principis i els objectius del desenvolupament sostenible en el desenvolupament dels processos de fabricació.
- RAS10.4. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes a partir dels processos de fabricació.
- RAC2.2. Proposar solucions creatives i innovadores per abordar de manera eficient les necessitats i els problemes reals de la societat, optimitzant els processos productius i considerant la sostenibilitat, l'eficiència i la qualitat.

CONTINGUTS

L'assignatura està dividida en 8 mòduls, agrupats principalment en tres blocs temàtics: processos de fabricació, automatització de la fabricació i control de qualitat.

El primer mòdul pretén introduir l'alumne en l'àrea dels processos de fabricació, prenent com a fil conductor les diferents formes de classificació. En aquest primer mòdul es mostren de forma gràfica diferents processos de fabricació a mode de presentació d'aquesta assignatura.

El mòdul 2 se centra en el control de la qualitat en els processos de fabricació. S'hi tracten els aspectes relacionats amb la qualitat de la fabricació mecànica que afecten tots els processos que es veuen en els següents mòduls d'aquesta assignatura.

El bloc principal d'aquesta assignatura està format pels mòduls 3, 4, 5, 6 i 7, en què s'estudien en detall diferents processos agrupats com a processos conformatius, formatius, substractius, additius i de fabricació per unió, respectivament.

Finalment, aquesta assignatura acaba amb el mòdul d'automatització de la fabricació, que inclou la mecanització amb màquines de control numèric, aplicacions CAD/CAM, cèl·lules de fabricació flexible, CIM, indústria 4.0 i *smart industries*.

Continguts

Mòdul 1. Introducció als processos de fabricació

(3 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 6 h de treball autònom [inclou el treball M1])*

- Introducció
- Els processos de fabricació
- Classificació funcional

Mòdul 2. Control de qualitat en fabricació

(8 h amb el grup classe, exposicions, exemples i pràctica M2 a l'aula + 12 h de treball autònom)*

- Toleràncies dimensionals. Lineals i angulars
- Ajustatges
- Toleràncies geomètriques
- Estats superficials
- Metrologia

Mòdul 3. Processos conformatius

(6 h amb el grup classe, exposicions, i exemples + 12 h de treball autònom)*

- Introducció
- Laminatge
- Forja
- Extrusió
- Estiratge i trefilatge
- Estampació de xapa

Mòdul 4. Processos formatius

(4 h amb el grup classe, exposicions, i exemples + 8 h de treball autònom)*

- Fosa
- Fosa a pressió
- Operacions complementàries de fosa
- Sinterització

Mòdul 5. Processos substractius

(6 h amb el grup classe, exposicions, i exemples + 12 h de treball autònom)*

- Introducció
- Foradat
- Tornejat
- Fresat
- Rectificació
- Electroerosió

Mòdul 6. Processos additius

(4 h amb el grup classe, exposicions, exemples + 2 h de pràctica orientada ABP + 8 h de treball autònom)*

- Classificació de les tecnologies additives
- Tipus de tecnologies additives
- Disseny en automoció
- Avantatges i limitacions
- Sectors d'aplicació
- Materials, *software* i normalització en automoció

Mòdul 7. Processos de fabricació per unió

(6 h amb el grup classe, exposicions, i exemples + 4 h de pràctica M7 + 12 h de treball autònom)*

- Introducció
- Soldadura oxiacetilènica
- Soldadura per arc amb elèctrodes revestits
- Soldadura per arc protegit amb gas
- Soldadura per resistència
- Soldadura forta i tova

Mòdul 8. Processos de fabricació automatitzats

(4 h amb el grup classe, exposicions, i exemples + 8 h de treball autònom)*

- Màquines-eina amb control numèric
- Fabricació assistida per ordinador (CAM)
- Fabricació flexible
- Fabricació integrada per ordinador (CIM)
- Indústria 4.0. *Smart industries*

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustos. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura, els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i

treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

Còmput de la nota final

$$Nf = 0,3 N1p + 0,3 N2p + 0,1 Nt + 0,1 Np + 0,2 Ne$$

- Nf: nota final
- N1p: nota de la 1a prova
- N2p: nota de la 2a prova
- Nt: nota dels treballs
- Np: nota de pràctiques
- Ne: nota d'ABP

Sistema d'avaluació

La prova 1 i la prova final consten d'una part teòrica tipus test, més una part pràctica.

El test consta d'un conjunt de preguntes tipus verdader/fals, en què cada pregunta incorrecta n'anul·la el 50 % del valor d'una correctament contestada.

Els treballs s'han de lliurar la data assenyalada. No s'admeten treballs fora de termini.

Per aprovar l'assignatura és imprescindible que es donin simultàniament les circumstàncies següents:

- Que l'alumne tregui un 3 o més (sobre 10) de cada prova, tant de cadascun dels tests teòrics com de cadascuna de les parts pràctiques (en canvi, no és imprescindible en les pràctiques i treballs).
- Que la mitjana ponderada entre les diferents parts avaluable sigui igual o superior a 5 (sobre 10). Per aprovar l'assignatura és indispensable la realització del projecte ABP.

No es poden recuperar les pràctiques i treballs.

En l'examen de recuperació es recuperen les parts suspeses durant el semestre.

METODOLOGIA

L'assignatura Enginyeria de Processos de Fabricació és de caràcter tant teòric com aplicat i té l'objectiu que els alumnes de grau adquireixin els coneixements bàsics de la professió relacionats amb la capacitat de conèixer i aplicar els mètodes fonamentals de la metrologia dimensional per a la verificació de components, la selecció de les tecnologies i paràmetres del procés més adequats per la fabricació de components mecànics i l'optimització de la cadena de producció. També es fomenta el desenvolupament d'habilitats i competències genèriques com el treball en equip, l'aprenentatge autònom i la capacitat d'aplicar els coneixements a la pràctica.

Per facilitar l'assoliment dels continguts es combinen les sessions clàssiques amb pràctiques, treballs, i en l'etapa final de l'assignatura, s'utilitza l'estratègia metodològica ABP.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Contreras Bravo, L. Emiro., Vargas Tamayo, L. F., and Ríos Linares, R. A. (2018). *Procesos de fabricación en metales*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001122624906718
- Nápoles Alberro, A., and Travieso Rodríguez, J. Antonio (2015). *Ingeniería de los procesos de fabricación: mediante el arranque de virtas*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001119941506718
- Solano García, Lorenzo. (2020). *Procesos de fabricación mecánica*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001119510606718

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Estructures de Vehicles

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Núria Cuadrado Lafoz Sergi Parareda Oriol

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 4. Educació de qualitat

OBJECTIUS

Si a l'assignatura d'Elasticitat i Resistència de Materials (ERM) s'aprenen els principis bàsics de l'elasticitat i resistència de materials, a Estructures de Vehicles (EDV) es fa un pas més:

- Aprofundir en els coneixements ja vistos per poder analitzar situacions més complexes.
- Presentar conceptes, eines i metodologies que permetin analitzar situacions reals de complexitat superior.
- Explicar fenòmens més avançats necessaris per al correcte disseny d'una peça.
- Ensenyar a treballar amb mètodes molt utilitzats en el món de la indústria, tals com el mètode dels elements finits (MEF).

L'alumne que cursi i aprovi aquesta assignatura, a més d'haver adquirit molts coneixements necessaris a l'hora de dissenyar qualsevol peça, també disposarà d'eines i metodologies prou potents com per poder afrontar situacions reals del camp del disseny de peces del món de l'automoció.

RESULTATS D'APRENENTATGE

- RAK4.3. Reconèixer els fonaments de la mecànica que s'apliquen als processos industrials del sector de l'automoció.
- RAK4.4. Reconèixer els fonaments d'elasticitat i resistència dels materials aplicats al càlcul, disseny i assaig de màquines.
- RAK5.2. Identificar els principis de la teoria de màquines i els mecanismes que s'apliquen en l'anàlisi del moviment de màquines.
- RAS1.7. Aplicar els fonaments d'elasticitat i resistència dels materials al comportament dels materials en l'àmbit de la titulació.
- RAS4.2. Avaluar l'eficiència i seguretat dels sistemes mecànics
- RAS5.7. Identificar els avantatges i limitacions d'utilitzar diferents materials en els diferents components d'un vehicle.
- RAS10.3. Desenvolupar mesuraments i càlculs cinemàtics i dinàmics de màquines i mecanismes, així com de sistemes termodinàmics i fluids.
- RAC4.4. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia mecànica.
- RAC5.3. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera efectiva amb professionals de diferents disciplines per resoldre desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en l'àmbit de la mecànica.

CONTINGUTS

- Àlgebra tensorial
 - Recordatori de diferents operacions
- Tensor de tensions
 - Tensor de tensions
 - Sistemes de referència
 - Tensions i direccions principals
 - Cercles de Mohr
- Criteris de fallida elàstica
 - Coeficient de seguretat
 - Criteri de la màxima tensió normal (RANKINE)
 - Criteri de la màxima tensió tangencial (TRESCA-GUEST)
 - Criteri de la màxima energia de distorsió (VON MISES)
- El mètode dels elements finits (MEF)
 - Introducció. Sistemes discrets
 - Introducció al mètode dels elements finits (MEF)
 - Càlcul d'elements 1D i 2D
 - Pràctiques d'anàlisi estructural
- Durabilitat i fatiga
 - Introducció al fenomen de la fatiga
 - Càrregues cícliques
 - Diagrama $\sigma - N$ (o de Wöhler)
 - Límit de resistència a la fatiga σ_f

- Diagrama de Söderberg
6. Vinclament
- Definició
 - Càrrega crítica de vinclament
 - Tensió crítica i esveltesa
 - Comentaris

AVALUACIÓ

Nota final = 30 % de l'examen parcial I + 30 % de l'examen parcial II + 20 % dels treballs pràctics + 20 % de l'ABP

- Avaluació continuada (20 %): RA 3, 11, 12, 13, 14, 15, 18
 - Consisteix a fer l'observació, seguiment i entrega d'informes. Aquest apartat no inclou l'ABP.
 - Aquesta nota no és recuperable. Avaluació individual i/o en grup.
- Exàmens (60 %): RA 3, 11, 12, 13, 15, 18
 - Examen parcial I (30 %)
 - Correspon a tot el temari vist a classe des de l'inici fins a la data de l'examen parcial.
 - Data: vegeu el pla de treball.
 - Aquesta nota és recuperable (en període d'examen final). Avaluació individual.
 - La nota mínima per fer mitjana amb els altres elements d'avaluació ha de ser de 4,0.
 - Examen parcial II (30 %)
 - Correspon a tot el temari que no ha entrat en la primera avaluació de l'assignatura.
 - Data: vegeu el pla de treball.
 - Aquesta nota és recuperable (en període d'examen de recuperació).
 - La nota mínima per fer mitjana amb els altres elements d'avaluació ha de ser de 4,0.
- Projecte segons metodologia ABP (20 %): RA 3, 4, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19
 - Aquesta part s'avalua d'acord amb la Normativa del grau en Enginyeria de l'Automoció. Cal consultar el document.
 - Aquesta nota no és recuperable. Avaluació individual i en grup.

Per a aprovar l'assignatura és indispensable fer el projecte ABP.

Nota: Els exàmens de recuperació sempre substitueixen les notes de les avaluacions anteriors.

METODOLOGIA

L'assignatura esta dividida en dos tipus de sessions:

- Unes de teoria i problemes que segueixen l'esquema següent:
 - Una primera part en què el professor explica teoria acompanyada d'exemples i exercicis.
 - Una segona part en què els alumnes, amb el suport del professor, resolen problemes relacionats amb la teoria explicada anteriorment.
- A les altres es treballa amb programes informàtics i també es divideixen en:
 - Una part en què s'expliquen els conceptes necessaris per entendre el que es fa i com es fa.
 - Una altra part en què es resolen exercicis mitjançant el programa.
- Puntualment també pot ser que:
 - Es visualitzin vídeos per aclarir conceptes vistos a classe.
 - Se celebri alguna conferència per part d'un expert del sector.

Quant al treball individual, l'alumne ha de fer el seguiment teòric de l'assignatura i resoldre una sèrie de problemes, exercicis i pràctiques.

Un cop acabades les classes, els alumnes, distribuïts en equips reduïts, disposen de 4-5 setmanes per dissenyar i construir un projecte d'automoció, seguint la metodologia de l'aprenentatge basat en projectes (ABP), i defensar-lo davant d'un tribunal. Es tracta d'un projecte comú, transversal a totes les assignatures del semestre, que està relacionat directament amb els conceptes vistos en l'assignatura.

L'alumne també disposa del correu electrònic per resoldre dubtes. Sempre és operatiu i el professor el revisa amb freqüència.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Alvarez Cabal, R. (2014). *Introduction to finite element method*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001122424806718
- Galeano Urueña, C. H., Mantilla González, J. M., and Galvis Arrieta, J. C. (2016). *El método de los elementos finitos: un enfoque teórico práctico*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001119554106718
- Oliver, J. ; Agelet de Saracibar, C. ; Chaves, E. W. V.; and Car, Eduardo. (2003). *Mecànica de medis continus per a enginyers*. Edicions UPC.
- Zamani, Nader G., University of Windsor (2017). *Finite Element Essentials in 3DEXPERIENCE 2017x Using SIMULIA/CATIA Applications*. SDC Publications.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Indústria de l'Automoció i Regulacions

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Vito Di Virgilio Marco Donadio

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 9. Indústria, innovació i infraestructures
- 11. Ciutats i comunitats sostenibles

OBJECTIUS

Aquesta assignatura té com a objectiu proporcionar als estudiants una comprensió profunda del panorama actual i emergent de l'automoció, especialment amb les noves tendències relacionades amb la conducció autònoma, la connectivitat dels vehicles i la seguretat dels vehicles, incloent-hi components de seguretat passiva i activa, vehicles definits per programari, plataformes ADAS, tecnologies de conducció autònoma i ciberseguretat dels vehicles. Els estudiants obtenen una visió general de les regulacions principals relacionades amb l'automoció, dels estàndards, del programa EURO-NCAP, dels requisits de ciberseguretat, de les regulacions d'emissions i del procés d'homologació de vehicles. L'assignatura prepara els estudiants per moure's per un panorama automobilístic en evolució marcat per les noves tecnologies i els reptes normatius.

RESULTATS D'APRENENTATGE

- RAS6.3. Utilitzar correctament les especificacions, els reglaments i les normes de compliment obligat en l'àmbit de l'enginyeria.
- RAS9.2. Comunicar eficaçment de manera clara i precisa coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions per escrit i oralment davant de tipus de públics diversos, utilitzant tecnologies digitals i llengües estrangeres.
- RAC3.2. Elaborar textos professionals i informes científicotècnics seguint les convencions i normes de l'àmbit, per comunicar de manera clara i precisa els resultats, les anàlisis i les propostes relacionades amb els projectes desenvolupats.
- RAC4.6. Organitzar continguts i utilitzar el llenguatge, tant verbal com no verbal, de manera efectiva per comunicar idees i arguments en diferents contextos i a diferents tipus de públics centrats en la gestió de projectes i en un entorn empresarial.

CONTINGUTS

Secció 1. Panorama actual de l'automoció i tendències disruptives

(6 h de classe en grup, presentacions i exemples)

- Indústria de l'automoció (situació actual i futura)
- Tendències disruptives en la indústria de l'automoció
- Tendències de mobilitat global
- Nous serveis de mobilitat: connectats, autònoms, de mobilitat, electrificats

Secció 2. Seguretat activa i passiva

(6 h de classe en grup, presentacions i exemples)

- Sistemes de seguretat activa
- Sistemes de seguretat passiva
- Plataforma ADAS (sistemes avançats d'assistència al conductor)
- Normativa mundial de seguretat en els vehicles

Secció 3. Programa d'avaluació d'automòbils nous (NCAP)

(2 h de classe en grup, presentacions i exemples)

- NCAP deep dive
- Protocols Euro NCAP
- Novetats del programa NCAP

Secció 4. Sistema eCall i unitat de control telemàtic

(4 h de classe en grup, presentacions i exemples + 2 h al laboratori)

- Explicació de la unitat de control telemàtic
- Com funciona el sistema eCall en un vehicle?

- Regulació d'eCall

Tasca 1: Sistema eCall i regulació

Secció 5. Ciberseguretat en els vehicles

- Ciberseguretat en els vehicles
- Normatives de ciberseguretat
- Seguretat

Secció 6. Normes i homologacions d'automoció

(8 h de classe en grup, presentacions i exemples)

- Directives, reglaments i procediments d'homologació
- Regulacions Vehicle-I (seguretat exterior i interior, cobertes de rodes, protectors antiencastament, seguretat de vianants)
- Regulacions Vehicle-II (il·luminació, soroll, vibració, EMC)
- Normatives mediambientals (normes Euro, emissions dels motors nous i dels vehicles)
- Procés d'homologació de vehicles

Secció 7. Introducció als motors de combustió

(4 h de classe en grup, presentacions i exemples)

- Tecnologia dels motors de combustió
- Sistemes d'injecció electrònica

Secció 8. Normativa sobre emissions

(4 h de classe en grup i taller)

- Calibratge del motor: concepte bàsic
- Calibratge del motor: visió pràctica
- Normatives mediambientals (normes Euro, emissions dels motors nous i dels vehicles)

Secció 9. Introducció a les normes de testatge

(6 h de classe en grup, presentacions i exemples)

- Introducció a les normes de testatge ISO16750-1
- Introducció a les normes de testatge ISO16750-2

Projecte en grup: cas pràctic d'homologació

(10 h de classe en grup, preparació i orientació + 8 h de presentació)

L'objectiu d'aquest projecte és estudiar el procés d'homologació d'un vehicle de carretera sobre la base dels requisits reglamentaris establerts per les autoritats de la UE i determinar l'equipament del vehicle per acomodar l'ocupant amb seguretat i comoditat.

Examen (3 h)

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball supervisat, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. La planificació detallada s'actualitza periòdicament a la secció de pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura, els dos terços (2/3) restants són les hores que es calcula que l'estudiant dedica al treball autònom no supervisat per completar les tasques i els treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professor.

AVALUACIÓ

L'avaluació és contínua i formativa, i es basa en la valoració del treball de laboratori, un cas pràctic i un examen final en acabar el semestre. Aquesta avaluació contínua es pondera segons els elements següents:

- **Avaluació de laboratori (10 %)**
- **Estudi de cas del projecte (30 %)**
- **Examen final (o examen de recuperació) (40 %)**

Important

Tot i que matemàticament i per la ponderació descrita s'obté una nota global de 5 o superior, l'estudiant que no obtingui una nota igual o superior a 4 punts tant a l'examen final com a l'examen de recuperació, no pot superar l'assignatura.

METODOLOGIA

Aquesta assignatura ofereix un conjunt d'experiències d'aprenentatge basades en la metodologia d'aprenentatge basada en problemes, aplicada específicament al camp de les regulacions de l'automoció, en evolució constant. Les hores de contacte

professor-alumne s'estructuren en sessions teòriques i sessions de resolució de problemes, que normalment es duen a terme a l'aula.

Durant les sessions teòriques, s'introdueixen els conceptes clau sobre regulació i s'analitzen i, amb la participació activa dels estudiants, es resolen casos reals relacionats amb la seguretat, les emissions, la ciberseguretat i els procediments d'homologació.

Els professors guien els estudiants en el procés d'aprenentatge i aclareixen el marc normatiu, fomenten el pensament crític mitjançant preguntes específiques i ajuden a aplicar la normativa a les tecnologies automobilístiques actuals i futures.

Pel que fa al treball personal, s'espera que els estudiants preparin un cas pràctic basat en un projecte centrat en un procés real d'homologació de vehicles, i que hi apliquin els coneixements adquirits per avaluar el compliment normatiu i els requisits de documentació.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- ACEA (2023). *Automobile Industry Pocket Guide 2022-2023*. Recuperat de <https://www.acea.auto/files/ACEA-Pocket-Guide-2024-2025.pdf>
- Hennesly, Patrick, Graham, Gary (2017). *Digital Transformation of the Automotive Industry: Concepts, Theories and Applications*. ISBN: 9780749498931 / 9780749484408.
- Seiffert, Ulrich (2003). *Automotive Safety Handbook*. ISBN: 9780768017984.
- Stadler, Rupert, Brenner, Walter, Hermann, Andreas (2018). *Autonomous Driving: How the Driverless Revolution will Change the World*. ISBN: 9781787432680 / 9781787148338 / 9781787148345.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Instrumentació Electrònica de Vehicles

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	David Arcos Gutiérrez

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 9. Indústria, innovació i infraestructures

OBJECTIUS

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 que es puguin presentar en el sector de l'automoció.

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

Els objectius són:

- 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 electrònic de mesurament, 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.
- 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

- RAK5.1. Identificar els sistemes elèctrics en què es basen els sistemes de propulsió de vehicles.
- RAS1.5. Dissenyar, de manera integral, circuits electrònics analògics, digitals i de potència.
- RAS4.1. Desenvolupar sistemes elèctrics i electrònics eficients que intervinguin en els sistemes de propulsió de vehicles.
- RAS10.2. Identificar equips electrònics, sistemes de mesura, condicionament i filtratge de senyals, convertidors AD i DA, busos d'instrumentació de vehicles i el processament de senyals posterior.
- RAC4.3. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia elèctrica i electrònica.
- RAC5.2. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera eficient amb professionals de diferents àrees per abordar desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en el camp de l'electricitat i l'electrònica.
- RAC7.2. Desenvolupar projectes i solucions amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental, amb respecte pels drets humans i per les institucions democràtiques.

CONTINGUTS

Mòdul 1. Introducció a la instrumentació electrònica

(3 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*

1. Senyals elèctrics
2. Elements dels sistemes d'instrumentació

Mòdul 2. Mesuraments i errors

(4 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*

1. Definicions i tipus d'error
2. Especificació d'errors en mesures i propagació d'errors
3. Especificació d'errors en instruments

Mòdul 3. Sensors i actuadors

(4 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 2 h en un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. Transductors elèctrics

2. Sensors analògics i digitals
3. Actuadors
4. Aplicacions en automoció

Mòdul 4. Condicionament de senyals**

(10 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 10 h en un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. L'etapa de condicionament
2. Convertidors de magnitud
3. Aplicacions lineals i no lineals dels amplificadors operacionals
4. L'amplificador d'instrumentació
5. Propietats no ideals dels circuits condicionadors
6. Anàlisi i disseny modular de circuits en cascada

Mòdul 5. Filtres

(6 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 2 h en un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. Introducció als filtres
2. Diagrama de Bode
3. Anàlisi i disseny de filtres passius
4. Anàlisi i disseny de filtres actius

Mòdul 6. Conversió AD i DA

(5 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 2 h en un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. Introducció als convertidors
2. Etapes i arquitectures de convertidors A/D
3. Etapes i arquitectures de convertidors D/A

Mòdul 7. Adquisició de senyals en una unitat de control electrònic (ECU)**

(1 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 8 h en un subgrup [projecte ABP])*

1. Condicionament analògic dels sensors d'un motor de combustió
2. Estratègies de condicionament i obtenció de dades (exemples pràctics)
3. L'etapa frontal i configuració paramètrica (exemples pràctics)

Exàmens, tots els mòduls (3 h)*

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustos. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

** En els mòduls 4 i 7 es treballa i s'avalua l'ODS 9, «Construir infraestructures resilents, promoure la industrialització inclusiva i sostenible i fomentar la innovació».

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 quatre categories:

1. **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 realització de qüestionaris amb preguntes teòriques, l'observació de la participació i el seguiment del treball realitzat.
2. **Pràctiques** de simulació/experimentació, que permeten experimentar i aprofundir sobre els conceptes de l'assignatura. L'avaluació de les pràctiques de laboratori inclou la redacció d'informes o treballs sobre les pràctiques realitzades, el seguiment del treball realitzat i l'observació de la participació durant les pràctiques.
3. **Projecte ABP**, que permet observar com els conceptes de l'assignatura s'apliquen a un projecte realista. L'avaluació de l'ABP inclou la valoració de la memòria, la defensa pública davant d'un tribunal, la coavaluació per part dels integrants del grup i l'observació per part del tutor de grup.
4. Els **exàmens** individuals.

La nota final de l'assignatura es calcula a partir de la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluales:

- **Exàmens**: pes del 50 %; recuperables
- **Projecte ABP**: pes del 20 %; no recuperable
- **Avaluació contínua i pràctiques**: pes del 30 %; inclou les pràctiques de laboratori (mínim un 20 %), els exercicis a classe, el desenvolupament de treballs i la participació a les classes de problemes; no recuperable

L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. En la prova de recuperació final no es pot

recuperar més del 50 % de l'assignatura.

Els alumnes que tinguin una nota inferior a 4 dels exàmens (de mitjana ponderada) han d'anar a l'examen de recuperació.

Els alumnes que tinguin una nota inferior a 2 en l'examen final perden el dret d'anar a l'examen de recuperació.

Els alumnes que no es presentin a alguna de les proves avaluable perden el dret d'anar a l'examen de recuperació.

METODOLOGIA

Classes amb participació activa de l'estudiantat

Durant el curs s'imparteixen diverses classes de tipus magistral, però amb molta participació de l'estudiantat. Són de dues hores de durada cadascuna, amb la totalitat dels alumnes. En les classes s'introdueixen els conceptes bàsics del temari i s'intensifiquen els apartats que es consideren importants per a l'assimilació de l'assignatura. Sempre que és possible, s'intenta fer una aproximació als conceptes diferent de la que apareix als apunts, amb la intenció de donar a l'estudiant diferents visions que serveixin per millorar la comprensió del temari.

Una part significativa de les hores destinades a classes magistrals s'utilitzen per resoldre exercicis i problemes de disseny de sistemes d'instrumentació.

Pràctiques de laboratori

Es fan un seguit de pràctiques de simulació/experimentació amb la finalitat de reforçar la part teòrica amb continguts i eines pràctiques. S'ha de presentar un informe per pràctica que ha d'incloure els resultats obtinguts. Les pràctiques es fan en parelles.

Aprenentatge basat en projectes (ABP)

Al llarg del curs lectiu els estudiants porten a terme un projecte global en el qual apliquen els coneixements apresos. Al final del curs cada grup ha de presentar i defensar el seu projecte (el disseny, la construcció i els resultats), i ha de respondre les qüestions que els puguin formular els professors.

Prova escrita

Per assegurar que s'assoleixen els resultats d'aprenentatge hi ha un o més exàmens individuals amb preguntes teòriques i exercicis/problemes.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Carlson, A. B. (1987). *Communication Systems: An Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication*. McGraw-Hill.
- Granda, M., & Mediavilla, E. (2015). *Instrumentación electrónica: Transductores y acondicionadores de señal*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001121358806718
- Ott, Henry W. (1988). *Noise Reduction Techniques in Electronic Systems*. John Wiley & Sons.
- Pallás, R. (1993). *Adquisición y distribución de señales*. Marcombo.
- Pallás, R. (1994). *Sensores y acondicionadores de señal* (2 ed.). Marcombo.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Mecànica de Fluids

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Raimon Pericas Casals

OBJECTIUS

Transmissió de la calor. Aplicacions dels processos de transmissió de la calor. Propietats dels fluids. Estàtica i dinàmica de fluids.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAS1.6. Aplicar els principis bàsics de la mecànica de fluids i de la termodinàmica i la transferència de calor (conducció, convecció i radiació) que s'apliquen a la resolució de problemes d'enginyeria de l'automoció.
- RAC4.4. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia mecànica.
- RAC5.3. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera efectiva amb professionals de diferents disciplines per resoldre desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en l'àmbit de la mecànica.

CONTINGUTS

1. Fluids i distribució de pressió en un fluid
(12 h amb el grup classe [teoria i problemes])
2. Lleis bàsiques de mecànica de fluids
(10 h amb el grup classe [teoria i problemes])
3. Transmissió de la calor
(8 h amb el grup classe [teoria i problemes])
4. Projecte (ABP)
(10 h amb el grup classe [direcció de projecte en subgrups])

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura, els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i perales consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

- Examen de problemes de fluids (50 %). S'avaluen els RA1 i RA2.
- Examen de problemes de transmissió de la calor (15 %). S'avaluen els RA1 i RA2.
- Observació de la participació i qüestionaris de seguiment al llarg del semestre (15 %). S'avaluen els RA1 i RA2.
- Participació de l'assignatura en el projecte ABP (20 %). S'avaluen els RA1 i RA2.

METODOLOGIA

El professor imparteix classes teòriques i d'exercicis: problemes i qüestions. L'estudiant disposa de mòduls explicatius, que pot obtenir a través del campus virtual en un format més proper a uns apunts de classe que no pas a un llibre de text. En el marc de l'ABP es treballen en grup continguts de l'assignatura en connexió amb continguts d'altres assignatures.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Çengel, Yunus A., Ghajar, Afshin J. (2011). *Transferència de calor y masa* (4 ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. (2018). *Mecánica de fluidos. Fundamentos y aplicaciones* (2 ed.). México, DF : McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V., 2018 ©2018.
- ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. (2018). *Mecánica de fluidos. Fundamentos y aplicaciones*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991000964499706718
- White, Frank M. (2008). *Mecánica de fluidos* (6 ed.). McGraw-Hill.

Motors

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Rubén José Espin Sánchez

OBJECTIUS

- Conèixer els diferents tipus de motors tèrmics relacionats amb la indústria de l'automoció i les seves funcions.
- Conèixer els principis físics de funcionament dels diferents motors.
- Calcular els paràmetres de funcionament (parell, velocitat, potència).
- Conèixer i treballar amb corbes característiques.
- Crear un model de simulació simplificat d'una component del motor.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK4.3. Reconèixer els fonaments de la mecànica que s'apliquen als processos industrials del sector de l'automoció.
- RAK4.4. Reconèixer els fonaments d'elasticitat i resistència dels materials aplicats al càlcul, disseny i assaig de màquines.
- RAK5.2. Identificar els principis de la teoria de màquines i els mecanismes que s'apliquen en l'anàlisi del moviment de màquines.
- RAS1.6. Aplicar els principis bàsics de la mecànica de fluids i de la termodinàmica i la transferència de calor (conducció, convecció i radiació) que s'apliquen a la resolució de problemes d'enginyeria de l'automoció.
- RAS1.7. Aplicar els fonaments d'elasticitat i resistència dels materials al comportament dels materials en l'àmbit de la titulació.
- RAS4.2. Avaluar l'eficiència i seguretat dels sistemes mecànics
- RAS5.7. Identificar els avantatges i limitacions d'utilitzar diferents materials en els diferents components d'un vehicle.
- RAS10.3. Desenvolupar mesuraments i càlculs cinemàtics i dinàmics de màquines i mecanismes, així com de sistemes termodinàmics i fluids.
- RAC4.4. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia mecànica.
- RAC5.3. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera efectiva amb professionals de diferents disciplines per resoldre desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en l'àmbit de la mecànica.

CONTINGUTS

1. Taxonomia i principis de funcionament dels motors de combustió interna alternatius (MCIA)
2. Paràmetres bàsics dels MCIA
3. Cicles termodinàmics de treball
4. Renovació de càrrega. Motors de 4T i 2T
5. Simulació de dinàmica de fluids computacional (CFD) aplicada en l'àrea dels motors tèrmics

AVALUACIÓ

L'avaluació consta de tres parts principals. La primera són exàmens de resolució individual; la segona és un informe de pràctiques del muntatge i desmuntatge d'un motor; la tercera és el desenvolupament d'un projecte relacionat amb l'assignatura durant l'etapa d'ABP del semestre.

1. **Proves d'avaluació individuals: 60 %**
 - Qüestionari en línia: 5 %. No recuperable.
 - Examen parcial. Temes 1, 2 i 3. 25 % de la nota. No recuperable.
 - Examen final. Temes 4 i 5. 30 % de la nota. Recuperable. Es pot recuperar durant el període de recuperació.
2. **Informe pràctica: 20 %.** No recuperable. Nota grupal.
3. **ABP: 20 %.** No recuperable.

És condició sine qua non per aprovar l'assignatura tenir una mitjana mínima de 4 sobre 10 entre l'examen parcial i l'examen final.

L'examen de recuperació permet recuperar la nota de l'examen parcial (25 %) o la nota de l'examen final (30 %).

METODOLOGIA

En aquesta assignatura es combinen quatre metodologies diferents:

- Classes teòriques en què es presenta el contingut principal de cada tema
- Classes pràctiques al laboratori per fixar els conceptes explicats a teoria
- Autoaprenentatge dels estudiants de continguts del temari
- ABP: Resolució en grup d'un problema de simulació de dinàmica de fluids computacional (CFD) d'un component del motor

S'espera que els estudiants consultin de forma autònoma els llibres de la bibliografia recomanada i els vídeos de reforç proposats en

les diapositives dels temes.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Álvarez Flórez, J. A. (ed.), Callejón Agramunt, I. (ed.) (2005). *Motors alternatius de combustió interna* . Edicions UPC.
- Álvarez Flórez, Jesús Andrés. (2005). *Motores alternativos de combustión interna* . Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/qq5d82/alma991001121712106718
- Payri, F., Desantes, J. M. (2011). *Motores de combustión interna alternativos* . Reverté.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS

Enginyeria de Control

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Maria Lucia Royo Valles

OBJECTIUS

- OB1. Proporcionar els coneixements necessaris perquè l'estudiant sigui capaç de comprendre els sistemes de control lineal.
- OB2. Proporcionar els coneixements necessaris perquè l'estudiant sigui capaç de dissenyar sistemes de control lineal, fent una atenció especial en el disseny de controladors proporcionals integrals derivatius (PID).
- OB3. Proporcionar tècniques que permetin sistematitzar i «tunejar» els controladors PID.
- OB4. Promoure el treball en equip, el rigor, la iniciativa, la creativitat i l'emprenedoria.
- OB5. Promoure l'elaboració de documentació i de presentacions tècniques a partir de l'anàlisi de les dades i de la informació obtingudes, i exposar-les i defensar-les en públic.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK2.2. Identificar els elements per a la modelització i la simulació de sistemes mecànics i de control de vehicles i dels seus components.
- RAS2.2. Aplicar les tecnologies més avançades de modelització i simulació de sistemes al desenvolupament de vehicles.
- RAS3.2. Desenvolupar sistemes de control per a l'automatització de la fabricació industrial.
- RAC4.5. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de l'automàtica i la robòtica.
- RAC5.4. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera efectiva amb professionals de diferents àrees per desenvolupar solucions tècniques en l'àmbit de l'automatització.

CONTINGUTS

Mòdul 1. Introducció als sistemes de control

(6 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*

1. Introducció i terminologia bàsica
2. Models matemàtics de sistemes
3. Transformada de Laplace
4. Diagrames de blocs. Funcions de transferència

Mòdul 2. Resposta temporal

(8 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 2 h en un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. Sistemes de primer ordre
2. Sistemes de segon ordre i sistemes d'ordre superior
3. Especificacions de la resposta temporal

Mòdul 3. Estudi de l'error. Coeficients d'error estàtic

(6 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*

1. Estudi de l'error dinàmic d'un sistema en llaç tancat
2. Tipus del sistema. Funció de transferència en llaç obert
3. Coeficients d'error estàtic

Mòdul 4. Estabilitat de sistemes en llaç tancat

(8 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 2 h en un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. Concepte d'estabilitat. Estabilitat i el pla S
2. Mètode del lloc geomètric de les arrels (LGA)
3. Mètodes freqüencials. Diagrames de Bode i Nyquist

Mòdul 5. Compensadors PID

(6 h amb el grup classe [exposicions i exemples] + 2 h en un subgrup [problemes, pràctiques o projecte ABP])*

1. Característiques
2. Disseny de compensadors PID amb el LGA
3. Disseny de compensadors PID amb la resposta freqüencial
4. Compensadors PID. Mètodes de sintonia empírica

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustos. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura. Els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per a completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

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 quatre categories:

1. La realització d'**exercicis 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, l'observació de la participació i el seguiment del treball dut a terme.
2. La realització de **pràctiques de simulació/experimentació**, que permeten experimentar i aprofundir en els conceptes de l'assignatura. L'avaluació de les pràctiques de laboratori inclou la redacció d'informes o treballs sobre les pràctiques dutes a terme, el seguiment del treball dut a terme i l'observació de la participació durant les pràctiques.
3. L'elaboració del **projecte ABP**, que permet observar com els conceptes de l'assignatura s'apliquen a un projecte realista. L'avaluació de l'ABP inclou la valoració de la memòria, la defensa pública davant d'un tribunal, la coavaluació per part dels integrants del grup i l'observació per part del tutor de grup.
4. La realització d'un **examen** a final del curs.

La nota final de l'assignatura es calcula a partir de la mitjana ponderada de les notes de les activitats avaluable:

- **Examen parcial:** 20 %; recuperable; RA1, RA2, RA3
- **Examen final:** 50 %; recuperable; RA1, RA2, RA3
- **Projecte ABP:** 30 %; no recuperable; RA1, RA2, RA3, RA4, RA5
- **Avaluació continuada:** 15 %; no recuperable; RA1, RA2, RA3
- **Pràctiques de laboratori:** 15 %; no recuperable; RA1, RA2, RA3, RA4, RA5

Per aprovar l'assignatura es requereix una nota mínima de 4 punts en cada examen.

METODOLOGIA

L'assignatura es desenvolupa en 2 etapes:

- **1a etapa:** durant les primeres 10 setmanes del curs lectiu els estudiants adquireixen els conceptes bàsics de l'assignatura amb **sessions de classes que impliquen la participació activa** i mitjançant la realització de **pràctiques de laboratori**.
- **2a etapa:** durant les darreres 5 setmanes del curs lectiu, els estudiants fan un projecte basat en la metodologia d' **aprenentatge basat en projectes (ABP)**, en el qual apliquen els conceptes adquirits prèviament.

Classes amb participació activa de l'estudiantat

Durant el curs s'imparteixen diverses classes de tipus magistral, però amb molta participació de l'estudiantat. Són de dues hores de durada cadascuna, amb la totalitat dels alumnes.

En les classes s'introdueixen els conceptes bàsics del temari i s'intensifiquen els apartats que es consideren importants per a l'assimilació de l'assignatura. Sempre que és possible s'intenta fer una aproximació als conceptes diferent de la que apareix als apunts, amb la intenció de donar a l'estudiant diferents visions que serveixin per millorar la comprensió del temari.

Una part significativa de les hores destinades a classes magistrals s'utilitzen per resoldre exercicis i problemes de disseny de sistemes de control.

Pràctiques de laboratori

Es fan un total de 4 pràctiques de simulació/experimentació amb la finalitat de reforçar la part teòrica amb continguts i eines pràctiques.

S'ha de presentar un informe per cada pràctica que ha d'incloure els resultats obtinguts.

Les pràctiques es fan en parelles.

Aprenentatge basat en projectes (ABP)

En les darreres setmanes del curs lectiu els estudiants porten a terme un projecte global en el qual apliquen els coneixements apresos de totes les assignatures cursades en el mateix semestre.

Al final del curs, cada grup ha de presentar i defensar el seu projecte (el disseny, la construcció i els resultats) i ha de respondre les qüestions formulades pel professorat.

Prova escrita

Per assegurar els resultats d'aprenentatge hi ha un examen individual al final del curs amb preguntes teòriques i exercicis/problemes.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Katsuhiro, Ogata (2010). *Ingeniería de control moderna* (5 ed.). Grupo Anaya Publicaciones Generales.
- Creus Solé, A. (2011). *Instrumentación industrial* (8 ed.). Marcombo.
- Dale R., P. (2017). *Industrial Process Control Systems* (2 ed.). Crc Press.
- Douglas, Brian (2019). *The fundamentals of control theory*. Recuperat de <http://bit.ly/2XLIAKI>
- Roca Cusidó, A. (1997). *Control de Procesos*. Edicions UPC.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Juan Anel Gracia

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 8. Treball digne i creixement econòmic
- 12. Consum i producció responsables
- 13. Acció climàtica

OBJECTIUS

La gestió i innovació d'operacions és aplicable a les activitats bàsiques que porta a terme qualsevol organització en el sector de l'automoció, per fer més eficients els processos i introduir-hi millores tècniques. La gestió i innovació operativa també són responsables d'introduir al sistema les millors pràctiques d'eficàcia ja comprovada. Les indústries de l'automoció són líders en producció ajustada (*lean manufacturing*) i innovació.

Totes les organitzacions han de desenvolupar productes, serveis i models de negoci innovadors. També és indispensable desenvolupar formes innovadores per oferir aquests productes i serveis. Per fer front a aquests reptes és fonamental integrar la gestió de la innovació amb l'estratègia d'operacions.

I també centrar-se en el desenvolupament dels coneixements més recents en l'àmbit de les operacions i la gestió de la innovació en la fabricació, les cadenes de subministrament i la col·laboració intraorganitzativa.

Finalment, és necessari proporcionar a l'estudiant les eines suficients per afrontar de manera pràctica els problemes de qualitat més habituals i actuals de la indústria de l'automoció.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK6.4. Associar els coneixements i recursos tècnics per poder desenvolupar i gestionar projectes en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció, així com identificar el marc institucional i jurídic aplicable.
- RAS8.3. Demostrar iniciativa i criteri en el desenvolupament i gestió de projectes en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.
- RAS9.2. Comunicar eficaçment de manera clara i precisa coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions per escrit i oralment davant de tipus de públics diversos, utilitzant tecnologies digitals i llengües estrangeres.
- RAS12.3. Organitzar les persones i recursos en la gestió de projectes tenint en compte el marc legal.
- RAC1.1. Desenvolupar projectes de manera col·laborativa.
- RAC2.3. Proposar solucions empresarials creatives i innovadores per afrontar de manera efectiva les necessitats i problemes reals de la societat, considerant aspectes tècnics, econòmics i socials.
- RAC3.2. Elaborar textos professionals i informes científicotècnics seguint les convencions i normes de l'àmbit, per comunicar de manera clara i precisa els resultats, les anàlisis i les propostes relacionades amb els projectes desenvolupats.
- RAC4.6. Organitzar continguts i utilitzar el llenguatge, tant verbal com no verbal, de manera efectiva per comunicar idees i arguments en diferents contextos i a diferents tipus de públics centrats en la gestió de projectes i en un entorn empresarial.

CONTINGUTS

Unitat 1

- Introducció a la gestió i innovació d'operacions
- Tipologia empresarial al sector de l'automoció català
- El paper de l'enginyer en els processos

Unitat 2

- El procés operatiu
- Anàlisi de processos. Mapa de flux de valor

Unitat 3

- LEAN Kaizen
- LEAN 5S. SMED
- OPF, balanç de línia de muntatge

Unitat 4

- Gestió del manteniment. Organització del departament

— LEAN TPM. OEE

Unitat 5

- La logística de l'empresa industrial
- Kanban, JIT
- Six Sigma

Unitat 6

- Visió general de la indústria 4.0
- Economia circular. Anàlisi del cicle de vida
- Robòtica col·laborativa

Unitat 7

- Digitalització de la planta industrial
- IA i aprenentatge automàtic en la indústria de l'automoció

Nota: Pot ser que no s'imparteixin alguns dels continguts i que, en conseqüència, no s'avaluïn, en funció del desenvolupament de l'assignatura i per poder abordar de manera pràctica els problemes de procés més habituals i actuals de la indústria de l'automoció.

AVALUACIÓ

— Avaluació continuada (10 %)*

- Tres activitats:
 - Exercici de millora contínua
 - Activitat de les 5S
 - Aprenentatge en línia sobre robots col·laboratius

— Memòria i documents necessaris per a l'avaluació contínua (15 %)*

— Projecte final (25 %)*

- Informe dels alumnes del projecte final (10 %)
- Memòria i documents requerits en el projecte final (15 %)

— Examen final (50 %)

- Examen de tipus test d'elecció múltiple
- Puntuació mínima de 3 punts
- Cada resposta correcta suma 1 punt (preguntes teòriques) o 2 punts (preguntes pràctiques)
- Cada resposta incorrecta resta 0,5 punts (preguntes teòriques) o 1 punt (preguntes pràctiques)

— Examen de recuperació (50 %) (substitueix el 50 % de l'examen final)

- Examen de tipus test d'elecció múltiple
- Puntuació mínima de 3 punts
- Cada resposta correcta suma 1 punt (preguntes teòriques) o 2 punts (preguntes pràctiques)
- Cada resposta incorrecta resta 0,5 punts (preguntes teòriques) o 1 punt (preguntes pràctiques)

* El percentatge total corresponent als informes i documents requerits és del 25 %, del qual un 15 % correspon a l'avaluació continuada i un 10 % a l'avaluació del projecte final.

METODOLOGIA

Els cursos de la UVic-UCC prioritzen la docència presencial per a totes les activitats d'experimentació, interacció i ús d'instal·lacions específiques. Aquest tipus de docència es reforçarà amb sessions sincròniques i suport en línia quan l'assistència presencial no sigui possible a causa de les restriccions sanitàries. En cas de nova emergència que impliqui no poder accedir a les instal·lacions universitàries, la docència es traslladarà a la virtualitat en la seva totalitat, però tan aviat com les autoritats sanitàries autoritzin situacions de més activitat presencial, es recuperarà aquesta modalitat i caldrà seguir les indicacions de cada facultat.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Eliyahu M Goldratt (1984). *The Goal: A process of ongoing Improvement* (3 ed.). North River Press.
- Eric Ries (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Business*. Random House, Inc.
- Jeffrey K. Liker (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. McGraw-Hill.
- Michael Hammer (1993). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. HarperCollins Publishers, Inc.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Modelatge i Simulació de Vehicles

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Josep Maria Carbonell Puigbó

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 9. Indústria, innovació i infraestructures

OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura Modelització i Simulació de Vehicles és ampliar els coneixements sobre mètodes numèrics en l'àmbit de l'enginyeria mecànica i de l'automoció i aprofundir en el coneixement del mètode dels elements finits (MEF). El MEF és el mètode més utilitzat en l'àmbit de la simulació computacional i el que integren tots els sistemes CAD/CAM de l'actualitat.

L'assignatura fa èmfasi en els coneixements més fonamentals de la mecànica del medis continu, que són imprescindibles per la resolució de problemes pràctics de mecànica computacional. Es practica la creació de models de càlcul representatius de la realitat per al disseny i el control dels components estructurals d'un vehicle. Es fa ús de programes de càlcul professionals (lliures i comercials) que apliquen la teoria explicada i es treballa per donar eines d'avaluació que permeten interpretar de manera crítica els resultats d'una simulació numèrica.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK2.2. Identificar els elements per a la modelització i la simulació de sistemes mecànics i de control de vehicles i dels seus components.
- RAK3.2. Reconèixer les tecnologies utilitzades en els sistemes de producció de l'àmbit de la indústria de l'automoció.
- RAS2.2. Aplicar les tecnologies més avançades de modelització i simulació de sistemes al desenvolupament de vehicles.
- RAC4.5. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de l'automàtica i la robòtica.
- RAC5.4. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera efectiva amb professionals de diferents àrees per desenvolupar solucions tècniques en l'àmbit de l'automatització.

CONTINGUTS

Bloc teòric. Introducció a la mecànica computacional

0. Introducció. Sistemes discrets
1. Mètode dels elements finits
2. Formulació d'elements de sòlid
3. Formulació d'elements estructurals: bigues, plaques i làmines
Inclou la teoria i exercicis sobre la teoria.

Bloc pràctic. Introducció al programari de càlcul

- Pràctica 1. Simulació estàtica i dinàmica
- Pràctica 2. Simulació de materials avançats
- Pràctica 3. Simulació del contacte
- Pràctica 4. Simulació d'impactes i xocs
Inclou la teoria i resolució de problemes per ordinador.

AVALUACIÓ

Nota final = 15 % de participació i seguiment + 20 % de pràctiques d'avaluació + 30 % d'examen + 35 % del projecte de curs

- **Participació i seguiment de treballs (15 %):** consisteix a fer exercicis individuals (IND) plantejats en les sessions T2, T3 i T4. (5 % de participació + 10 % de seguiment)
- **Pràctiques d'avaluació (20 %):** consisteix a resoldre els exercicis pràctics treballats en grup (GRUP) de les sessions P1-P5. (10 % d'avaluació + 10 % de treball)
- **Examen (30 %):** examen final en què s'avaluen els temes teòrics i d'aplicació de la simulació numèrica. (Aquest examen és recuperable i s'exigeix una nota mínima de 3,5.) (30 % d'avaluació)
- **Projecte de curs (35 %):** projecte final de semestre que incorpora una simulació numèrica. (Treball en grup de màxim 2 persones.) (35 %)
- **Examen de recuperació:** la nota d'aquest examen substitueix la de l'examen final (amb la mateixa exigència de nota mínima). (30 %)

METODOLOGIA

El curs combina tres metodologies diferents:

- **Classes teòriques:** s'hi expliquen els fonaments matemàtics i mecànics de la tècnica objecte d'estudi. Aquestes classes inclouen activitats i problemes que faciliten la comprensió de la teoria.
- **Classes pràctiques:** permeten familiaritzar-se amb l'ús de programari de càlcul i la realització de simulacions numèriques. Es fan activitats pràctiques i de treball en grup per fomentar la interpretació i la discussió dels resultats obtinguts.
- **Projecte de curs:** es resol en un grup de treball un problema que inclou una simulació numèrica pel MEF.

Requisits: és imprescindible que els estudiants portin a les classes un ordinador portàtil d'ús personal. Aquest ordinador ha de disposar de connexió a internet per wifi i ha de tenir instal·lat el programa 3DEXPERIENCE, el qual ha de funcionar d'una manera àgil.

- [Recomanacions de maquinari per a 3DEXPERIENCE](#)

A la seu de UGranollers de la UVic-UCC hi ha disponibles els ordinadors portàtils de préstec següents per als estudiants. Tot i no estar certificats, permeten un funcionament àgil en les aplicacions de la plataforma 3DExperience (CATIA, SIMULIA..).

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Belytschko T., Liu W.K., Moran B., Elkhodary K. (2013). *Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures* (2 ed.). John Wiley & Sons.
- Hughes, T.J.R. (2012). *The finite element method: linear static and dynamic finite element analysis*. Courier Corporation.
- O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor (1993). *El Método de Los Elementos Finitos: Formulación Básica y Problemas Lineales* (4 ed.). McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.
- O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor (1994). *El Método de Los Elementos Finitos: Mecánica de Sólidos y Fluidos. Dinámica y No Linealidad* (4 ed.). McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.
- Oñate E. (2016). *Cálculo de Estructuras por el Método de los Elementos Finitos: Análisis Estático Lineal*. CIMNE.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Robòtica i Automatització Industrial

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup

G51, presencial, matí

Llengua d'impartició

anglès

Professorat

Jordi Escartín García

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 12. Consum i producció responsables

OBJECTIUS

Tenint en compte que la indústria de l'automoció té els nivells més alts d'aplicació de les tendències d'automatització i robòtica a nivell mundial, en aquest curs ens endinsem en l'apassionant món d'aquestes tecnologies, sense perdre de vista les noves tendències incloses en el que anomenem indústria 4.0.

Els objectius principals de l'assignatura són, fonamentalment, conèixer àmpliament els conceptes d'automatització industrial i robòtica en la seva aplicació més industrial, conèixer la realitat existent en la indústria 4.0, i conèixer els sistemes d'automatització industrial i robòtica que s'utilitzen actualment a nivell industrial.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK3.2. Reconèixer les tecnologies utilitzades en els sistemes de producció de l'àmbit de la indústria de l'automoció.
- RAK4.5. Identificar els fonaments d'automatismes i de robots que s'apliquen en la gestió de la maquinària en els processos industrials del sector de l'automoció.
- RAS5.9. Plantejar els avantatges i les limitacions de diferents solucions per a l'automatització dels sistemes de producció en l'àmbit de l'automoció.
- RAS10.5. Analitzar els automatismes bàsics, detectors i actuadors industrials, autòmats programables i robots per a l'estudi i desenvolupament d'automatismes de control per a processos industrials de fabricació de vehicles.
- RAS11.2. Aplicar les principals tecnologies de connectivitat en l'automatització i robòtica industrial.
- RAC4.5. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de l'automàtica i la robòtica.
- RAC5.4. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera efectiva amb professionals de diferents àrees per desenvolupar solucions tècniques en l'àmbit de l'automatització.

CONTINGUTS

1. Estructura d'automatització industrial. Indústria 4.0 (4 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
2. Conceptes d'electrònica i control per a l'automatització (4 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
3. Introducció a l'automatització industrial (4 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
4. Detectors industrials (4 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
5. Actuadors industrials (4 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
6. Controlador lògic programable (PLC) (4 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
7. Programació de PLC (6 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
8. Conceptes bàsics de robòtica (4 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
9. Simulació/programació de robots (6 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
10. Taller
 - 10.1. Pràctiques d'automatització (8 h amb el subgrup [taller])*
 - 10.2. Pràctiques de robòtica (8 h amb el subgrup [taller])*

— Exàmens, tots els mòduls (4 h)*

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball supervisat, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. La planificació detallada s'actualitza periòdicament a la secció de pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura, els dos terços (2/3) restants són les hores que es calcula que l'estudiant dedica al treball autònom no supervisat per completar les tasques i els treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professor.

** En tots els mòduls, es treballa i s'avalua l'ODS 12: Garantir un consum i patrons de producció sostenibles.

AVALUACIÓ

- Examen parcial (20 %) (recuperable)
- Participació (5 %) i deures (5 %)
- Rendiment en els informes de pràctiques de robòtica (20 %)
- Rendiment en els informes de pràctiques d'automatització (20 %)

— Examen final (30 %) (recuperable)

METODOLOGIA

- Classes magistrals, per aprendre els conceptes principals
- Pràctiques i projectes

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Balcells, J.; Romeral, J. L. (1997). *Autómatas programables*. Editorial Marcombo S.A.
- Barrientos Peñín L.F., Balaguer C., Aracil R. (2010). *Fundamentos de Robótica* (2 ed.). Ed. McGrawHill.
- Creus, A. (1997). *Instrumentación industrial*. Editorial Marcombo Boixareu Editores.
- International Federation of Automatic Control. (1963). *Automatica: Automatica*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991001156359606718
- Ubieto, P.; Ibáñez, P. (1996). *Diseño básico de automatismos eléctricos*. Editorial Paraninfo S.A.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Sistemes de Tracció

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Rubén José Espin Sánchez

OBJECTIUS

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és que l'alumnat conegui i aprengui els diferents sistemes de transmissions que es troben als vehicles (tant en vehicles propulsats amb motors de combustió, com en vehicles elèctrics, com de competició). Les hores lectives se centren en el coneixement teòric i pràctic de:

- *Drivetrain*: les caixes de canvi (manuals, automatitzades, automàtiques, CVT, DSG, seqüencials...) i les caixes de canvi de competició, la seva connexió amb el motor (embragatge, convertidor de parell...), el grup diferencial (convencional, autoblocants, de competició...) i la transmissió final a les rodes (paliers, juntes homocinètiques, juntes Cardan)
- Tecnologia de fabricació i materials dels elements de la caixa de canvi
- Tipus rodaments, coixinets, engranatges i eixos
- Transmissions per corretja per relacionar-la amb les caixes de canvi CVT
- Finalment, la formació amb el treball de disseny d'una caixa de canvis d'una etapa per a la transmissió d'un vehicle elèctric: procediments necessaris per dimensionar i calcular elements mecànics típics presents en els sistemes de transmissió dels vehicles, però també en molts altres tipus de màquines.

El segon objectiu de l'assignatura és que l'alumnat conegui com empreses del sector de l'automoció apliquen aquests coneixements en casos reals de comprovació i d'avantprojectes que requereixen complir els procediments de les etapes de disseny, fabricació i assaig d'elements mecànics.

I el tercer objectiu és reforçar la transversalitat dels coneixements adquirits amb la realitat que els alumnes es trobaran al mercat laboral, emfatitzant la comprensió i deducció dels sistemes cinemàtics aplicats a qualsevol sistema de transmissió.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK4.3. Reconèixer els fonaments de la mecànica que s'apliquen als processos industrials del sector de l'automoció.
- RAK4.4. Reconèixer els fonaments d'elasticitat i resistència de materials aplicats al càlcul, disseny i assaig de màquines.
- RAK5.2. Identificar els principis de la teoria de màquines i els mecanismes que s'apliquen en l'anàlisi del moviment de màquines.
- RAS1.6. Aplicar els principis bàsics de la mecànica de fluids i de la termodinàmica i la transferència de calor (conducció, convecció i radiació) que s'apliquen a la resolució de problemes d'enginyeria de l'automoció.
- RAS1.7. Aplicar els fonaments d'elasticitat i resistència dels materials al comportament dels materials en l'àmbit de la titulació.
- RAS4.2. Avaluar l'eficiència i seguretat dels sistemes mecànics
- RAS5.7. Identificar els avantatges i limitacions d'utilitzar diferents materials en els diferents components d'un vehicle.
- RAS10.3. Desenvolupar mesuraments i càlculs cinemàtics i dinàmics de màquines i mecanismes, així com de sistemes termodinàmics i fluids.
- RAC4.4. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia mecànica.
- RAC5.3. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera efectiva amb professionals de diferents disciplines per resoldre desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en l'àmbit de la mecànica.

CONTINGUTS

Bloc 1. Sistema de tracció d'un vehicle

Definició dels principals grups que componen el sistema de tracció i tipologia dels sistemes de tracció en un vehicle combustió i elèctric.

- I. Introducció a les caixes de canvi
- II. Caixes de canvi manuals
- III. Caixes de canvi automatitzades
- IV. Caixes de canvi automàtiques
- V. Caixes de canvi CVT
- VI. Comparativa de caixes de canvi
- VII. Grup diferencial
- VIII. Tecnologia de fabricació d'engranatges
- IX. Arbres de transmissió

Bloc 2. Càlcul d'elements mecànics típics del sistema de tracció

- X. Rodaments i coixinets
- XI. Engranatges rectes
- XII. Engranatges helicoidals
- XIII. Engranatges cònics
- XIV. Engranatges vis sens fi
- XV. Eixos i unions
- XVI. Transmissions per corretja
- VII. Unions cargolades

Bloc 3. Disseny, fabricació i assaig d'elements mecànics del sistema de tracció

- Disseny mecànic i restriccions imposades pels processos de fabricació
- La selecció de materials
- Tècniques de mesurament i variables mecàniques
- Treball: Disseny d'una caixa de canvis de simple etapa per a un vehicle elèctric

AVALUACIÓ

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

L'assignatura s'avalua mitjançant avaluació continuada (treballs, exposicions, pràctiques al laboratori, informes) [AC], la realització d'un avantprojecte del disseny d'una transmissió d'etapa simple per a un vehicle elèctric [AP], que inclou els conceptes teòrics, les pràctiques a laboratori, un examen final escrit [EF] i un projecte realitzat amb la metodologia de l'aprenentatge basat en projectes [ABP]. La nota final de l'assignatura [NF] es calcula amb la fórmula següent:

$$NF = 0,30 \cdot AC + 0,25 \cdot AP + 0,25 \cdot \max(EF, ERF) + 0,20 \cdot ABP$$

Avaluació continuada (30 %) [AC]

- El bloc 1 té assignades entre 8-10 hores de pràctiques al laboratori per muntar i desmuntar caixes de canvi i grups diferencials (de carrer i de competició), de les quals cal fer informes en grups, tot i que també es té en compte la participació individual de cada estudiant en l'avantprojecte entregat pel grup.
- El bloc 2 té assignades unes sessions d'exposicions per part dels alumnes a la totalitat de la classe sobre la matèria impartida. Cada alumne ha de fer una intervenció individual que s'avalua.
- Es fan visites a empreses per veure l'aplicació dels coneixements teòrics i pràctics a la indústria de l'automoció. De les visites se'n fan informes en grups i presentacions orals, i també es té en compte la participació individual de cada estudiant.
- Aquesta nota no es recupera. Es fa avaluació individual i en grup.
- La nota total d'AC es descompon en AC1 (laboratori, assistència i participació; pes de 2 % de l'AC) + AC2 (informe del laboratori + presentació oral; pes del 63 % de l'AC) + AC3 (preparació i presentació oral del temari assignat al subgrup; pes del 35 % de l'AC).

Avantprojecte (25 %) [AP]

- Consisteix a fer l'avantprojecte d'un sistema mecànic proposat pel professor, format pels elements mecànics vistos en l'assignatura.
- Consisteix a redactar una memòria tècnica i fer els plànols.
- L'avantprojecte s'estén des de l'inici del bloc 3 fins a 1 setmana abans de la finalització de l'ABP.
- Cal fer el treball individualment.

Examen final (25 %) [EF]

- Consisteix a fer una prova escrita i/o oral.
- Aquesta nota és recuperable. L'avaluació és individual.
- Data: per confirmar.

Examen de recuperació final (25 %) [ERF]

- La nota obtinguda substitueix la nota de l'examen final, tant si és superior com inferior.
- Aquesta nota no és recuperable. L'avaluació és individual.
- Data: per confirmar.

Projecte segons la metodologia ABP (10 %) [ABP]

- Aquesta part s'avalua d'acord amb el reglament publicat de l'ABP del grau en Enginyeria de l'Automoció.
- Aquesta nota no es recupera. L'avaluació és individual i en grup.

METODOLOGIA

L'assignatura té un fort enfocament pràctic, ja que s'utilitza l'aprenentatge basat en la resolució de projectes durant tota l'assignatura i els alumnes han de treballar en grup. També s'utilitza l'exposició magistral del professor per anar introduint el contingut teòric de l'assignatura i la resolució de problemes contextualitzats en els sistemes de tracció dels vehicles. Es fan visites en empreses del sector de l'automoció en les quals es pot veure l'aplicació dels conceptes vistos en l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Norton, R. L. (2011). *Diseño de Maquinaria. Un enfoque integrado* (4 ed.). Pearson Educación.
- Riba, C. (2002). *Mecanismes i màquines. Vol. 2, Transmissions d'engranatges*, Edicions UPC, Barcelona . Recuperat de <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36526/9788498802221.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Riba, C. (2007). *Disseny de màquines IV. Selecció de materials 1. Col·lecció TEM*, Edicions UPC, Barcelona . Recuperat de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36685/9788498800814.pdf>
- Riba, C. (2007). *Disseny de màquines IV. Selecció de materials 2. Col·lecció TEM*, Edicions UPC, Barcelona . Recuperat de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.3/36687/9788498800821.pdf>

Vehicles Elèctrics

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Moisés Garín Escrivá

OBJECTIUS

En aquesta assignatura s'introdueixen els conceptes bàsics del funcionament i del disseny dels vehicles elèctrics. Els objectius principals del curs són els següents:

- Conèixer i entendre les diferents configuracions i components dels vehicles elèctrics i híbrids.
- Entendre els diferents sistemes d'emmagatzematge d'energia elèctrica, així com les seves propietats (bateries, supercondensadors i piles de combustible (*fuel cells*)).
- Entendre el principi de funcionament i les propietats dels diferents convertidors de potència.
- Entendre el tren de potència d'un vehicle elèctric.
- Conèixer l'aplicació de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK4.2. Reconèixer els diferents tipus de convertidors electrònics de potència, tenint en compte els components, les estructures de connexió i les seves aplicacions en el sector de l'automoció.
- RAK5.1. Identificar els sistemes elèctrics en què es basen els sistemes de propulsió de vehicles.
- RAS1.5. Dissenyar, de manera integral, circuits electrònics analògics, digitals i de potència.
- RAS4.1. Desenvolupar sistemes elèctrics i electrònics eficients que intervinguin en els sistemes de propulsió de vehicles.
- RAS5.6. Identificar els avantatges i limitacions de diferents sistemes elèctrics en la propulsió de vehicles.
- RAC4.3. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia elèctrica i electrònica.
- RAC5.2. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera eficient amb professionals de diferents àrees per abordar desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en el camp de l'electricitat i l'electrònica.
- RAC7.2. Desenvolupar projectes i solucions amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental, amb respecte pels drets humans i per les institucions democràtiques.

CONTINGUTS

Mòdul 0. Introducció

(2 h amb el grup classe, exposicions i exemples)*

1. Panoràmica del curs
2. Breu història del vehicle elèctric

Mòdul 1. Tren de potència (*powertrain*) elèctric

(2 h amb el grup classe, exposicions i exemples)*

1. Elèctric amb bateries
2. Configuracions híbrides
3. Sistema 48V
4. Altres conceptes (hidrogen, cel·la de combustible, solar...)

Mòdul 2. Emmagatzematge d'energia

(8 h amb el grup classe, exposicions i exemples)*

1. Definicions i paràmetres d'una bateria
2. Bateries de plom-àcid
3. Bateries de NiMH
4. Bateries de liti
5. Supercondensadors
6. Tecnologies futures
7. Connexió de bateries
8. Sistema de gestió de bateries

Mòdul 3. Modelatge del tren de potència (*powertrain*)

(8 h amb el grup classe, exposicions i exemples)*

1. Modelatge de bateries
2. Esforç de tracció

3. Modelatge del tren de potència sencer
4. Estimació d'autonomia

Treball 1. Simulació d'autonomia d'un vehicle elèctric

(Treball autònom en grups)

Examen parcial 1, mòduls M1, M2 i M3

(2h)

Mòdul 4. Motors i generadors

(8h amb el grup classe, exposicions i exemples)*

1. Fonaments físics dels motors i generadors
2. Motors DC
3. Motors DC *brushless*
4. Motors síncrons i asíncrons (AC)

Mòdul 5. Fonts d'alimentació i convertidors

(10 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 6 h en un subgrup de pràctiques al laboratori)*

1. Fonaments electrònics de potència
2. Convertidor Buck
3. Convertidor Boost
4. El semipont: convertidor DC-DC de 2Q i *driving* de motors DC
5. Inversors: conversió DC-AC i *driving* de motors AC
6. Rectificadors: conversió AC-DC i carregadors
7. Cablejat i connectors

Pràctica 1. Estudi d'un convertidor Buck

(3 sessions)*

ABP. Projecte: implementació del *driver* d'un vehicle elèctric de mobilitat personal

(16 h de treball i seguiment grups ABP al laboratori)*

1. Estudi del vehicle i motor
2. Anàlisi del maquinari inversor
3. Cablejat i programació de l'inversor (Arduino)
4. Tests i millores

Avaluació de l'ABP (inclou la defensa del projecte d'ABP davant d'un tribunal format per professors)

(2 h)*

Examen parcial 2, mòduls M4, M5 i ABP

(2 h)*

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball dirigit, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. El detall de la planificació s'actualitza periòdicament al pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura, els dos terços (2/3) restants són les hores que s'estima que l'estudiant dedica al treball autònom no dirigit per completar les tasques i treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professorat.

AVALUACIÓ

L'avaluació es basa en un seguiment continu del treball acadèmic de l'estudiant al llarg del curs. S'avaluen 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 d'ABP.

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

- Primer examen parcial: 30 % (recuperable, nota mínima de 3,5)
- Segon examen parcial: 30 % (recuperable, nota mínima de 3,5)
- Seguiment i realització de treballs
 - Pràctiques de laboratori: 10 % (no recuperable)
 - Realització d'un treball: 10 % (no recuperable)
- ABP: 20 % (no recuperable). Inclou la valoració del treball per part del tribunal, la memòria i la defensa pública. També inclou els informes dels propis estudiants (coavaluació) i dels tutors.

Per tal de fer mitjana, s'ha de treure com a mínim un 3,5 en els exàmens parcials.

Criteris generals d'avaluació

- El pla de treball de l'assignatura que es proporciona al principi del curs indica les activitats avaluable que cal dur a terme i la seva ponderació final.
- El projecte ABP l'avalua un tribunal d'acord amb la Normativa del grau en Enginyeria de l'Automoció. Cal consultar el document corresponent.

- Per a aprovar l'assignatura és indispensable fer el projecte d'ABP.
- L'estudiant té l'opció de tornar-se a examinar de les proves recuperables suspeses. Les proves de recuperació es fan durant les últimes setmanes del semestre, destinades a aquesta funció, i no es pot recuperar més del 50 % de l'assignatura.
- Si una persona renuncia a presentar-se a la prova de recuperació, es manté la nota assolida en primera instància.
- La tinença de telèfons mòbils o similars (telèfons intel·ligents, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta una qualificació de 0 en la prova.
- Les calculadores programables i els ordinadors personals només es permeten en les activitats avaluables en què s'indiqui expressament.

METODOLOGIA

- Classes de tipus magistral, amb tot el grup, en les quals el professor exposa els continguts principals de l'assignatura i fa exercicis demostratius d'anàlisi, disseny i resolució de circuits electrònics.
- Activitats participatives en les quals els alumnes resolen casos i petits projectes proposats pel professor mitjançant la resolució personal i en grup d'exercicis i la preparació presentacions i d'altres activitats docents.
- El treball individual després de les classes és clau per al seguiment adequat de l'assignatura.
- Un cop acabades les classes i els exàmens, els alumnes, distribuïts en equips reduïts, disposen de 5 setmanes per dissenyar i construir un projecte d'automoció seguint la metodologia de l'aprenentatge basat en projectes (ABP) i defensar-lo davant d'un tribunal. Es tracta d'un projecte comú, transversal a totes les assignatures del semestre, que està relacionat directament amb els conceptes vistos en l'assignatura.
- El pla de treball detallat de l'assignatura es lliura a l'inici de curs.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Ballester, E., Piqué, R. (2011). *Electrónica de Potencia: Principios Fundamentales y Estructuras Básicas*. Marcombo.
- Larminie, J. & Lowry, J. (2003). *Electric vehicle technology explained*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/view/action/uresolver.do?operation=resolveService&package_service_id=2572744660006718&institutionId=6718&customerId=6705&VE=true
- Rafael Sanjurjo Navarro (1989). *Máquinas Eléctricas*. Mc Graw Hill.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Connectivitat de Vehicles

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	David Reifs Jiménez

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 8. Treball digne i creixement econòmic

OBJECTIUS

L'objectiu d'aquesta assignatura és capacitar els estudiants per entendre la motivació i els avantatges dels sistemes de connectivitat que hi ha als vehicles.

La connectivitat de vehicles encara està en evolució, per això aquesta assignatura té un enfocament pràctic, en el qual els estudiants han d'assolir la capacitat de crear futurs sistemes de connectivitat de vehicles.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAS1.5. Dissenyar, de manera integral, circuits electrònics analògics, digitals i de potència.
- RAS4.1. Desenvolupar sistemes elèctrics i electrònics eficients que intervinguin en els sistemes de propulsió de vehicles.
- RAS10.2. Identificar equips electrònics, sistemes de mesura, condicionament i filtratge de senyals, convertidors AD i DA, busos d'instrumentació de vehicles i el processament de senyals posterior.
- RAC4.3. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia elèctrica i electrònica.
- RAC5.2. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera eficient amb professionals de diferents àrees per abordar desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en el camp de l'electricitat i l'electrònica.
- RAC7.2. Desenvolupar projectes i solucions amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental, amb respecte pels drets humans i per les institucions democràtiques.

CONTINGUTS

Mòdul 1. Fonaments teòrics de la connectivitat de vehicles

(6 h de classe magistral + 2 h de pràctiques)

- Introducció a la connectivitat digital de vehicles
- Capes de comunicació: física, de xarxa, de transport i d'aplicació
- Tecnologies de comunicació de curt i mitjà abast: Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, LoRa
- Comunicació mòbil i basada en IP (4G/5G, pila TCP/IP)

Laboratori 1: Escaneig de xarxa i anàlisi de protocols amb Wireshark

Mòdul 2. Introducció a la internet de les coses (IoT) i als sistemes integrats

(6 h de classe magistral + 2 h de pràctiques)

- La internet de les coses: conceptes i arquitectura
- Introducció a ESP32 i Raspberry Pi
- Gestió de ports GPIO i interfície de sensors/actuadors
- Programació bàsica en Python i C++ per a IoT

Laboratori 2: Lectura de sensors digitals i analògics en ESP32

Laboratori 3: Control de ports GPIO i comunicació UART amb Raspberry Pi

Mòdul 3. Protocols de missatgeria i transmissió de dades (MQTT)

(4 h de classe magistral + 6 h de pràctiques)

- Comunicació client-servidor per a IoT
- Estructura del protocol MQTT i nivells de qualitat de servei (QoS)
- Configuració d'un broker local/públic (Mosquitto, HiveMQ)
- Temes de missatges, càrregues útils i missatges retinguts

Laboratori 4: Configuració d'ESP32 com a editor MQTT amb dades de sensors

Laboratori 5: Raspberry Pi com a controlador subscriptor i actuador

Mòdul 4. Recopilació, emmagatzematge i processament de dades

(4 h de classe magistral + 6 h de pràctiques)

- Estratègies de registre de dades en entorns connectats
- Bases de dades de sèries temporals: InfluxDB i alternatives
- Estratègies d'emmagatzematge al núvol vs. a la vora

Laboratori 6: Enviament de dades de sensors a InfluxDB mitjançant un pont MQTT

Laboratori 7: Consultes bàsiques a InfluxDB i introducció a Flux

Mòdul 5. Visualització de dades i quadres de comandament (dashboards)

(4 h de classe magistral + 6 h de pràctiques)

- Eines de visualització de dades: Grafana, ThingsBoard, quadres de comandament de Node-RED
- Monitorització en temps real vs. anàlisi històrica
- Configuració d'alertes i quadres de comandament de decisions

Laboratori 8: Creació d'un quadre de comandament en temps real amb Grafana

Laboratori 9: Configuració d'alertes basades en llindars per a mètriques de vehicles connectats

Mòdul 6. Comunicació V2X i estàndards ITS

(5 h de classe magistral + 5 h de pràctiques)

- Introducció als sistemes intel·ligents de transport (ITS)
- Models de comunicació V2V, V2I i V2X
- Missatges estàndard de V2X: CAM, DENM, SPATEM, MAPEM
- Tecnologies ITS-G5, DSRC i 5G NR-V2X

Laboratori 10: Simulació bàsica amb SUMO i Artery

Laboratori 11: Exploració de missatges CAM/DENM en trànsit V2X registrat

Mòdul 7. Integració i avaluació finals

(2 h de classe magistral + 2 h de pràctiques)

- Revisió de l'arquitectura del sistema: del sensor al quadre de comandament
- Discussió d'aplicacions del món real: gestió de flotes, manteniment predictiu, seguretat

Laboratori / Projecte final: Demostració del flux de dades de principi a fi: ESP32 → MQTT → InfluxDB → Grafana

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura es basa en els components següents:

- Treball pràctic i observació a classe: 50 %
Avaluació contínua de les activitats pràctiques, els exercicis de laboratori i la participació activa durant les sessions pràctiques.
- Examen parcial: 20 %
Una prova escrita que avalua la primera meitat dels continguts teòrics i pràctics.
- Examen final: 30 %
Una avaluació exhaustiva de tot el contingut del curs, incloent-hi els coneixements teòrics i aplicats.

Recuperació

Els estudiants que no aprovin l'assignatura durant el període ordinari d'avaluació tenen l'oportunitat de recuperar fins a un 50 % de la nota total mitjançant un examen de recuperació.

METODOLOGIA

És imprescindible que els alumnes portin l'ordinador personal a l'aula. El dispositiu ha de tenir una connexió a Internet estable i un navegador web instal·lat.

L'assignatura s'imparteix en sessions teòriques i pràctiques diàries. Cada sessió comença amb una introducció als conceptes teòrics que fonamenten les activitats pràctiques. Tant la teoria com els exercicis es contextualitzen amb exemples i escenaris específics del sector de l'automoció.

Durant les sessions es proposen exercicis individuals que els alumnes han de resoldre de manera autònoma. Aquests exercicis s'han de lliurar obligatòriament i són essencials per garantir un bon progrés en l'assignatura i aprovar els exàmens amb èxit.

Els estudiants han de treballar en equips per desenvolupar i presentar un projecte relacionat amb els conceptes clau tractats a

l'assignatura. Aquest treball en grup es presenta i es defensa a classe.

Totes les activitats pràctiques dutes a terme durant el curs s'han de presentar individualment a la plataforma del Campus Virtual de la UVic-UCC.

A més, cada grup ha de lliurar el seu treball personalment al professor o professora. Aquesta presentació presencial és obligatòria per validar els coneixements adquirits per tots els membres del grup.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Juan Antonio Guerrero-ibanez ; Sherali Zeadally ; Juan Contreras-Castillo (2015). *Integration challenges of intelligent transportation systems with connected vehicle, cloud computing, and internet of things technologies*. Recuperat de <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7368833>
- SIVA R. K. NARLA (2013). *The Evolution of Connected Vehicle Technology: From Smart Drivers to Smart Cars to... Self-Driving Cars* . Recuperat de <https://pdfs.semanticscholar.org/b808/c3a8ca2f70d223e0cdf69867fab0a39473fb.pdf>

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Pràctiques en Empresa I

Tipologia: Pràctiques Acadèmiques Externes (PAE)

Crèdits: 12,0

Semestre: 2n

OBJECTIUS

Les assignatures de Pràctiques en Empresa tenen com a objectius que l'estudiant:

- Es familiaritzi amb els reptes que constantment afronta el sector de l'automoció i com les empreses hi articulen solucions.
- Conegui l'estructura organitzativa d'una empresa del sector.
- Identifiqui les tasques pròpies d'un graduat en Enginyeria de l'Automoció en el context de l'empresa.
- Apliqui les competències adquirides a la pràctica professional.
- Consolidi i relacioni conceptes tecnològics de les diverses matèries que configuren el pla d'estudis.
- Participi i s'impliqui en les situacions pròpies d'una activitat professional.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAS1.9. Aplicar els coneixements adquirits en la titulació en l'aprenentatge de nous mètodes i teories i en la reformulació de respostes.
- RAS6.4. Reconèixer les especificacions de qualitat i els reglaments aplicables en un context laboral.
- RAS8.4. Demostrar iniciativa i compromís en un context laboral.
- RAS9.3. Exposar adequadament els resultats obtinguts en les pràctiques utilitzant tecnologies digitals i llengües estrangeres.
- RAS10.6. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes a l'empresa.
- RAC4.7. Adaptar l'organització de continguts i l'ús del llenguatge verbal i no verbal per argumentar en un entorn empresarial, en situacions diverses o davant d'audiències diverses.
- RAC5.5. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari durant les pràctiques externes de grau, i demostrar habilitats de comunicació i de col·laboració per abordar reptes i contribuir a l'assoliment d'objectius comuns en un entorn professional real.
- RAC7.4. Moure's amb desimboltura en l'entorn de l'empresa amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental.

CONTINGUTS

- Coneixement i anàlisi dels models de gestió empresarial i dels projectes i operacions que s'apliquen a les empreses del sector de l'automoció.
- Aplicació pràctica dels recursos adquirits en les matèries de Gestió d'Empreses i d'Empresa en l'organització i gestió d'una empresa.

AVALUACIÓ

La nota final de l'assignatura Pràctiques en Empresa I és responsabilitat del tutor acadèmic de la UVic-UCC. Si una tasca no s'entrega dins del termini estipulat, la nota obtinguda podria ser un 0.

La nota final (NF) s'obté a partir de:

- 45 % de la nota del tutor de l'empresa
- 35 % de la nota de seguiment del tutor acadèmic de la UVic-UCC
- 10 % de la nota de la presentació de les pràctiques
- 10 % de la nota de la part específica de la memòria de les pràctiques

Nota tutor de l'empresa (45 %)

- L'avalua el tutor de l'empresa a partir del formulari d'avaluació que se li envia des de la UVic-UCC i que ha de retornar omplert al tutor acadèmic de l'estudiant.
- Per aprovar l'assignatura la mitjana de la nota del tutor d'empresa ha de ser superior a 5.
- Aquesta nota no és recuperable.

Nota de seguiment del tutor acadèmic de la UVic-UCC (35 %)

- Correspon a l'avaluació continuada que fa el tutor acadèmic de la UVic-UCC durant el període de pràctiques.
- Aquesta nota de seguiment té dues parts diferenciades:
 - Tasques (15 %): s'han de lliurar dins del termini establert. Aquesta part no és recuperable.
 - Part genèrica de la memòria (20 %): aquesta nota és recuperable.

Nota de la presentació de les pràctiques (10 %)

- Vídeo de presentació
- Aquesta nota és recuperable.

Nota de la part específica de la memòria de les pràctiques (10 %)

- Entrega de la memòria. Consulteu pla de formació.
- Aquesta nota és recuperable.

METODOLOGIA

En cadascuna de les assignatures que conformen el bloc de Pràctiques en Empresa i per a cada alumne s'estableix un pla de formació en el qual s'identifiquen les tasques que ha d'exercir l'estudiant en el si de l'empresa. El tutor acadèmic de la UVic-UCC ha de validar el pla de formació i garantir l'adequació de les activitats proposades durant l'estada als objectius específics de cadascuna de les assignatures.

Amb caràcter general s'espera que els estudiants facin les pràctiques d'un semestre en una sola empresa. D'aquesta manera s'afavoreix que participin en la dinàmica de l'empresa durant un període més prolongat, amb la qual cosa poden aprofundir més en els processos que hi tenen lloc i reduir el temps de contextualització dels objectius de les pràctiques al cas concret d'aquesta empresa. Aquest escenari també permet interrelacionar els objectius de les diferents pràctiques en un mateix context empresarial, sens perjudici que coneguin altres realitats en diferents semestres.

El seguiment acadèmic i l'avaluació de les diferents assignatures que conformen el bloc de pràctiques presenta una estructura comuna. S'estableixen tres períodes temporals rellevants:

Període previ a la incorporació a l'empresa

- Disseny del pla de formació de l'estudiant: en el pla s'hi detallen les activitats que l'estudiant ha de dur a terme a l'empresa. Les tasques que l'estudiant haurà de fer durant el període de pràctiques ja es coneixen quan escull l'oferta de plaça. Aquestes tasques han estat definides prèviament per l'empresa i validades pel personal UVic-UCC involucrat en les pràctiques en empresa.
- Instruments d'avaluació: la universitat ha de proporcionar als tutors de l'empresa instruments específicament dissenyats per a l'avaluació des de la perspectiva de l'empresa, de les pràctiques (per exemple, rúbriques dissenyades per valorar el nivell d'adquisició de les competències associades amb l'assignatura i de l'assoliment dels objectius proposats en el pla de formació individualitzat). Així mateix, en la guia de l'estudiant s'estableixen els criteris d'avaluació global de l'assignatura que estan disponibles per a l'estudiant abans de la seva incorporació a l'empresa.
- Establiment de mecanismes de coordinació entre els tutor acadèmic de la UVic-UCC i el tutor de l'empresa: es pacten els mecanismes de coordinació entre els tutors que han de permetre un seguiment integral, és a dir, que incorporin la perspectiva acadèmica i empresarial de les activitats que fa l'estudiant. Amb caràcter orientatiu, inclouen: una visita per part del tutor acadèmic de la UVic-UCC a l'empresa (que s'inclou dins del període d'incorporació de l'estudiant a l'empresa) i contacte virtual (conversa telefònica o videoconferència) amb una periodicitat adequada.

Durant el període de pràctiques

- L'estudiant es reuneix amb el tutor acadèmic de la UVic-UCC a l'inici del període de pràctiques. En aquesta sessió el tutor presenta el pla de formació. També estableix el contacte entre l'estudiant i el tutor de l'empresa.
- L'estudiant ha de participar en diverses (un mínim de dues) sessions puntuals de seguiment de l'estada de pràctiques. Com a mínim una d'aquestes sessions (avaluables) són grupals per afavorir l'intercanvi d'impressions i experiències amb els companys.
- El tutor de l'empresa s'ha de reunir amb l'estudiant un mínim de dues vegades durant la seva estada a l'empresa i fer una avaluació intermèdia de la seva evolució.
- Mentre durin les pràctiques, el tutor acadèmic de la UVic-UCC manté obert un canal de comunicació amb l'alumne per correu electrònic i pel campus virtual.

Posterior al període de pràctiques

- En acabar el període de pràctiques, el tutor acadèmic de la UVic-UCC es reuneix amb l'estudiant per fer una valoració final del seu desenvolupament.
- L'estudiant ha de lliurar una memòria de pràctiques al tutor acadèmic. Les característiques d'aquesta memòria s'expressen en el dossier de suport accessible des del campus virtual. El tutor acadèmic de la UVic-UCC és la persona responsable de corregir i avaluar la memòria de pràctiques.
- El tutor de l'empresa ha de lliurar el formulari d'avaluació al tutor acadèmic. En aquest qüestionari s'avaluen principalment:
 - L'assoliment dels resultats d'aprenentatge establerts en l'assignatura
 - El desenvolupament de les tasques encomanades a l'empresa
 - La valoració global de l'activitat de l'estudiant en l'estada de pràctiques
- Finalment, el tutor acadèmic proposa la nota final de l'assignatura de pràctiques a partir de les accions d'avaluació següents, recollides en el procés d'avaluació de pràctiques:
 - Valoració del seguiment realitzat pel tutor acadèmic
 - Valoració del tutor de l'empresa
 - Valoració de la memòria de pràctiques

En les estades de pràctiques en una empresa internacional l'estudiant ha de seguir les directrius específiques d'aquest àmbit.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Zabalza, M. Á. (2003). *El practicum y las prácticas en empresas: en la formación universitaria* (Vol. 38). Narcea Ediciones.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Pràctiques en Empresa II

Tipologia: Pràctiques Acadèmiques Externes (PAE)

Crèdits: 12,0

Semestre: 2n

OBJECTIUS

Les assignatures de Pràctiques en Empresa tenen com a objectius que l'estudiant:

- Es familiaritzi amb els reptes que constantment afronta el sector de l'automoció i com les empreses hi articulen solucions.
- Conegui l'estructura organitzativa d'una empresa del sector.
- Identifiqui les tasques pròpies d'un graduat en Enginyeria de l'Automoció en el context de l'empresa.
- Apliqui les competències adquirides a la pràctica professional.
- Consolidi i relacioni conceptes tecnològics de les diverses matèries que configuren el pla d'estudis.
- Participi i s'impliqui en les situacions pròpies d'una activitat professional.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAS1.9. Aplicar els coneixements adquirits en la titulació en l'aprenentatge de nous mètodes i teories i en la reformulació de respostes.
- RAS6.4. Reconèixer les especificacions de qualitat i els reglaments aplicables en un context laboral.
- RAS8.4. Demostrar iniciativa i compromís en un context laboral.
- RAS9.3. Exposar adequadament els resultats obtinguts en les pràctiques utilitzant tecnologies digitals i llengües estrangeres.
- RAS10.6. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes a l'empresa.
- RAC4.7. Adaptar l'organització de continguts i l'ús del llenguatge verbal i no verbal per argumentar en un entorn empresarial, en situacions diverses o davant d'audiències diverses.
- RAC5.5. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari durant les pràctiques externes de grau, i demostrar habilitats de comunicació i de col·laboració per abordar reptes i contribuir a l'assoliment d'objectius comuns en un entorn professional real.
- RAC7.4. Moure's amb desimboltura en l'entorn de l'empresa amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental.

CONTINGUTS

- Aplicació dels coneixements de robòtica, autòmats programables i sistemes de control numèric en el desenvolupament de sistemes automàtics i robòtics complexos que millorin els processos i el producte final en les indústries.
- Aplicació dels fonaments dels sistemes de producció, de la metrologia i control de la qualitat, i de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en les indústries, en general, i en les del sector de l'automoció, en particular.
- Participació en diferents processos de fabricació d'aquestes empreses.

AVALUACIÓ

La nota final de l'assignatura Pràctiques en Empresa II és responsabilitat del tutor acadèmic de la UVic-UCC. Si una tasca no s'entrega dins del termini estipulat, la nota obtinguda podria ser un 0.

La nota final (NF) s'obté a partir de:

- 45 % de la nota del tutor de l'empresa
- 35 % de la nota de seguiment del tutor acadèmic de la UVic-UCC
- 10 % de la nota de la presentació de les pràctiques
- 10 % de la nota de la part específica de la memòria de les pràctiques

Nota tutor de l'empresa (45 %)

- L'avalua el tutor de l'empresa a partir del formulari d'avaluació que se li envia des de la UVic-UCC i que ha de retornar omplert al tutor acadèmic de l'estudiant.
- Per aprovar l'assignatura la mitjana de la nota del tutor d'empresa ha de ser superior a 5.
- Aquesta nota no és recuperable.

Nota de seguiment del tutor acadèmic de la UVic-UCC (35 %)

- Correspon a l'avaluació continuada que fa el tutor acadèmic de la UVic-UCC durant el període de pràctiques.
- Aquesta nota de seguiment té dues parts diferenciades:
 - Tasques (15 %): s'han de lliurar dins del termini establert. Aquesta part no és recuperable.
 - Part genèrica de la memòria (20 %): aquesta nota és recuperable.

Nota de la presentació de les pràctiques (10 %)

- Presentació oral final: 8 % nota del professor + 1 % autoavaluació + 1 % avaluació entre iguals.
- Aquesta nota és recuperable.

Nota de la part específica de la memòria de les pràctiques (10 %)

- Entrega de la memòria. Consulteu pla de formació.
- Aquesta nota és recuperable.

METODOLOGIA

En cadascuna de les assignatures que conformen el bloc de Pràctiques en Empresa i per a cada alumne s'estableix un pla de formació en el qual s'identifiquen les tasques que ha d'exercir l'estudiant en el si de l'empresa. El tutor acadèmic de la UVic-UCC ha de validar el pla de formació i garantir l'adequació de les activitats proposades durant l'estada als objectius específics de cadascuna de les assignatures.

Amb caràcter general s'espera que els estudiants facin les pràctiques d'un semestre en una sola empresa. D'aquesta manera s'afavoreix que participin en la dinàmica de l'empresa durant un període més prolongat, amb la qual cosa poden aprofundir més en els processos que hi tenen lloc i reduir el temps de contextualització dels objectius de les pràctiques al cas concret d'aquesta empresa. Aquest escenari també permet interrelacionar els objectius de les diferents pràctiques en un mateix context empresarial, sens perjudici que coneguin altres realitats en diferents semestres.

El seguiment acadèmic i l'avaluació de les diferents assignatures que conformen el bloc de pràctiques presenta una estructura comuna. S'estableixen tres períodes temporals rellevants:

Període previ a la incorporació a l'empresa

- Disseny del pla de formació de l'estudiant: en el pla s'hi detallen les activitats que l'estudiant ha de dur a terme a l'empresa. Les tasques que l'estudiant haurà de fer durant el període de pràctiques ja es coneixen quan escull l'oferta de plaça. Aquestes tasques han estat definides prèviament per l'empresa i validades pel personal UVic-UCC involucrat en les pràctiques en empresa.
- Instruments d'avaluació: la universitat ha de proporcionar als tutors de l'empresa instruments específicament dissenyats per a l'avaluació des de la perspectiva de l'empresa, de les pràctiques (per exemple, rúbriques dissenyades per valorar el nivell d'adquisició de les competències associades amb l'assignatura i de l'assoliment dels objectius proposats en el pla de formació individualitzat). Així mateix, en la guia de l'estudiant s'estableixen els criteris d'avaluació global de l'assignatura que estan disponibles per a l'estudiant abans de la seva incorporació a l'empresa.
- Establiment de mecanismes de coordinació entre els tutor acadèmic de la UVic-UCC i el tutor de l'empresa: es pacten els mecanismes de coordinació entre els tutors que han de permetre un seguiment integral, és a dir, que incorporin la perspectiva acadèmica i empresarial de les activitats que fa l'estudiant. Amb caràcter orientatiu, inclouen: una visita per part del tutor acadèmic de la UVic-UCC a l'empresa (que s'inclou dins del període d'incorporació de l'estudiant a l'empresa) i contacte virtual (conversa telefònica o videoconferència) amb una periodicitat adequada.

Durant el període de pràctiques

- L'estudiant es reuneix amb el tutor acadèmic de la UVic-UCC a l'inici del període de pràctiques. En aquesta sessió el tutor presenta el pla de formació. També estableix el contacte entre l'estudiant i el tutor de l'empresa.
- L'estudiant ha de participar en diverses (un mínim de dues) sessions puntuals de seguiment de l'estada de pràctiques. Aquestes sessions (avaluables) són grupals per afavorir l'intercanvi d'impressions i experiències amb els companys.
- El tutor de l'empresa s'ha de reunir amb l'estudiant un mínim de dues vegades durant la seva estada a l'empresa i fer una avaluació intermèdia de seva evolució.
- Mentre durin les pràctiques, el tutor acadèmic de la UVic-UCC manté obert un canal de comunicació amb l'alumne per correu electrònic i pel campus virtual.

Posterior al període de pràctiques

- En acabar el període de pràctiques, el tutor acadèmic de la UVic-UCC es reuneix amb l'estudiant per fer una valoració final del seu desenvolupament.
- L'estudiant ha de lliurar una memòria des pràctiques al tutor acadèmic. Les característiques d'aquesta memòria s'expressen en el dossier de suport accessible des del campus virtual. El tutor acadèmic de la UVic-UCC és la persona responsable de corregir i avaluar la memòria de pràctiques.
- El tutor de l'empresa ha de lliurar el formulari d'avaluació al tutor acadèmic. En aquest qüestionari s'avaluen principalment:
 - L'assoliment dels resultats d'aprenentatge establerts en l'assignatura
 - El desenvolupament de les tasques encomanades a l'empresa
 - La valoració global de l'activitat de l'estudiant en l'estada de pràctiques
- Finalment, el tutor acadèmic proposa la nota final de l'assignatura de pràctiques a partir de les accions d'avaluació següents, recollides en el procés d'avaluació de pràctiques:
 - Valoració del seguiment realitzat pel tutor acadèmic
 - Valoració del tutor de l'empresa
 - Valoració de la memòria de pràctiques

En les estades de pràctiques en una empresa internacional l'estudiant ha de seguir les directrius específiques d'aquest àmbit.

BIBLIOGRAFIA

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Sistemes Encastats per a Vehicles

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Bruno Tomas Marchena

OBJECTIUS

L'objectiu del curs és capacitar els estudiants per reconèixer diferents unitats de control de vehicles, analitzar protocols de comunicació i habilitar-los per afegir-hi mòduls addicionals.

Els estudiants ja tenen coneixements bàsics d'electrònica i microcontroladors, així que aquest curs, tot i estar basat en aquestes matèries, se centra en les diferents unitats, el bus de camp i la seva interrelació.

Com que no hi ha dos vehicles iguals i en el futur poden aparèixer nous sistemes, l'objectiu final és que l'estudiant entengui el concepte d'un sistema incrustat en un cotxe i sigui capaç de crear un nou sistema que es pugui afegir en el futur a un vehicle.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK5.1. Identificar els sistemes elèctrics en què es basen els sistemes de propulsió de vehicles.
- RAS1.5. Dissenyar, de manera integral, circuits electrònics analògics, digitals i de potència.
- RAS10.2. Identificar equips electrònics, sistemes de mesura, condicionament i filtratge de senyals, convertidors AD i DA, busos d'instrumentació de vehicles i el processament de senyals posterior.
- RAC4.3. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia elèctrica i electrònica.
- RAC5.2. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera eficient amb professionals de diferents àrees per abordar desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en el camp de l'electricitat i l'electrònica.
- RAC7.2. Desenvolupar projectes i solucions amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental, amb respecte pels drets humans i per les institucions democràtiques.

CONTINGUTS

Sistemes de bus d'automoció

1. Rerefons
2. Busos actuals (bus CAN, LIN, MOST, Bluetooth, Wifi, "WAN")
3. Sistemes de diagnòstic
4. Sistemes elèctrics i electrònics en vehicles
 - Arquitectura de sistemes electrònics d'automoció
 - Sistemes de control: Motor, seguretat, confort i comunicació, etc.
 - Sensors i actuadors en vehicles
5. Requisits de disseny per a sistemes integrats en vehicles

AVALUACIÓ

NF = 25 % PC + 15 % min (P1, ERP1) + 15 % min (P2, ERP2) + 45 % min (EF, ERF)

- PC = Participació a classe = 5 % d'observació + 10% de treball a classe + 10% d'exàmens a classe
- P1 = Lliurament del projecte
- P2 = Examen del projecte
- EF = Examen final

Recuperació (fins al 50 % de l'assignatura)

Els estudiants poden recuperar fins a un 50 % de la nota final de l'assignatura de la manera següent:

- Recuperació del 40 % de l'examen final (ERF)
 - La nota obtinguda substitueix la nota de l'examen que es vol recuperar, tant si és superior com inferior.
 - Data: Vegeu els horaris (icona de calendari al campus virtual)
- Avaluació individual
 - Recuperant només un bloc dels dos blocs de pràctica (10 % d'ERP1, 10 % d'ERP2)
 - La nota obtinguda (10 %) substitueix la nota del bloc de pràctiques recuperat (ERP1, ERP2 o ERP3).
 - Examen de tipus test
 - Data: Vegeu els horaris (icona de calendari al campus virtual)

METODOLOGIA

Aquesta assignatura s'imparteix en 10 sessions teòriques i pràctiques diàries durant dues setmanes.

Alguns exercicis es fan a través d'edpuzzle. Cada estudiant ha d'obrir un compte gratuït.

A l'inici de cada sessió s'aprèn la teoria que fonamenta el treball pràctic. La teoria i els exercicis es presenten relacionats amb els contextos propis del sector de l'automoció.

Durant les sessions es proposen exercicis que els alumnes han de resoldre de manera autònoma, que han de lliurar. La resolució d'aquests exercicis és clau per seguir correctament el curs i superar favorablement els exàmens.

Els estudiants han de treballar en grup per presentar i defensar un projecte relacionat amb els conceptes vistos a l'assignatura Sistemes Encastats per a Vehicles.

És indispensable consultar el pla de treball penjat a l'aula virtual UVic-UCC de l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- (2014). *Bosch Automotive Electrics and Automotive Electronics: Systems and Components, Networking and Hybrid Drive* (5 ed.). Robert Bosch GmbH.
- Nicolas Navet, Françoise Simonot-Lion (2009). *Automotive Embedded Systems Handbook*. CRC Press.
- Ulrich Adler (1978). *Technical Instruction: K-Jetronic* (2 ed.). Robert Bosch GmbH.
- William B. Ribbens (2017). *Understanding Automotive Electronics: An Engineering Perspective* (8 ed.). Butterworth-Heinemann.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS

Gestió de Projectes

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, online, matí	anglès	Sergi Parareda Oriol

OBJECTIUS

Cada automòbil i cada peça d'automòbil és tot un projecte. La indústria de l'automòbil és una de les indústries més intensives en què s'inicien més projectes nous. Al mateix temps, es caracteritza perquè el producte és d'una gran complexitat i s'estableixen uns requisits extremadament elevats per complir els terminis, els costos i la qualitat, així com per interactuar amb els proveïdors. La definició professional, la planificació, el control i la realització d'aquests projectes és, per tant, de gran importància.

En l'assignatura Gestió de Projectes els estudiants:

- Aprenen a identificar i comprendre conceptes bàsics essencials en la gestió de projectes interdisciplinaris.
- Coneixen els factors d'organització i control professional del concepte d'automoció.
- Aprenen a satisfer els requisits específics de la indústria de l'automoció per a la gestió de projectes.
- Coneixen mètodes i eines essencials en la gestió de projectes interdisciplinaris.
- Aprenen a planificar i controlar projectes en un context pràctic.
- Adquireixen els coneixements sobre l'estructuració de projectes, la identificació de riscos, la programació i la creació d'un sistema d'informes mitjançant exemples concrets.
- Implementen instruments de tipus «agile» en el treball per projectes.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK6.4. Associar els coneixements i recursos tècnics per poder desenvolupar i gestionar projectes en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció, així com identificar el marc institucional i jurídic aplicable.
- RAS8.3. Demostrar iniciativa i criteri en el desenvolupament i gestió de projectes en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.
- RAS9.2. Comunicar eficaçment de manera clara i precisa coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions per escrit i oralment davant de tipus de públics diversos, utilitzant tecnologies digitals i llengües estrangeres.
- RAS12.3. Organitzar les persones i recursos en la gestió de projectes tenint en compte el marc legal.
- RAC1.1. Desenvolupar projectes de manera col·laborativa.
- RAC2.3. Proposar solucions empresarials creatives i innovadores per afrontar de manera efectiva les necessitats i problemes reals de la societat, considerant aspectes tècnics, econòmics i socials.
- RAC3.2. Elaborar textos professionals i informes científicotècnics seguint les convencions i normes de l'àmbit, per comunicar de manera clara i precisa els resultats, les anàlisis i les propostes relacionades amb els projectes desenvolupats.
- RAC4.6. Organitzar continguts i utilitzar el llenguatge, tant verbal com no verbal, de manera efectiva per comunicar idees i arguments en diferents contextos i a diferents tipus de públics centrats en la gestió de projectes i en un entorn empresarial.

CONTINGUTS

Mòdul I. Fonaments

(6 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 2 h en un subgrup, pràctiques)*

1. Introducció, tasques i definicions de la gestió de projectes
2. Estàndards i ètica
3. Organització de projectes i processos en la indústria de l'automoció
4. Documentació de projectes

Mòdul II. Àmbit, calendari, costos i gestió de recursos

(5 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 1 h en un subgrup, pràctiques)*

5. Gestió de l'àmbit
6. Gestió de la temporalització
7. Gestió de costos
8. Gestió de recursos

Mòdul III. Gestió de qualitat i de riscos

(3 h amb el grup classe, exposicions i exemples + 1 h en un subgrup, pràctiques)*

- 9. Gestió de la qualitat
- 10. Gestió de riscos
- 11. Cultura d'equip

Mòdul IV. Gestió àgil de projectes

(2 h amb el grup classe, exposicions i exemples)*

- 12. Introducció a la metodologia Agile

Projecte final (4 h en un subgrup)*

Examen final (3 h)*

* Totes les hores esmentades fan referència a hores de treball dirigit i són una aproximació basada en el pla de desenvolupament de l'assignatura, que sempre està subjecte a canvis i ajustaments. La planificació detallada s'actualitza periòdicament a la secció de pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç del temps total que s'espera que l'estudiant dediqui al curs; els dos terços restants corresponen a hores estimades de treball autònom no dirigit, incloent-hi la realització de tasques i projectes, l'estudi autònom i les consultes amb el professorat.

AVALUACIÓ

— **Qüestionaris i exàmens: 55 %**

- Qüestionari 1: 5 %
- Qüestionari 2: 5 %
- Qüestionari 3: 5 %
- Examen parcial: 10 %. En format de qüestionari. No recuperable
- Examen final: 30 %. Qüestionari i tasca. Recuperable

— **Treball en projectes: 45 %**

- Tasca 1: 22,5 %
- Tasca 2: 22,5 %

— **Recuperació**

- Recuperació de l'examen final: es pot fer un examen de recuperació de l'examen final. Substitueix la nota obtinguda inicialment en aquest examen.
- Per aprovar l'assignatura, els estudiants han d'obtenir una mitjana mínima de 5 sobre 10 entre l'examen parcial i l'examen final (o l'examen final de recuperació). Si l'estudiant fa l'examen de recuperació, la mitjana es calcula utilitzant la nota més alta de les dues notes de l'examen final.

METODOLOGIA

L'ensenyament té lloc en sessions en línia sincròniques amb suport en línia. Tot el material didàctic i les activitats es faciliten a l'aula virtual. La metodologia inclou les activitats següents:

- Classes sincròniques en línia
- Sessions de pràctiques i de suport en línia
- Aula virtual
- Pràctiques de síntesi i amplificació
- Qüestionaris
- Estudi autònom de continguts (durant tota l'assignatura)
- Examen final

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Project Management Institute (2017). *A guide to the project management body of knowledge : (PMBOK guide)* (6 ed.). Project Management Institute, Inc.
- Project Management Institute (2017). *PMI Lexicon of Project Management Terms: Version 3.2*. Recuperat de www.PMI.org
- Project Management Institute. (2017). *A Guide to the project management body of knowledge (PMBOK® guide) : ProQuest Ebook Central*. Recuperat de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/uvicsp/detail.action?docID=5854268>

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Indústries Intel·ligents

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, online, matí	anglès	Jordi Escartín García

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

— 12. Consum i producció responsables

OBJECTIUS

Com que la tendència avança cap a productes altament individualitzats en condicions de producció altament flexibilitzada, en l'assignatura Indústries Intel·ligents coneixeràs quina és la realitat darrere d'aquest tipus d'indústries i coneixeràs els conceptes principals i elements nous que formen part de les altrament anomenades «smart factories» o «indústries 4.0».

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAS1.8. Aplicar els coneixements de sistemes i processos de fabricació, així com tècniques de control de qualitat per optimitzar la gestió en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.
- RAS3.1. Dissenyar sistemes electrònics i de control per a processos de fabricació en enginyeria de l'automoció.
- RAS5.8. Discutir els avantatges i les limitacions de diferents sistemes de fabricació.
- RAS7.1. Aplicar les tecnologies ambientals i els principis i els objectius del desenvolupament sostenible en el desenvolupament dels processos de fabricació.
- RAS11.1. Desenvolupar processos industrials robotitzats i interconnectats per optimitzar-los.
- RAS12.2. Desenvolupar la planificació de processos de fabricació tenint en compte les persones i els recursos.
- RAC2.2. Proposar solucions creatives i innovadores per abordar de manera eficient les necessitats i els problemes reals de la societat, optimitzant els processos productius i considerant la sostenibilitat, l'eficiència i la qualitat.
- RAC7.3. Dissenyar processos de fabricació amb un compromís actiu per la sostenibilitat, reconèixer les desigualtats per raó de sexe i de gènere, i respectar els principis d'accessibilitat universal.

CONTINGUTS

- Indústria 4.0. Fàbriques intel·ligents (2 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
- Elements
 - Big data (2 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
 - La computació en el núvol (2 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
 - Robòtica Industrial. Cobots (2 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
 - Intel·ligència artificial (IA) (4 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
 - Internet industrial de les coses (IIoT) (2 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
 - Mobilitat (2 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
 - 5G (2 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
 - Realitat virtual / Realitat augmentada (2 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
 - Bessons digitals (2 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
 - Fabricació additiva / 3D (2 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
 - Blockchain (contractes intel·ligents) (2 h amb el grup classe [exposicions i exemples])*
- Exàmens, tots els mòduls (4 h)*

* Totes les hores esmentades corresponen a les hores de treball supervisat, són una aproximació i provenen de la planificació del desenvolupament de l'assignatura, sempre subjecta a canvis i ajustaments. La planificació detallada s'actualitza periòdicament a la secció de pla de treball de l'aula virtual. Aquestes hores representen aproximadament un terç (1/3) de les hores que l'estudiant dedica a l'assignatura, els dos terços (2/3) restants són les hores que es calcula que l'estudiant dedica al treball autònom no supervisat per completar les tasques i els treballs, per a l'estudi autònom i per a les consultes que pugui fer al professor.

** En tots els mòduls, es treballa i s'avalua l'ODS 12: Garantir un consum i patrons de producció sostenibles.

AVALUACIÓ

- Deures / informes tècnics: 40 %
 - Participació en classes en línia i fòrums del campus virtual: 5 %
 - Avaluació continuada: 10 %
 - Informes dels estudiants: 5 %
 - Lliuraments: 20 %
- Examen final (amb possibilitat de recuperació): 60 %

METODOLOGIA

La classe es fa en línia. L'ensenyament té lloc en sessions en línia sincròniques amb suport en línia. Tot el material didàctic i les activitats es faciliten a l'aula virtual. Durant el curs 2022-2023 la metodologia inclou les activitats següents:

- Classes magistrals en línia per aprendre els conceptes principals
- Pràctiques i projectes

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Fran Yáñez (2017). *The 20 Key Technologies of Industry 4.0 and Smart Factories: The Road to the Digital Factory of the Future*. Independently published (November 28, 2017).

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Pràctiques en Empresa III

Tipologia: Pràctiques Acadèmiques Externes (PAE)

Crèdits: 12,0

Semestre: 1r

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 13. Acció climàtica

OBJECTIUS

Les assignatures de Pràctiques en Empresa tenen com a objectius que l'estudiant:

- Es familiaritzi amb els reptes que constantment afronta el sector de l'automoció i com les empreses hi articulen solucions.
- Conegui l'estructura organitzativa d'una empresa del sector.
- Identifiqui les tasques pròpies d'un graduat en Enginyeria de l'Automoció en el context de l'empresa.
- Apliqui les competències adquirides a la pràctica professional.
- Consolidi i relacioni conceptes tecnològics de les diverses matèries que configuren el pla d'estudis.
- Participi i s'impliqui en les situacions pròpies d'una activitat professional.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAS1.9. Aplicar els coneixements adquirits en la titulació en l'aprenentatge de nous mètodes i teories i en la reformulació de respostes.
- RAS6.4. Reconèixer les especificacions de qualitat i els reglaments aplicables en un context laboral.
- RAS8.4. Demostrar iniciativa i compromís en un context laboral.
- RAS9.3. Exposar adequadament els resultats obtinguts en les pràctiques utilitzant tecnologies digitals i llengües estrangeres.
- RAS10.6. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes a l'empresa.
- RAC4.7. Adaptar l'organització de continguts i l'ús del llenguatge verbal i no verbal per argumentar en un entorn empresarial, en situacions diverses o davant d'audiències diverses.
- RAC5.5. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari durant les pràctiques externes de grau, i demostrar habilitats de comunicació i de col·laboració per abordar reptes i contribuir a l'assoliment d'objectius comuns en un entorn professional real.
- RAC7.4. Moure's amb desimboltura en l'entorn de l'empresa amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental.

CONTINGUTS

- Anàlisi de les diferents fases del cicle de vida tecnològic d'un producte (la concepció, disseny, simulació, testatge i fabricació final) en el marc de les empreses del sector de l'automoció
- Intervenció i actuació en una o diverses fases d'aquest cicle de vida, aplicant coneixements d'enginyeria de materials, enginyeria mecànica, enginyeria electrònica o enginyeria de comunicacions adquirits durant els estudis del grau
- Desenvolupament d'un producte en totes fases del seu cicle de vida, des de la seva concepció com a idea fins al final de la seva vida útil, passant per tots els aspectes relacionats amb el seu disseny, producció i llançament

En l'assignatura Pràctiques en Empresa III es pretén que els alumnes analitzin, reflexionin, intervinguin i actuïn en una o varies fases del cicle de vida d'un producte en el marc de l'empresa.

AVALUACIÓ

La nota final de l'assignatura Pràctiques en Empresa III és responsabilitat del tutor acadèmic de la UVic-UCC. Si una tasca no s'entrega dins del termini estipulat, la nota obtinguda podria ser un 0.

La nota final (NF) s'obté a partir de:

- 45 % de la nota del tutor de l'empresa
- 35 % de la nota de seguiment del tutor acadèmic de la UVic-UCC
- 10 % de la nota de la presentació de les pràctiques
- 10 % de la nota de la part específica de la memòria de les pràctiques

Nota tutor de l'empresa (45 %)

- L'avalua el tutor de l'empresa a partir del formulari d'avaluació que se li envia des de la UVic-UCC i que ha de retornar omplert al tutor acadèmic de l'estudiant.
- Per aprovar l'assignatura la mitjana de la nota del tutor d'empresa ha de ser superior a 5.
- Aquesta nota no és recuperable.

Nota de seguiment del tutor acadèmic de la UVic-UCC (35 %)

- Correspon a l'avaluació continuada que fa el tutor acadèmic de la UVic-UCC durant el període de pràctiques.

- Aquesta nota de seguiment té dues parts diferenciades:
 - Tasques (15 %): s'han de lliurar dins del termini establert. Aquesta part no és recuperable.
 - Part genèrica de la memòria (20 %): aquesta nota és recuperable.

Nota de la presentació de les pràctiques (10 %)

- Vídeo de presentació
- Aquesta nota és recuperable.

Nota de la part específica de la memòria de les pràctiques (10 %)

- Entrega de la memòria. Consulteu pla de formació.
- Aquesta nota és recuperable.

METODOLOGIA

En cadascuna de les assignatures que conformen el bloc de Pràctiques en Empresa i per a cada alumne s'estableix un pla de formació en el qual s'identifiquen les tasques que ha d'exercir l'estudiant en el si de l'empresa. El tutor acadèmic de la UVic-UCC ha de validar el pla de formació i garantir l'adequació de les activitats proposades durant l'estada als objectius específics de cadascuna de les assignatures.

Amb caràcter general s'espera que els estudiants facin les pràctiques d'un semestre en una sola empresa. D'aquesta manera s'afavoreix que participin en la dinàmica de l'empresa durant un període més prolongat, amb la qual cosa poden aprofundir més en els processos que hi tenen lloc i reduir el temps de contextualització dels objectius de les pràctiques al cas concret d'aquesta empresa. Aquest escenari també permet interrelacionar els objectius de les diferents pràctiques en un mateix context empresarial, sens perjudici que coneguin altres realitats en diferents semestres.

El seguiment acadèmic i l'avaluació de les diferents assignatures que conformen el bloc de pràctiques presenta una estructura comuna. S'estableixen tres períodes temporals rellevants:

Període previ a la incorporació a l'empresa

- Disseny del pla de formació de l'estudiant: en el pla s'hi detallen les activitats que l'estudiant ha de dur a terme a l'empresa. Les tasques que l'estudiant haurà de fer durant el període de pràctiques ja es coneixen quan escull l'oferta de plaça. Aquestes tasques han estat definides prèviament per l'empresa i validades pel personal UVic-UCC involucrat en les pràctiques en empresa.
- Instruments d'avaluació: la universitat ha de proporcionar als tutors de l'empresa instruments específicament dissenyats per a l'avaluació des de la perspectiva de l'empresa, de les pràctiques (per exemple, rúbriques dissenyades per valorar el nivell d'adquisició de les competències associades amb l'assignatura i de l'assoliment dels objectius proposats en el pla de formació individualitzat). Així mateix, en la guia de l'estudiant s'estableixen els criteris d'avaluació global de l'assignatura que estan disponibles per a l'estudiant abans de la seva incorporació a l'empresa.
- Establiment de mecanismes de coordinació entre els tutor acadèmic de la UVic-UCC i el tutor de l'empresa: es pacten els mecanismes de coordinació entre els tutors que han de permetre un seguiment integral, és a dir, que incorporin la perspectiva acadèmica i empresarial de les activitats que fa l'estudiant. Amb caràcter orientatiu, inclouen: una visita per part del tutor acadèmic de la UVic-UCC a l'empresa (que s'inclou dins del període d'incorporació de l'estudiant a l'empresa) i contacte virtual (conversa telefònica o videoconferència) amb una periodicitat adequada.

Durant el període de pràctiques

- L'estudiant es reuneix amb el tutor acadèmic de la UVic-UCC a l'inici del període de pràctiques. En aquesta sessió el tutor presenta el pla de formació. També estableix el contacte entre l'estudiant i el tutor de l'empresa.
- L'estudiant ha de participar en diverses (un mínim de dues) sessions puntuals de seguiment de l'estada de pràctiques. Aquestes sessions (avaluables) són grupals per afavorir l'intercanvi d'impressions i experiències amb els companys.
- El tutor de l'empresa s'ha de reunir amb l'estudiant un mínim de dues vegades durant la seva estada a l'empresa i fer una avaluació intermèdia de seva evolució.
- Mentre durin les pràctiques, el tutor acadèmic de la UVic-UCC manté obert un canal de comunicació amb l'alumne per correu electrònic i pel campus virtual.

Posterior al període de pràctiques

- En acabar el període de pràctiques, el tutor acadèmic de la UVic-UCC es reuneix amb l'estudiant per fer una valoració final del seu desenvolupament.
- L'estudiant ha de lliurar una memòria des pràctiques al tutor acadèmic. Les característiques d'aquesta memòria s'expressen en el dossier de suport accessible des del campus virtual. El tutor acadèmic de la UVic-UCC és la persona responsable de corregir i avaluar la memòria de pràctiques.
- El tutor de l'empresa ha de lliurar el formulari d'avaluació al tutor acadèmic. En aquest qüestionari s'avaluen principalment:
 - L'assoliment dels resultats d'aprenentatge establerts en l'assignatura
 - El desenvolupament de les tasques encomanades a l'empresa
 - La valoració global de l'activitat de l'estudiant en l'estada de pràctiques

— Finalment, el tutor acadèmic proposa la nota final de l'assignatura de pràctiques a partir de les accions d'avaluació següents, recollides en el procés d'avaluació de pràctiques:

- Valoració del seguiment realitzat pel tutor acadèmic
- Valoració del tutor de l'empresa
- Valoració de la memòria de pràctiques

En les estades de pràctiques en una empresa internacional l'estudiant ha de seguir les directrius específiques d'aquest àmbit.

BIBLIOGRAFIA

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Pràctiques en Empresa IV

Tipologia: Pràctiques Acadèmiques Externes (PAE)

Crèdits: 12,0

Semestre: 1r

OBJECTIUS

Les assignatures de Pràctiques en Empresa tenen com a objectius que l'estudiant:

- Es familiaritzi amb els reptes que constantment afronta el sector de l'automoció i com les empreses hi articulen solucions.
- Conegui l'estructura organitzativa d'una empresa del sector.
- Identifiqui les tasques pròpies d'un graduat en Enginyeria de l'Automoció en el context de l'empresa.
- Apliqui les competències adquirides a la pràctica professional.
- Consolidi i relacioni conceptes tecnològics de les diverses matèries que configuren el pla d'estudis.
- Participi i s'impliqui en les situacions pròpies d'una activitat professional.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAS1.9. Aplicar els coneixements adquirits en la titulació en l'aprenentatge de nous mètodes i teories i en la reformulació de respostes.
- RAS6.4. Reconèixer les especificacions de qualitat i els reglaments aplicables en un context laboral.
- RAS8.4. Demostrar iniciativa i compromís en un context laboral.
- RAS9.3. Exposar adequadament els resultats obtinguts en les pràctiques utilitzant tecnologies digitals i llengües estrangeres.
- RAS10.6. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes a l'empresa.
- RAC4.7. Adaptar l'organització de continguts i l'ús del llenguatge verbal i no verbal per argumentar en un entorn empresarial, en situacions diverses o davant d'audiències diverses.
- RAC5.5. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari durant les pràctiques externes de grau, i demostrar habilitats de comunicació i de col·laboració per abordar reptes i contribuir a l'assoliment d'objectius comuns en un entorn professional real.
- RAC7.4. Moure's amb desimboltura en l'entorn de l'empresa amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental.

CONTINGUTS

- Identificació i anàlisi dels processos d'innovació tecnològica que tenen lloc a les empreses
- Participació en projectes d'emprenedoria i innovació en àmbits específics de productes o de processos de les indústries del sector de l'automoció

La innovació en una empresa implica la introducció de nous productes i serveis, processos, així com de canvis en l'organització i en la gestió de l'empresa. En la assignatura Pràctiques en Empresa IV es pretén que els alumnes identifiquin, analitzin i participin en algun dels processos d'innovació tecnològica que tenen lloc a l'empresa, o alternativament, que identifiquin i proposin possibles accions en aquesta àrea. En tots els casos, els processos d'innovació analitzats es concentren en els àmbits específics de producte i servei o processos.

AVALUACIÓ

La nota final de l'assignatura Pràctiques en Empresa IV és responsabilitat del tutor acadèmic de la UVic-UCC. Si una tasca no s'entrega dins del termini estipulat, la nota obtinguda podria ser un 0.

La nota final (NF) s'obté a partir de:

- 45 % de la nota del tutor de l'empresa
- 35 % de la nota de seguiment del tutor acadèmic de la UVic-UCC
- 10 % de la nota de la presentació de les pràctiques
- 10 % de la nota de la part específica de la memòria de les pràctiques

Nota tutor de l'empresa (45 %)

- L'avalua el tutor de l'empresa a partir del formulari d'avaluació que se li envia des de la UVic-UCC i que ha de retornar omplert al tutor acadèmic de l'estudiant.
- Per aprovar l'assignatura la mitjana de la nota del tutor d'empresa ha de ser superior a 5.
- Aquesta nota no és recuperable.

Nota de seguiment del tutor acadèmic de la UVic-UCC (35 %)

- Correspon a l'avaluació continuada que fa el tutor acadèmic de la UVic-UCC durant el període de pràctiques.
- Aquesta nota de seguiment té dues parts diferenciades:
 - Tasques (15 %): s'han de lliurar dins del termini establert. Aquesta part no és recuperable.
 - Part genèrica de la memòria (20 %): aquesta nota és recuperable.

Nota de la presentació de les pràctiques (10 %)

- Presentació oral final: 8 % nota del professor + 1 % autoavaluació + 1 % avaluació entre iguals.
- Aquesta nota és recuperable.

Nota de la part específica de la memòria de les pràctiques (10 %)

- Entrega de la memòria. Consulteu pla de formació.
- Aquesta nota és recuperable.

METODOLOGIA

En cadascuna de les assignatures que conformen el bloc de Pràctiques en Empresa i per a cada alumne s'estableix un pla de formació en el qual s'identifiquen les tasques que ha d'exercir l'estudiant en el si de l'empresa. El tutor acadèmic de la UVic-UCC ha de validar el pla de formació i garantir l'adequació de les activitats proposades durant l'estada als objectius específics de cadascuna de les assignatures.

Amb caràcter general s'espera que els estudiants facin les pràctiques d'un semestre en una sola empresa. D'aquesta manera s'afavoreix que participin en la dinàmica de l'empresa durant un període més prolongat, amb la qual cosa poden aprofundir més en els processos que hi tenen lloc i reduir el temps de contextualització dels objectius de les pràctiques al cas concret d'aquesta empresa. Aquest escenari també permet interrelacionar els objectius de les diferents pràctiques en un mateix context empresarial, sens perjudici que coneguin altres realitats en diferents semestres.

El seguiment acadèmic i l'avaluació de les diferents assignatures que conformen el bloc de pràctiques presenta una estructura comuna. S'estableixen tres períodes temporals rellevants:

Període previ a la incorporació a l'empresa

- Disseny del pla de formació de l'estudiant: en el pla s'hi detallen les activitats que l'estudiant ha de dur a terme a l'empresa. Les tasques que l'estudiant haurà de fer durant el període de pràctiques ja es coneixen quan es escull l'oferta de plaça. Aquestes tasques han estat definides prèviament per l'empresa i validades pel personal UVic-UCC involucrat en les pràctiques en empresa.
- Instruments d'avaluació: la universitat ha de proporcionar als tutors de l'empresa instruments específicament dissenyats per a l'avaluació des de la perspectiva de l'empresa, de les pràctiques (per exemple, rúbriques dissenyades per valorar el nivell d'adquisició de les competències associades amb l'assignatura i de l'assoliment dels objectius proposats en el pla de formació individualitzat). Així mateix, en la guia de l'estudiant s'estableixen els criteris d'avaluació global de l'assignatura que estan disponibles per a l'estudiant abans de la seva incorporació a l'empresa.
- Establiment de mecanismes de coordinació entre els tutor acadèmic de la UVic-UCC i el tutor de l'empresa: es pacten els mecanismes de coordinació entre els tutors que han de permetre un seguiment integral, és a dir, que incorporin la perspectiva acadèmica i empresarial de les activitats que fa l'estudiant. Amb caràcter orientatiu, inclouen: una visita per part del tutor acadèmic de la UVic-UCC a l'empresa (que s'inclou dins del període d'incorporació de l'estudiant a l'empresa) i contacte virtual (conversa telefònica o videoconferència) amb una periodicitat adequada.

Durant el període de pràctiques

- L'estudiant es reuneix amb el tutor acadèmic de la UVic-UCC a l'inici del període de pràctiques. En aquesta sessió el tutor presenta el pla de formació. També estableix el contacte entre l'estudiant i el tutor de l'empresa.
- L'estudiant ha de participar en diverses (un mínim de dues) sessions puntuals de seguiment de l'estada de pràctiques. Aquestes sessions (avaluables) són grupals per afavorir l'intercanvi d'impressions i experiències amb els companys.
- El tutor de l'empresa s'ha de reunir amb l'estudiant un mínim de dues vegades durant la seva estada a l'empresa i fer una avaluació intermèdia de seva evolució.
- Mentre durin les pràctiques, el tutor acadèmic de la UVic-UCC manté obert un canal de comunicació amb l'alumne per correu electrònic i pel campus virtual.

Posterior al període de pràctiques

- En acabar el període de pràctiques, el tutor acadèmic de la UVic-UCC es reuneix amb l'estudiant per fer una valoració final del seu desenvolupament.
- L'estudiant ha de lliurar una memòria des pràctiques al tutor acadèmic. Les característiques d'aquesta memòria s'expressen en el dossier de suport accessible des del campus virtual. El tutor acadèmic de la UVic-UCC és la persona responsable de corregir i avaluar la memòria de pràctiques.
- El tutor de l'empresa ha de lliurar el formulari d'avaluació al tutor acadèmic. En aquest qüestionari s'avaluen principalment:
 - L'assoliment dels resultats d'aprenentatge establerts en l'assignatura
 - El desenvolupament de les tasques encomanades a l'empresa
 - La valoració global de l'activitat de l'estudiant en l'estada de pràctiques
- Finalment, el tutor acadèmic proposa la nota final de l'assignatura de pràctiques a partir de les accions d'avaluació següents, recollides en el procés d'avaluació de pràctiques:
 - Valoració del seguiment realitzat pel tutor acadèmic
 - Valoració del tutor de l'empresa
 - Valoració de la memòria de pràctiques

En les estades de pràctiques en una empresa internacional l'estudiant ha de seguir les directrius específiques d'aquest àmbit.

BIBLIOGRAFIA

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Treball de Fi de Grau

Tipologia: Treball de Fi de Grau (TFG)

Crèdits: 12,0

Semestre: 1r o 2n

PROFESSORAT RESPONSABLE

— Anna Maria Dalmau Roda

OBJECTIUS

El Treball de Fi de Grau (TFG) és una assignatura del darrer curs dels estudis de grau indispensable per obtenir el títol en qualsevol especialitat.

L'assignatura de TFG té com a objectiu que l'estudiant:

- Desenvolupi un treball acadèmic.
- Consolidi coneixements tecnològics rebuts al llarg del pla d'estudis.
- Participi en situacions pròpies d'una activitat professional.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK6.5. Identificar els coneixements i les tècniques de diferents matèries per poder desenvolupar projectes i solucions professionals en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.
- RAS1.9. Aplicar els coneixements adquirits en la titulació en l'aprenentatge de nous mètodes i teories i en la reformulació de respostes.
- RAS5.10. Plantejar els avantatges i limitacions de diferents enfocaments per abordar el projecte de fi de grau.
- RAS6.5. Utilitzar correctament les especificacions de qualitat, els reglaments i les normes de compliment obligat en el treball de fi de grau.
- RAS7.2. Aplicar les tecnologies ambientals i els principis i objectius del desenvolupament sostenible en el desenvolupament industrial i humà i en la protecció del medi ambient en el marc del treball de fi de grau.
- RAS9.4. Exposar adequadament els resultats obtinguts en el treball de fi de grau utilitzant tecnologies digitals i llengües estrangeres.
- RAS10.7. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes de l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció en el projecte de fi de grau.
- RAC1.2. Desenvolupar i presentar el treball de fi de grau de manera responsable, i demostrar la capacitat de treballar de manera col·laborativa i d'integrar perspectives diverses per assolir solucions efectives.
- RAC2.4. Proposar solucions creatives i innovadores durant l'elaboració del TFG, orientades a resoldre de manera efectiva les necessitats i els problemes reals de la societat en l'àmbit d'estudi.
- RAC3.3. Desenvolupar i presentar de manera clara i precisa textos professionals i informes científicotècnics durant l'elaboració del treball de fi de grau, seguint les convencions i normatives pròpies de l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.
- RAC4.8. Adaptar l'organització de continguts i l'ús del llenguatge, tant verbal com no verbal, per argumentar de manera efectiva durant la defensa del treball de fi de grau, tenint en compte les característiques i expectatives de l'audiència.
- RAC6.1. Efectuar un treball individual en el marc del treball de fi de grau i en l'àmbit de les tecnologies específiques de l'enginyeria de l'automoció de naturalesa professional, en què se sintetitzin i s'integrin els coneixements, les habilitats i les competències que s'han adquirit en els ensenyaments, inclosa la seva defensa davant d'un tribunal universitari.
- RAC7.5. Desenvolupar un projecte amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental, en què es reconeguin les desigualtats per raó de sexe i gènere.

CONTINGUTS

El treball de fi de grau (TFG) és una síntesi de tot el que s'ha après durant els estudis del grau.

En el TFG, l'estudiant ha d'integrar i aplicar —amb criteri professional, creatiu i innovador— els resultats d'aprenentatge adquirits al llarg del grau, sobretot els que l'ajuden específicament a donar solució eficient als problemes que es deriven del mateix TFG (autonomia, iniciativa, planificació, organització, capacitat d'anàlisi i de síntesi, comunicació...).

Alguns dels coneixements rebuts al llarg del grau i que s'han d'aplicar en el desenvolupament del TFG són:

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

Paral·lelament es fa una formació complementària en aspectes de:

- Redacció de la memòria
- Fonts d'informació i recursos per al TFG
- Sostenibilitat aplicada a l'àmbit de l'automoció

AVALUACIÓ

L'avaluació del TFG és individual, encara que elaborin el treball diferents estudiants conjuntament.

L'avaluació està basada en diferents elements d'avaluació, la ponderació dels quals es descriu a continuació:

- Seguiment del treball dut a terme: 20 %
- Memòria escrita o projecte: 50 %
- Defensa pública: 30 %

El lliurament de la memòria i la realització de la defensa són indispensables per aprovar l'assignatura.

El seguiment el qualifiquen el tutor o tutora de la UVic-UCC i el tutor o tutora extern (si n'hi ha). La memòria o projecte i la defensa es qualifiquen per consens entre els membres del tribunal.

METODOLOGIA

Aquesta assignatura és especial. Per poder-s'hi matricular cal complir uns prerequisits de crèdits aprovats o matriculats (vegeu la normativa) i s'ha de tenir una proposta feta i acceptada.

L'estudiant té la responsabilitat d'escollir el tema del seu treball de fi de grau (TFG). Però el tema tant pot provenir de la iniciativa de l'estudiant com de les propostes suggerides pels professors dels departaments de la Universitat com d'entitats externes.

Hi ha 5 tipologies de TFG:

- TFG experimental
- TFG de desenvolupament
- TFG multimèdia
- TFG INNOVA
- TFG de revisió bibliogràfica

Tots els TFG han de tenir un tutor o tutora acadèmic que imparteixi docència a la UVic-UCC, que guia el procés d'elaboració, la presentació i defensa. També poden tenir, si es considera necessari, un tutor o tutora extern.

Els criteris d'assignació de tutors als treballs es basen en la coherència acadèmica entre la proposta del treball de l'estudiant, en l'especialitat del docent i en la seva disponibilitat.

Poden elaborar els TFG diversos estudiants de manera conjunta, si la proposta ho exigeix. En aquest cas, els estudiants es complementen per dur a terme el projecte. Aquests equips poden ser interdisciplinaris o no, i es formen amb alumnes provinents d'un o de diversos graus de la Universitat.

Els TFG també es poden fer en mobilitat.

Procés que cal seguir

a. Proposta del treball de fi de grau

Formalment és el primer pas del procés d'elaboració d'un TFG. Abans de fer la matrícula del TFG s'ha d'entrar a l'aplicació informàtica específica del TFG (Campus Virtual » TFG » Les meves propostes » + Nova proposta) i omplir el formulari amb la informació del projecte que es vol desenvolupar. La proposta ha d'incloure:

- títol
- descripció breu
- objectius del treball
- metodologia
- ...

Si fan el TFG diferents estudiants conjuntament, cada estudiant ha d'omplir la seva proposta.

Si el TFG es fa en una entitat externa, l'estudiant ha de fer la sol·licitud de conveni al Servei de Carreres Professionals (SCP) omplint el formulari de sol·licitud de conveni que hi ha a l'aula de centre, a l'apartat de TFG.

El coordinador del grau fa la resolució de la proposta de TFG. Un cop la proposta està acceptada, l'estudiant pot matricular-se.

b. Tutor o tutora / director o directora del treball

El tutor o tutora / director o directora del treball és un docent, investigador o investigadora o professional que té la responsabilitat d'orientar l'estudiant, de donar-li suport i de fer-ne un seguiment durant tot el procés de desenvolupament del treball, fins que se'n faci la defensa davant d'un tribunal constituït expressament.

En el cas que el tutor o tutora / director o directora del treball sigui una persona externa a la universitat, també s'adjudica a l'alumne un tutor o tutora acadèmic del treball per orientar l'estudiant en tots els aspectes més acadèmics d'elaboració de la proposta, de la memòria i de la defensa.

Les funcions dels tutors o tutores / directors o directores són:

- Establir conjuntament amb l'estudiant un pla de treball i de tutories.
- Fer el suport i seguiment de l'estudiant en els terminis previstos de forma individual o en grup.
- Acompanyar l'estudiant en la preparació de l'exposició i defensa del treball davant del tribunal.
- Participar en l'avaluació del TFG.
- Aportar propostes de millora dels TFG.

c. Desenvolupament del treball i confecció de la memòria

Per facilitar la confecció de la memòria, la FCTE ha elaborat unes plantilles que donen pautes a l'estudiant de com ha de ser el format, dels principals apartats que hi ha d'haver, i de quin contingut ha de tenir més o menys cada apartat. Aquestes plantilles es poden trobar a l'aula Moodle de l'assignatura de TFG.

La memòria es pot escriure en qualsevol de les llengües oficials a Catalunya i en anglès. L'extensió de la memòria no pot ser superior a 50 pàgines (amb l'excepció de la modalitat de TFG innova).

Per ajudar a confeccionar la memòria, hi ha uns lliuraments parcials d'esborranys de la memòria al llarg del semestre, a l'aula Moodle de TFG, que el tutor o tutora del treball va revisant i a partir dels quals dona indicacions a l'estudiant perquè pugui anar millorant la memòria.

La memòria s'ha de presentar dins dels terminis establerts en el calendari de TFG. El calendari es pot consultar a l'aula de centre, apartat de TFG o a l'aula Moodle de l'assignatura de TFG.

El lliurament de la memòria s'ha de fer a l'aplicació informàtica específica del TFG (Campus Virtual » TFG » Les meves propostes » Fer clic a sobre la proposta).

d. Defensa del treball

L'estudiant ha de defensar el seu treball davant del tribunal en un acte públic (o a porta tancada, en cas que hi hagi compromisos de confidencialitat específics).

L'estudiant disposa de 20 minuts per fer l'exposició sense interrupcions. En cas de demostració, l'estudiant disposa de 10 minuts extra en els quals els membres del tribunal sí que poden demanar aclariments. A continuació, els membres del tribunal disposen de 20 minuts per fer el torn de preguntes a l'estudiant. Un cop finalitzats, el president demana la sortida de l'estudiant i del públic assistent perquè el tribunal pugui deliberar. El tribunal té un màxim de 15 minuts per fer la resolució.

Seguidament es convida l'estudiant i el públic assistent a conèixer la qualificació del treball.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

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

Conducció Autònoma I

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 2n

Grup

G51, presencial, matí

Llengua d'impartició

anglès

Professorat

Jordi Casas Vilaro

OBJECTIUS

L'objectiu d'aquesta assignatura és tenir una visió general dels aspectes relacionats amb el sistema de transport connectat i autònom (CATS). A part d'analitzar els aspectes tecnològics i els reptes actuals presents en el sector, el contingut de l'assignatura es complementa amb l'aprenentatge de models de simulació i de les seves eines de programació que permeten avaluar l'impacte d'aquests sistemes CATS. Finalment, es fa un treball pràctic d'un cas en què s'analiza l'ús d'un component d'un sistema CATS.

RESULTATS D'APRENENTATGE

- RAS4.1. Desenvolupar sistemes elèctrics i electrònics eficients que intervinguin en els sistemes de propulsió de vehicles.
- RAC4.3. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia elèctrica i electrònica.
- RAC5.2. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera eficient amb professionals de diferents àrees per abordar desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en el camp de l'electricitat i l'electrònica.
- RAC7.2. Desenvolupar projectes i solucions amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental, amb respecte pels drets humans i per les institucions democràtiques.

CONTINGUTS

1. Visió general dels sistemes CATS (6 h amb el grup complet + 4 h de pràctiques)
 - 1.1. Sensors
 - 1.2. Mapes i GPS
 - 1.3. Vehicles connectats
 - 1.4. Vehicles autònoms
 - 1.5. Gestió de flotes
2. Entorns virtuals (6 h amb el grup complet + 4 h de pràctiques)
 - 2.1. Visió general de la simulació de trànsit
 - 2.2. Models de comportament
 - 2.3. Eines de programació
3. Disseny i anàlisi d'un cas d'ús (10 h de supervisió i sessions d'assessorament amb tots els grups)

AVALUACIÓ

- Participació a classe: 5 % (sense recuperació): RA9, RA14
- Lliuraments de projectes:
 - D1: Planificació del projecte: 5 % (sense recuperació) - setmana 6: RA13, RA14
 - D2: Esquema i planificació del projecte: 10 % (sense recuperació) - setmana 8: RA13, RA14
 - D3: Implementació i resultats del projecte: 40 % (recuperació) - setmana 17: RA5, RA7, RA8, RA9, RA13, RA14
 - D4: Conclusions del projecte: 10 % (recuperació) - setmana 17: RA5, RA7, RA8, RA9, RA11, RA13, RA14
- Defensa del projecte: 30 % (sense recuperació) - setmana 17: RA11, RA12

METODOLOGIA

Sessions

- Amb tot el grup: proporcionen el context del tema
- Segmentats per grups:
 - Sessions de supervisió i assessorament amb cada grup i professor per desenvolupar la implementació del cas d'ús
 - Sessions autònomes per desenvolupar la implementació del cas d'ús

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Alonso Raposo et al. (2019). *The future of road transport*. Recuperat de <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/future-road-transport>
- William B. Ribbens (2017). *Understanding Automotive Electronics: Chapter 12 - Autonomous Vehicles*. Recuperat de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128104347000120>

— William B. Ribbens (2017). *Understanding Automotive Electronics: Chapter 1 - Overview*. Recuperat de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128104347000016>

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Equipament per a l'Automoció I

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 2n

Grup

G51, presencial, matí

Llengua d'impartició

anglès

Professorat

Vito Di Virgilio

OBJECTIUS

L'objectiu d'aquesta assignatura és donar un punt de vista sobre l'electrònica de l'automòbil com a element habilitador de funcionalitats avançades per a turismes.

En particular, l'estudiant ha de ser capaç d'entendre i aplicar el model V per al desenvolupament d'equips electrònics amb una visió holística sobre les actuacions electròniques pures, juntament amb activitats de validació i requisits de seguretat funcional.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK4.1. Reconèixer els fonaments i els components de l'electrònica que s'apliquen al funcionament general de circuits electrònics utilitzats en el sector de l'automoció.
- RAS4.1. Desenvolupar sistemes elèctrics i electrònics eficients que intervinguin en els sistemes de propulsió de vehicles.
- RAS10.2. Identificar equips electrònics, sistemes de mesura, condicionament i filtratge de senyals, convertidors AD i DA, busos d'instrumentació de vehicles i el processament de senyals posterior.
- RAC4.3. Emprar de manera efectiva el llenguatge verbal i no verbal per comunicar idees i arguments en diferents contextos i davant de diferents tipus de públic en l'àmbit de la tecnologia elèctrica i electrònica.
- RAC5.2. Moure's amb eficàcia en un equip multilingüe i multidisciplinari, col·laborant de manera eficient amb professionals de diferents àrees per abordar desafiaments tècnics i desenvolupar solucions innovadores en el camp de l'electricitat i l'electrònica.
- RAC7.2. Desenvolupar projectes i solucions amb una visió crítica i un compromís actiu per la sostenibilitat social, econòmica i ambiental, amb respecte pels drets humans i per les institucions democràtiques.

CONTINGUTS

1. Introducció a l'electrònica d'un vehicle
 - Introducció a l'electrònica de l'automòbil: per què és necessària
 - Conceptes bàsics d'electrònica
 - Detecció i accionament en automòbils
 - Busos i comunicació en automòbils
2. Principis bàsics de la mecatrònica. El desenvolupament del model V
 - Testatge i validació (normes i conceptes de prova)
 - Blocs funcionals per a una placa de circuit imprès (PCB) estàndard HW orientada a l'automoció
 - El desenvolupament del model V (cicle de vida del producte)
 - Desenvolupament de Spice SW
3. Seguretat funcional
 - Introducció a l'estàndard ISO
 - Exemples i exercicis
 - EGAS
 - Canvis
 - Frens

AVALUACIÓ

33 %	12/05/2021 Primer examen (nota mínima: 3)	Es recuperable el 24/05/2021.
	Cal mirar la data al pla de treball.	És recuperable.
33 %	Avaluació continua	
	Aportació al fòrum (avaluació individual)	No és recuperable.
	Treball pràctic (avaluació de grup)	No és recuperable.
33 %	24/05/2021 Examen final (nota mínima: 3)	Es recuperable el 10/06/2021.
	10/06/2021 Recuperació de l'examen final	

METODOLOGIA

Classes presencials + treball de fòrum + treball pràctic.

El treball del fòrum se centra en la lectura d'articles i el debat. Es tracten diverses àrees. Es demana un informe individual.

El treball pràctic és sobre seguretat funcional. Cada grup ha de fer un treball obligatori d'avaluació de la seguretat funcional d'un sistema i proposar requisits tècnics per al seu desenvolupament que poden ser mecànics, electrònics, de programari.

Els exàmens són recuperables a partir d'una nota mínima de 3.

BIBLIOGRAFIA

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

ASSIGNATURES OPTATIVES

Disseny de Superfícies per a l'Automoció

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 3,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Javier Soraluze Acebo

OBJECTIUS DE DESENVOLUPAMENT SOSTENIBLE (ODS)

- 3. Salut i benestar
- 12. Consum i producció responsables

OBJECTIUS

L'objectiu de l'assignatura Disseny de Superfícies per a l'Automoció consisteix principalment a consolidar les eines bàsiques de disseny paramètric mitjançant programari de disseny assistit per ordinador (CAD), així com augmentar els coneixements en eines avançades de disseny de superfícies.

Per fer un bon seguiment de l'assignatura, l'estudiant ha de partir d'una sèrie de coneixements previs en disseny paramètric assimilats a l'assignatura Disseny de Vehicles Assistit per Ordinador. Es pretén integrar de manera aplicada les competències de geometria, àlgebra, trigonometria i organització de dades rellevants per a la parametrització de models de 3D.

El desenvolupament pràctic de l'assignatura es fa amb el programa informàtic CATIA 3DExperience, i engloba la creació de peces en 3D mitjançant l'aprenentatge del modelatge de *wireframe* i superfície, combinat amb coneixements previs en disseny de peces sòlides.

Com a objectiu paral·lel, l'assignatura pretén inculcar una comprensió específica de la metodologia del disseny paramètric, per assolir la capacitat autodidacta en l'ús d'altres programes de CAD paramètrics. Al mateix temps, es pretén consolidar l'expressió tècnica, amb el component afegit de l'ús de l'anglès com a llengua principal de l'assignatura.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK6.6. Identificar els coneixements i les tècniques avançades per poder desenvolupar projectes i solucions professionals en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.
- RAS1.10. Aplicar els coneixements adquirits en la titulació en l'aprenentatge de nous mètodes i teories i en la reformulació de respostes.
- RAS2.3. Aplicar les tecnologies més avançades de modelització i simulació de diferents sistemes al desenvolupament de vehicles.
- RAS9.5. Comunicar eficaçment de manera clara i precisa en una llengua estrangera coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions en l'àmbit de l'enginyeria.
- RAS10.8. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes en diferents contextos d'enginyeria de l'automoció.
- RAS11.3. Utilitzar tecnologies de visió per al control i la interconnexió de sistemes industrials.
- RAC5.6. Actuar amb desimboltura en un equip multilingüe i multidisciplinari.
- RAC7.6. Contrastar solucions des de l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció amb una visió crítica, respectant els principis d'accessibilitat universal.

CONTINGUTS

Bloc 0. Introducció

- Introducció a l'assignatura, configuració de preferències de *CATIA*, anivellament en conceptes bàsics de disseny sòlid en 3D amb *Part Design*
- Espai tridimensional, arbre de geometria, esbossos i característiques de la part sòlida

Bloc 1. Conceptes bàsics de GSD Surface / Wireframe

- Conceptes bàsics de l'aplicació *Generative Shape Design*
- Espais topològics: corbes, superfícies i volums, sistemes de coordenades
- Creació i parametrització de corbes bàsiques
- Creació de superfícies bàsiques: extrusions, voltes, emplenaments
- Modificació de conjunts topològics: *filets*, retalls i desdoblaments, unions
- Transformacions geomètriques: simetries, escales, rotacions, translacions
- Generació de volum a través de superfícies obertes i tancades
- Organització de dades en l'arbre de geometria (també conegut com a *Bill of material*), jerarquies

Bloc 2. Característiques de modelatge avançat de GSD

- Creació de paràmetres i funcions
- Corbes complexes: *splines*, corbes isoparimètriques, espines
- Eines avançades de disseny de superfícies: escombrats, mesclades, multiseccions, extrapolacions
- Combinació topològica: extraccions, contorns, diferents representacions de límits, costura amb peces sòlides
- Anàlisi de la curvatura en corbes i superfícies

Bloc 3. Rendiment professional

- Creació de paràmetres i funcions
- Equacions i lleis per a models adaptatius
- Eines de replicació: patrons, duplicats i PowerCopies
- Tècniques d'organització de dades: arbre de geometria, fluxos de treball

AVALUACIÓ

La nota final de l'assignatura es calcula amb la fórmula següent:

NF: 10 % • AC + 20 % • màxim (LI1, RLI1) + 20 % • màxim (LI2, RLI2) + 50 % • màxim (EF, REF)

Avaluació contínua (10 %) AC

- Participació activa en l'assignatura.
- La presentació dels exercicis voluntaris, les notes i els *briefings* de l'assignatura són susceptibles de puntuar.
- El seguiment es fa revisant els exercicis treballats pels alumnes durant les explicacions.
- Aquesta nota no és recuperable i s'avalua de manera individual.

Lliuraments 1 (20 %) LI1

- Avaluació de l'examen assignat als alumnes després de finalitzar el bloc 1 de l'assignatura.
- Data: Cal consultar el pla de treball.
- Per superar l'assignatura de Disseny de Superfícies per a l'Automoció és obligatòria la presentació d'aquest lliurament.
- Aquesta part és recuperable (*RLI1*) per avaluació individual.
- La recuperació consisteix a lliurar un exercici nou. Les dates es concreten un cop es publiquen les primeres notes de lliurament d'aquest bloc.
- Per aprovar l'assignatura, cal una nota mínima de 3/10 punts en aquest lliurament.

Lliuraments 2 (20 %) Lliuraments

- Avaluació de les tasques assignades als alumnes després de finalitzar el bloc 1 de l'assignatura.
- Data: Cal consultar el pla de treball.
- La recuperació consisteix a lliurar un exercici nou. Les dates es concreten un cop es publiquen les primeres notes de lliurament d'aquest bloc.
- Per aprovar l'assignatura, cal una nota mínima de 3/10 punts en aquest lliurament.
- Aquesta nota no és recuperable i s'avalua de manera individual.

Examen final (50 %) EF

- Correspon a l'avaluació final de l'assignatura, que valora el contingut dels blocs 1, 2 i 3.
- Data: Vegeu el pla de treball.
- Per aprovar l'assignatura Disseny de Superfícies per a l'Automoció és obligatori presentar-se a l'examen.
- L'examen és en format presencial. Es poden analitzar les excepcions.
- Aquesta part és recuperable (*REF*) per avaluació individual.
- La recuperació consisteix a repetir l'examen. La data concreta es decideix un cop es coneixen les notes de l'EF. Cal consultar el pla de treball.
- Per aprovar l'assignatura, cal una nota mínima de 3/10 punts en aquest examen.

METODOLOGIA

L'assignatura s'imparteix en línia i presencial.

Com que l'assignatura té un component pràctic important, la majoria de sessions consisteixen a resoldre exercicis amb l'ajuda d'eines CAD. Tot i que tots els blocs de l'assignatura inclouen continguts introductoris, en la majoria de sessions s'explica la teoria relacionada amb els continguts mitjançant la resolució de casos pràctics. Després de l'explicació, es proposen exercicis que els alumnes han de desenvolupar.

En el transcurs de l'assignatura es proposen exercicis per resoldre de manera autònoma, que s'han de lliurar. La resolució d'aquests exercicis és clau per seguir el curs correctament i superar favorablement els exàmens.

És fonamental que els estudiants tinguin un ordinador portàtil personal per portar a classe i per treballar en línia. Per a les classes en línia també és molt recomanable tenir doble pantalla a l'ordinador, de manera que sigui més fàcil seguir les instruccions i practicar alhora. L'ordinador ha de tenir connexió a internet per wifi i ha de tenir instal·lat el programa 3DEXPERIENCE-CATIA, que ha de funcionar de manera àgil:

— [Recomanacions de maquinari per a 3DEXPERIENCE-CATIA](#).

A la seu UGranollers de la UVic-UCC hi ha ordinadors portàtils en préstec. Tot i no estar certificats, permeten un funcionament àgil en les aplicacions de la plataforma 3DExperience (3DExperience, CATIA, SIMULIA...).

- Lenovo 80WK: Core i5-7300HQ 2,5 GHz, targeta gràfica NVidia Geforce GTX1050 de 4 Gb, 12 Gb de RAM, SSD
- Asus Republic of Gamers GL553V: Core i7-7700HQ 2,5 GHz, targeta gràfica NVidia Geforce GTX1050 de 4 Gb, 12 Gb de RAM, SSD
- Estació de treball MSI WE63 8SI 495ES: Intel Core i7 8750H / 2,2 GHz, targeta gràfica Nvidia Quadro P1000, 16 Gb de RAM, 256 GB SSD + 1 TB HD

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- (2018). *Advanced Surface Design: CATIA V5-6R2017 Learning Guide*. ASCENT.
- Mario Hirz • Wilhelm Dietrich Anton Gfrerrer • Johann Lang (2013). *Integrated Computer-Aided Design in Automotive Development: Development Processes, Geometric Fundamentals, Methods of CAD, Knowledge-Based Engineering Data Management*. Springer.
- Zamani, Nader G (2017). *CAD Modeling Essentials in 3DEXPERIENCE 2016x Using CATIA Applications*. SDC Publication.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Disseny per a la Seguretat i el Confort

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 3,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, online, matí	anglès	Daniel Dorribo Dorribo

OBJECTIUS

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és conduir els estudiants a una comprensió integral de com s'aplica actualment l'enginyeria assistida per ordinador (CAE) durant el desenvolupament de vehicles, especialment en l'àmbit de la seguretat de l'estructura del vehicle.

Amb aquesta finalitat, es presenta tot el procés de desenvolupament del vehicle. S'introdueixen les diferents disciplines CAE utilitzades amb freqüència per al disseny complet d'un vehicle, així com dels seus components, i s'associen als models matemàtics i físics estudiats en cursos anteriors.

També s'ofereix una explicació profunda del procés de modelització CAE durant el desenvolupament de les mesures de prevenció d'accidents de vehicles. Aquest procés inclou el preprocessament de les peces estructurals principals de l'automòbil, el seu muntatge, la gestió dels models CAE de vehicles complets i el postprocessament dels casos calculats de xoc complet de vehicles. Es tenen en compte la dinàmica d'impacte, la distribució de forces, les conseqüències de xoc i les zones febles de l'automòbil.

Per entendre per què aquests models de xoc complet de vehicles són necessaris per al desenvolupament i innovació en vehicles, en aquesta assignatura es presenta una visió general de la normativa mundial vigent i de les proves de consumidors (per exemple, EuroNCAP) relacionades amb la seguretat passiva. També es fa una introducció a la nova normativa relacionada amb els vehicles elèctrics. I, finalment, una introducció superficial als elements i components de seguretat d'un cotxe.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK6.6. Identificar els coneixements i les tècniques avançades per poder desenvolupar projectes i solucions professionals en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.
- RAS1.10. Aplicar els coneixements adquirits en la titulació en l'aprenentatge de nous mètodes i teories i en la reformulació de respostes.
- RAS7.3. Aplicar les tecnologies ambientals i els principis i objectius del desenvolupament sostenible en diferents contextos de l'àmbit.
- RAS9.5. Comunicar eficaçment de manera clara i precisa en una llengua estrangera coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions en l'àmbit de l'enginyeria.
- RAS10.8. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes en diferents contextos d'enginyeria de l'automoció.
- RAS11.3. Utilitzar tecnologies de visió per al control i la interconnexió de sistemes industrials.
- RAC5.6. Actuar amb desimboltura en un equip multilingüe i multidisciplinari.
- RAC7.6. Contrastar solucions des de l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció amb una visió crítica, respectant els principis d'accessibilitat universal.

CONTINGUTS

- Unitat 1. Desenvolupament general de vehicles complets
 - La importància de l'enginyeria assistida per ordinador (CAE) en el desenvolupament del vehicle
 - Les disciplines CAE en el desenvolupament del vehicle. Introducció als models físics i matemàtics associats
- Unitat 2. Desenvolupament de mesures de prevenció d'accidents mitjançant CAE
 - Preprocessament: De CAD a CAE: geometria de peces, malles, assignació de materials, gestió de models complets de vehicles, gestió de casos de càrrega, llançament de tasques. Tècniques de modelatge
 - Postprocessament: Anàlisi de simulació d'accidents complets de vehicles. Com s'allunyen els resultats del CAE de la realitat: experiments? Correlació del model CAE. Procés de contramesures base
- Unitat 3. Elements de seguretat passiva i activa en un vehicle. Estructura del vehicle: Carroceria en blanc (BIW): materials estructurals (games d'acer, alumini i nous materials), zones d'estructura d'un vehicle, tècniques d'unió. Distribució de forces i absorció d'energia durant el xoc
- Unitat 4. Normes de seguretat contra accidents i proves de consumidors (ECE, EuroNCAP...). Noves regulacions i normes per a cotxes híbrids i elèctrics.
- Unitat 5. Gestió de models complets de vehicles amb CAE mitjançant programació. Linux, Bash, Python
- Unitat 6. CAE i economia. Què hauria de pagar? Quant?

AVALUACIÓ

La nota final (NF) s'obté amb la fórmula següent (**NOU 2023**):

NF = 60 % AC + 40 % exàmens

Avaluació continuada (AC): 60 %

- El 10 % correspon a la **participació activa** dels estudiants durant les classes en línia. Avaluació individual
- El 15 % correspon als **treballs i exercicis** de la classe pràctica de l'estudiant durant el curs. Avaluació individual
- El 20 % correspon als **resums de classes principals**. Per assolir aquesta qualificació l'estudiant ha de lliurar un **mínim de 2 resums**. Avaluació individual
- El 15 % correspon als **treballs i exercicis** de la classe pràctica de l'estudiant durant el curs. Avaluació de grup. S'avalua tota la col·laboració i participació de tots els membres del grup.

Aquesta part no es pot recuperar.

Exàmens: 40 %

La qualificació dels exàmens té un valor màxim de:

- Opció 1. Si l'estudiant aprova el primer examen parcial: El 40 % de la nota final és la suma de les qualificacions de l'examen parcial (continguts explicats fins a l'examen parcial) i l'examen final (continguts restants *).
- Opció 2. Si l'estudiant no aprova el primer examen parcial: El 40 % és la qualificació de l'examen final (avaluació de tots els continguts*).

Per aprovar l'assignatura Disseny per a la Seguretat i el Confort és necessària una qualificació mínima de 3,5 en la part d'exàmens.

- Opció 3. Si l'estudiant no aprova tota l'assignatura ni per l'opció 1 ni per l'opció 2: **NF = 100 % de la qualificació de l'examen de recuperació final (s'avaluen tots els continguts*)**.

* Les unitats 5 i 6 no s'avaluen.

METODOLOGIA

Aquesta assignatura combina principalment classes pràctiques i teòriques. La majoria de les classes es fan per videoconferència en la plataforma Zoom.

És imprescindible que els alumnes disposin d'un ordinador portàtil o una estació de treball per seguir el curs per Zoom (o alternativa) i per poder fer els exercicis proposats.

Les classes teòriques tenen el suport visual de presentacions en PowerPoint.

Es presenten i s'expliquen models de vehicles complets en CAE per mostrar als estudiants les pràctiques de simulació habituals en la indústria. L'ús del sistema operatiu Linux és **molt recomanable** per als estudiants durant algunes de les hores del curs per poder llegir i analitzar els models CAE complets del vehicle.

S'analitzen vídeos de proves de xoc experimentals obtinguts principalment d'Internet (per exemple, YouTube, pàgina web d'EuroNCAP) per validar els resultats de la simulació.

S'ha d'instal·lar el programa 3DEXPERIENCE al portàtil / estació de treball i ha de funcionar de la manera correcta:

- [Maquinari recomanat \(no obligatori!\) per a 3DEXPERIENCE](#)

Es demana una bona participació activa dels estudiants durant les classes per aprofitar al màxim les hores de docència.

Durant el curs es planifica un joc de rol per debatre sobre els diferents punts de vista dels diferents departaments implicats en el desenvolupament d'un nou vehicle (desenvolupament, producció, vendes, màrqueting...). Aquest joc de rols té lloc a les instal·lacions de Can Muntanyola (UGranollers) durant l'horari del curs.

A la seu de Granollers de la UVic-UCC hi ha ordinadors portàtils i estacions de treball disponibles. Les aplicacions 3DExperience funcionen correctament en aquests ordinadors (CATIA, SIMULIA, ...):

- **Ordinador portàtil** Lenovo 80WK: Core **i5-7300HQ** 2,5 GHz, targeta gràfica NVidia **Geforce GTX1050** de 4 Gb, **12 Gb de RAM**, SSD
- **Ordinador portàtil** Asus Republic of Gamers GL553V: Core **i7 7700HQ** 2.8Ghz, Gràfica **Nvidia Geforce GTX1050** de 4Gb, **12 Gb de RAM**, SSD
- **Estació de treball** MSI WE63 8SI 495ES: Intel Core **i7 8750H** / 2,2 GHz, targeta gràfica **Nvidia Quadro P1000**, **16 Gb de RAM**, 256 GB SSD + 1 TB HD

Es recomana fer una ullada al «DFSC_2023 Pla de treball - Pla de treball» de l'«aula virtual de la UVic-UCC».

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Moukalled, F., Magani, L., Darwish, M. (2016). *The Finite Volume Method in Computational Fluid Dynamics*. Springer.

Programació de Control Numèric

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 3,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Jordi Delgado Sanglas

OBJECTIUS

L'assignatura de Programació de Control Numèric introdueix els estudiants en els mètodes de fabricació utilitzats en control numèric per ordinador (CNC), injecció de plàstic, soldadura de materials fèrrics i processos de fabricació additiva presents ara, o en un futur proper, en un entorn industrialitzat. Es fa una èmfasi especial en la maquinària, programació i selecció de les eines necessàries per dur a terme aquests processos.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAS1.10. Aplicar els coneixements adquirits en la titulació en l'aprenentatge de nous mètodes i teories i en la reformulació de respostes.
- RAS7.3. Aplicar les tecnologies ambientals i els principis i objectius del desenvolupament sostenible en diferents contextos de l'àmbit.
- RAS9.5. Comunicar eficaçment de manera clara i precisa en una llengua estrangera coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions en l'àmbit de l'enginyeria.
- RAS10.8. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes en diferents contextos d'enginyeria de l'automoció.
- RAC5.6. Actuar amb desimboltura en un equip multilingüe i multidisciplinari.
- RAC7.6. Contrastar solucions des de l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció amb una visió crítica, respectant els principis d'accessibilitat universal.

CONTINGUTS

Bloc I. Fabricació additiva

- Tecnologies
- Materials
- Cas d'estudi
- G-Code

Bloc II. Processos derivats de la fabricació

- EDM
- Mòlta
- Tall per làser
- Tall per raig d'aigua
- ISF
- Injecció
- Soldadura...

Bloc III. Processos de mecanització

- Procés de tornejat
- Procés de fresat
- Programació de control numèric per ordinador

Bloc IV. Simulació

- Fusion 360

AVALUACIÓ

S'avalua els estudiants a través de diferents lliuraments d'informes i presentacions orals dels temes següents:

- Lliuraments del bloc de màquina mecanitzada: 40 % (20 % del projecte + 20 % de pràctiques)
- Lliuraments del bloc d'injecció: 30 % (15 % del projecte + 15 % de pràctiques)
- Lliuraments del bloc de soldadura: 15 % (7,5 % del projecte + 7,5 % de pràctiques)
- Lliuraments del bloc de fabricació additiva: 15 % (7,5 % del projecte + 7,5 % de pràctiques)

Es preveu fer una exposició oral, a més del lliurament d'una memòria, per grups d'un treball elaborat en el transcurs de l'assignatura i que ha de demostrar totes les competències esmentades anteriorment. Aquest projecte compta el 50 % de la nota final, mentre que el 50 % restant consisteix a fer les pràctiques de cada bloc. La part recuperable és la relacionada amb el treball, en la qual es donen

unes indicacions al final del curs i l'estudiant ha de fer la tasca en un període de temps determinat. Les pràctiques no són recuperables.

METODOLOGIA

Aquesta assignatura utilitza les metodologies següents:

- Classes teòriques en línia
- Classes pràctiques en línia, utilitzant programes de simulació
- S'espera que els estudiants consultin de manera autònoma les fonts de bibliografia recomanada i altres fonts d'informació per a la realització del projecte.
- Tutories específiques, en cas d'haver de resoldre dubtes, per correu electrònic o conferència virtual

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- (2016). *FAGOR Turning Machine datasheet*. Recuperat de <https://www.fagorautomation.com/p/cnc/tornos/cnc-8065-t/>

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Realitat Virtual i Realitat Augmentada en la Indústria de l'Automoció

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 3,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Enrique Vergara Carreras Marc Hernando Sánchez

OBJECTIUS

L'objectiu principal d'aquesta assignatura és ensenyar als estudiants a dissenyar solucions de realitat virtual i augmentada mitjançant eines de 3D. Aquestes aplicacions utilitzen programari i maquinari específics de realitat augmentada i virtual.

L'assignatura es basa en els conceptes tradicionals de geometria i 3D, per explicar els paradigmes que fan possible la realitat virtual i augmentada. L'objectiu és que els estudiants entenguin aquests conceptes i els puguin aplicar en solucions adaptades al sector de l'automoció. Així mateix, els alumnes ha d'interioritzar les possibilitats que les eines 3D, de realitat virtual i de realitat augmentada ofereixen al sector de l'automoció, i han de ser capaços d'utilitzar-les per millorar l'accessibilitat a la visualització de prototips de disseny d'automoció i per millorar l'experiència de fer el manteniment en dissenys existents.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK6.6. Identificar els coneixements i les tècniques avançades per poder desenvolupar projectes i solucions professionals en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.
- RAS1.10. Aplicar els coneixements adquirits en la titulació en l'aprenentatge de nous mètodes i teories i en la reformulació de respostes.
- RAS2.3. Aplicar les tecnologies més avançades de modelització i simulació de diferents sistemes al desenvolupament de vehicles.
- RAS9.5. Comunicar eficaçment de manera clara i precisa en una llengua estrangera coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions en l'àmbit de l'enginyeria.
- RAS10.8. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes en diferents contextos d'enginyeria de l'automoció.
- RAS11.3. Utilitzar tecnologies de visió per al control i la interconnexió de sistemes industrials.
- RAC5.6. Actuar amb desimboltura en un equip multilingüe i multidisciplinari.
- RAC7.6. Contrastar solucions des de l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció amb una visió crítica, respectant els principis d'accessibilitat universal.

CONTINGUTS

1. Introducció a la realitat virtual i augmentada
(4 h amb el grup classe, sessions teòriques)
2. Realitat augmentada
(18 h amb el grup classe, sessions teòriques, resolució d'exercicis i desenvolupament del projecte)
 - 2.1. Paradigmes
 - 2.2. Programari
 - 2.3. MaquinariProjecte 1: Projecte de realitat augmentada (2 sessions)
3. Realitat virtual
(18 h amb el grup classe, sessions teòriques, resolució d'exercicis i desenvolupament del projecte)
 - 3.1. Estereoscòpia
 - 3.2. Presència
 - 3.3. Programari
 - 3.4. MaquinariProjecte 2: Projecte de realitat virtual (2 sessions)

AVALUACIÓ

En tractar-se d'una assignatura principalment pràctica, l'avaluació es basa en dos projectes pràctics.

Nota final = 50 % P1 + 50 % P2

- Projecte 1 (P1) (en grups)
 - Aquest projecte correspon al segon bloc de l'assignatura. El tema que s'hi tracta està relacionat amb els entorns de realitat augmentada i la seva aplicació al camp de l'automoció.
- Projecte 2 (P2) (en grups)
 - Aquest projecte correspon al tercer bloc de l'assignatura. El tema que s'hi tracta està relacionat amb els entorns de realitat virtual i la seva aplicació al camp de l'automoció.

Per aprovar l'assignatura és obligatori tenir una nota mínima de 4 en tots dos projectes. En cas de suspens, l'estudiant té l'oportunitat

de recuperar fins al 50 % de la nota mitjançant un(s) examen(s) de recuperació, projecte(s) o exercici(s) pràctic(s).

METODOLOGIA

Com que l'assignatura té un enfocament eminentment pràctic, la majoria de sessions es dediquen a desenvolupar els projectes i a la resolució d'exercicis. A l'inici de cada sessió es presenta la teoria que fonamenta el treball pràctic.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Ferrone, H. (2021). *Learning C# by developing games with unity 2021: kickstart your C# programming and Unity journey by building 3D games from scratch*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991001042743406718
- Ma, D. (2011). *Virtual Reality & Augmented Reality in Industry*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991001105277406718
- Nixon, D. (2020). *Beginning Unreal Game Development: Foundation for Simple to Complex Games Using Unreal Engine 4*. Apress.
- Shirley P, Marschner S (2015). *Fundamentals of computer graphics* (4 ed.). A K Peters/CRC Press.
- Unity Technologies (2019). *Unity User Manual*. Recuperat de <https://docs.unity3d.com/Manual/>

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Vehicles Verds

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 3,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Cong Fan

OBJECTIUS

L'objectiu d'una assignatura de Vehicles Verds és proporcionar als estudiants coneixements i habilitats relacionats amb el transport sostenible i amb els vehicles respectuosos amb el medi ambient. L'assignatura pretén educar els estudiants sobre els diferents tipus de vehicles ecològics disponibles, com ara cotxes elèctrics, cotxes híbrids i vehicles de pila de combustible, així com els avantatges i limitacions de cadascun d'aquests tipus. Proporciona dades i eines a l'estudiant per entendre l'impacte ambiental d'un vehicle i les opcions i característiques reals del vehicle.

L'assignatura tracta temes com l'impacte ambiental del transport, les fonts d'energia i la seva eficiència, el disseny i la tecnologia dels vehicles, els requisits d'infraestructura i les polítiques i les normatives relacionades amb els vehicles verds. També pot incloure exercicis pràctics i projectes que permetin als estudiants aplicar els seus coneixements i habilitats a escenaris del món real.

En general, l'objectiu d'una assignatura de vehicles verds és preparar els estudiants per a carreres en l'àmbit emergent del transport sostenible i contribuir al desenvolupament d'un sistema de transport més respectuós amb el medi ambient.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAK6.6. Identificar els coneixements i les tècniques avançades per poder desenvolupar projectes i solucions professionals en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.
- RAS1.10. Aplicar els coneixements adquirits en la titulació en l'aprenentatge de nous mètodes i teories i en la reformulació de respostes.
- RAS7.3. Aplicar les tecnologies ambientals i els principis i objectius del desenvolupament sostenible en diferents contextos de l'àmbit.
- RAS9.5. Comunicar eficaçment de manera clara i precisa en una llengua estrangera coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions en l'àmbit de l'enginyeria.
- RAS10.8. Desenvolupar mesuraments, càlculs, estudis i informes en diferents contextos d'enginyeria de l'automoció.
- RAC5.6. Actuar amb desimboltura en un equip multilingüe i multidisciplinari.
- RAC7.6. Contrastar solucions des de l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció amb una visió crítica, respectant els principis d'accessibilitat universal.

CONTINGUTS

1. Resum del rendiment del vehicle i del sistema de propulsió tradicional
2. Actualització als estàndards mundials de la indústria automobilística
3. Concepte de vehicle verd
4. Motivació per a l'aparició de vehicles verds
5. Definició i classificació dels vehicles verds
 - Microhíbrid
 - Híbrid suau
 - Híbrid complet
 - Híbrid endollable
 - Extensor d'abast
 - Vehicle elèctric de bateria
 - Vehicles de pila de combustible
6. Visió general dels components principals dels vehicles verds
 - Motor elèctric
 - Bateria
7. Estratègies de gestió energètica en els vehicles verds
8. Estratègies de càrrega intel·ligent
9. Estratègies de desenvolupament específiques per a vehicles verds
 - Cos
 - Homologació de tipus
 - Seguretat
10. Avaluació del cicle d'elevació
11. Tendències de mobilitat i de transport del futur

AVALUACIÓ

El procés d'avaluació s'adapta a l'enfocament pedagògic, de manera que les proves convencionals de coneixements es combinen

amb una valoració integral de l'adquisició de les habilitats i actituds esperades com a resultats d'aprenentatge.

Què esperem de tu:

- Com a estudiant, esperem que participis activament en l'assignatura i que contribueixis a crear un ambient positiu participant en debats significatius en els quals s'intercanviïn coneixements.
- Que respectis les normes per tenir una experiència agradable per a tothom.
- Que siguis constructiu en els teus comentaris i, sempre que sigui possible, facis suggeriments de millora.
- Aprendre és sobre col·laboració i interacció.
- Que quan comentis el treball dels altres, siguis positiu i constructiu.
- Que siguis sensible als antecedents i la cultura dels teus companys.
- Fomentem el debat i la discussió, però només quan tenen lloc des d'una perspectiva educada i respectuosa.

El criteri inicial que ha de complir qualsevol estudiant per poder ser avaluat és assistir a un mínim del 87 % de les classes.

Un cop assolit aquest percentatge, per avaluar s'apliquen els criteris següents:

- [A] Examen final: 20 %
- [B] Examen parcial: 20 %
- [C] Projecte final: 50 %
- [D] Avaluació de classe: 10 %
 - Exercicis de classe
 - Interacció a classe

La nota mínima per aprovar l'assignatura és de 5.

Les seccions A i B són recuperables només una vegada.

METODOLOGIA

La metodologia de l'assignatura es desenvolupa en funció de la relació d'activitats proposades.

La metodologia d'ensenyament i aprenentatge inclou:

- Exercicis.
- Classes magistrals
- Estudi autònom
- Classes en vídeo sobre els diferents temes
- Treballs per comprovar els coneixements sobre cada tema
- Material d'aprenentatge addicional per donar suport a les classes i treballs
- Casos pràctics i «temes de debat»

Com que l'assignatura és principalment teòrica, es fan alguns exercicis a classe. La lectura de revistes i articles forma part de les tasques de l'estudiant.

En el transcurs de l'assignatura es proposen exercicis per resoldre a casa de manera autònoma, que s'han de lliurar. La resolució d'aquests exercicis és clau per seguir el curs correctament i superar favorablement els exàmens.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Chris Mi, M. Abul Masrur (2017). *Hybrid Electric Vehicles: Principles and applications with practical perspectives* (2 ed.). Wiley.
- Mehrdad Ehsani, Yimin Gao, Stefano Longo, Kambiz Ebrahimi (2018). *Modern Electric, Hybrid Electric, and Fuel Cell Vehicles* (3 ed.). CRC Press.
- Richard Stone (2012). *Introduction to Combustion Engines* (4 ed.). Palgrave Macmillan.
- Robert Bosch GmbH (2019). *Bosch Automotive Handbook* (10 ed.). Wiley.
- Tom Denton (2020). *Electric and Hybrid Vehicles* (2 ed.). Taylor & Francis Group.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.

Visió per Computador i Sistemes Intel·ligents

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 3,0

Grup

Llengua d'impartició

Professorat

OBJECTIUS

La visió per computador o visió artificial revolucionarà l'automatització industrial a les fàbriques intel·ligents i la conducció autònoma. Entre els sensors més importants i potents tant en entorns de fàbriques automatitzades com en vehicles autònoms hi ha els sistemes de visió amb càmeres. L'objectiu d'aquesta assignatura és proporcionar una introducció a la visió per computador i els sistemes intel·ligents i el seu paper en l'estat de les tècniques d'última generació en el sector de l'automoció. Aquesta assignatura ha de proporcionar als estudiants:

- Comprensió general dels mètodes de visió per computador d'última generació implicats en entorns de fabricació automatitzats i en sistemes de conducció autònoma.
- Capacitat per implementar solucions senzilles de visió per computador en un entorn de laboratori.
- Capacitat per desenvolupar un projecte de curs de manera autònoma.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RAS2.3. Aplicar les tecnologies més avançades de modelització i simulació de diferents sistemes al desenvolupament de vehicles.
- RAS9.5. Comunicar eficaçment de manera clara i precisa en una llengua estrangera coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions en l'àmbit de l'enginyeria.
- RAS11.3. Utilitzar tecnologies de visió per al control i la interconnexió de sistemes industrials.

CONTINGUTS

1. El sistema visual humà i els sistemes de visió per computador
2. Fonaments de la imatge digital
 - Representació de la imatge
 - Processament d'imatges en color
3. Millora de la imatge
 - Mètodes de domini espacial
 - Mètodes de domini freqüencial
4. Comprensió de la imatge
 - Extracció de característiques
 - Reconeixement de patrons
 - Introducció a l'aprenentatge profund

AVALUACIÓ

L'avaluació de l'assignatura segueix una metodologia d'avaluació contínua mitjançant la presentació d'un treball pràctic i un projecte de curs. Al final del semestre es fa un examen per comprovar que cada estudiant ha assolit individualment els objectius principals de l'assignatura. Durant les últimes setmanes, els estudiants treballen un projecte d'assignatura en grups petits (de 4 o 5 persones) que té un abast més ambiciós que la tasca pràctica (que es fa en grups de 2 persones), ja que aborda un autèntic repte. Per desenvolupar aquest projecte, els alumnes han d'estudiar i aprofundir alguns conceptes de manera autònoma. Els membres de l'equip han d'exposar i informar regularment sobre l'estat del projecte. Al final del curs, els equips han de defensar públicament el seu projecte i lliurar un informe final.

$$\text{Nota final} = 0,2 \cdot T + 0,4 \cdot \text{PF} + 0,4 \cdot \text{TV}$$

- T: Tasca (avaluació individual + avaluació col·lectiva) (no recuperable)
- PF: Projecte final (avaluació individual + col·lectiva) (no recuperable)
- TV: Test de validació (avaluació individual) (recuperable)

METODOLOGIA

Aquesta assignatura combina classes magistrals i una metodologia d'aprenentatge basat en projectes (ABP). El professor exposa els conceptes clau de cada tema durant les classes magistrals, que els estudiants han de consolidar tant individualment com de manera cooperativa. Aquestes classes inclouen exercicis pràctics. També hi ha sessions específiques en què els alumnes treballen activitats pràctiques. Aquests treballs es lliuren posteriorment, com a part d'un marc d'avaluació contínua. Al final del curs es defineix i s'executarà un projecte grupal. El projecte pretén desenvolupar habilitats tècniques i interpersonal, així com la responsabilitat individual, alhora que ofereix un context altament motivador que permet abordar els interessos específics en el camp. Durant les classes, l'entorn de treball és Matlab®.

BIBLIOGRAFIA

Bàsica

- Davies, E. R. (2005). *Machine Vision: Theory, Algorithms, Practicalities*. Recuperat de <https://www.sciencedirect-com.biblioremot.uvic.cat/book/9780122060939/machine-vision>
- Davies, E. R. (2012). *Computer and machine vision: theory, algorithms, practicalities*. Recuperat de https://ucercatot.uvic-ucc.cat/permalink/34CSUC_UVIC/1n12ep/alma991001156506306718
- Gonzalez, R.C., and Woods, R.E. (2006). *Digital Image Processing* (3 ed.). Prentice Hall.

Complementària

El professorat facilita les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria en el transcurs de l'assignatura a través del Campus Virtual.