

GUIA DE L'ESTUDIANT **2023-2024**

FACULTAT DE CIÈNCIES, TECNOLOGIA I ENGINYERIES

GRAU EN ENGINYERIA DE L'AUTOMOCIÓ



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
– Física I	10
– Fonaments d'Informàtica	12
– Introducció a l'Arquitectura i Fabricació de Vehicles	14
– Matemàtiques I	16
– Circuits	18
– Comunicació en Anglès per a l'Enginyeria	20
– Electrònica de Vehicles I	22
– Física II	24
– Matemàtiques II	27
– Química	29
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE SEGON CURS	31
– Elasticitat i Resistència de Materials	31
– Electrònica de Vehicles II	34
– Estadística i Mesuraments en Automoció	36
– Gestió de l'Empresa i de la Qualitat	38
– Materials Aplicats a l'Automoció	41
– Sistemes Mecànics de Vehicles	44
– Enginyeria de Processos de Fabricació	46
– Estructures de Vehicles	49
– Indústria de l'Automoció i Regulacions	52
– Instrumentació Electrònica de Vehicles	55
– Mecànica de Fluids	58
– Motors	59
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS	61
– Enginyeria de Control	61
– Gestió d'Operacions i Innovació	64
– Modelatge i Simulació de Vehicles	67
– Robòtica i Automatització Industrial	69
– Sistemes de Tracció	71
– Vehicles Elèctrics	74
– Connectivitat de Vehicles	76
– Pràctiques en Empresa I	78
– Pràctiques en Empresa II	81
– Sistemes Encastats per a Vehicles	84
ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS	86
– Gestió de Projectes	86
– Indústries Intel·ligents	88
– Pràctiques en Empresa III	90
– Pràctiques en Empresa IV	93
– Treball de Fi de Grau	96
– Conducció Autònoma I	99
– Equipament per a l'Automoció I	101

ASSIGNATURES OPTATIVES	103
– Disseny de Superfícies per a l'Automoció	103
– Disseny per a la Seguretat i el Confort	105
– Programació de Control Numèric	107
– Realitat Virtual i Realitat Augmentada en la Indústria de l'Automoció	109
– Vehicles Verds	111
– Visió per Computador i Sistemes Intel·ligents	114

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

- 1.200 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

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
Circuits	2n	3,0	OB
Comunicació en Anglès per a l'Enginyeria	2n	6,0	FB
Electrònica de Vehicles I	2n	3,0	OB
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

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

TERCER CURS

	Semestre	Crèdits	Tipus
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

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

- RA1. Comprèn els conceptes bàsics de tècniques de representació, concepció espacial, normalització i fonaments del disseny industrial.
- RA2. Fa plànols i esquemes mecànics.
- RA3. Disseny i dibuixa peces i/o conjunts de peces mecàniques de vehicles amb eines de CAD utilitzades en la indústria de l'automoció.
- RA4. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de representació gràfica.
- RA5. Redacta informació tècnica.
- RA6. Recopila i interpreta dades i informació sobre les quals pot fonamentar les seves conclusions, que poden incloure, quan és necessari i pertinent, reflexions sobre assumptes d'indole social, científica o ètica en l'àmbit del camp del seu estudi.
- RA7. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats al desenvolupament de la professió.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

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

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

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

CONTINGUTS

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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Física I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, 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

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

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps, les ones i l'electromagnetisme i aplicar-los a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

Bàsiques

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

Transversals

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

CONTINGUTS

1. Cinemàtica d'una partícula
2. Dinàmica d'una partícula
3. Treball i energia
4. Cinemàtica i dinàmica d'un sòlid rígid
5. Equilibri estàtic
6. Moviment harmònic simple i vibracions

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 70 % 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: RA8, RA9, RA11, RA12, RA13 i RA14.
- 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. Aquesta prova no és recuperable. Els resultats d'aprenentatge associats a aquesta activitat són: RA8, RA9, RA11, RA12, RA13 i RA14.
- Un 20 % de la nota correspon al projecte ABP-1. La nota inclou la valoració de la memòria, la defensa pública del projecte davant d'un tribunal i la coavaluació per part dels integrants del grup. La realització del projecte ABP-1 és obligatòria per aprovar l'assignatura i no és recuperable. Els resultats d'aprenentatge associats a aquesta activitat són: RA8, RA9, RA11, RA12, RA13, RA14, RA15 i RA16.

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.

En les últimes setmanes del semestre, els alumnes, distribuïts en equips, han de treballar en un projecte vinculat a l'automoció, seguint la metodologia d'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, una part del qual està relacionada directament amb els conceptes treballats a l'assignatura. Com s'especifica en el temari, alguns continguts del curs queden a càrrec de l'alumne, que els ha d'aplicar a aquest projecte, però que també s'inclouen a l'examen.

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 (accessible online)* (9 ed.). Cengage Learning Editores, S.A. de C.V.
- Tipler, P.A., i Mosca, G. (2010). *Física: Para la ciencia y la tecnología* (6 ed.). Reverté.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Fonaments d'Informàtica

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

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

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

- RA1. Coneix les definicions bàsiques, les accions i objectes elementals de la programació, les estructures condicionals i iteratives, els esquemes de recorregut i cerca, el disseny descendent, la programació modular i la recursivitat.
- RA2. Analitza, dissenya i resol estructures condicionals i iteratives, esquemes de recorregut i cerca, disseny descendent, programació modular i recursivitat.
- RA3. Coneix arquitectures, components, llenguatges i eines de programació i les seves aplicacions.
- RA4. Coneix el llenguatge de programació C++.
- RA5. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals pot fonamentar les seves conclusions, que inclouen reflexions sobre assumptes d'indole social, científica o ètica en l'àmbit del seu camp d'estudi.
- RA6. Avalua de forma global els processos d'aprenentatge portats a terme d'acord amb les planificacions i objectius plantejats i estableix mesures de millora individual.
- RA7. Resol problemes i situacions pròpies de l'activitat professional amb actituds emprenedores i innovadores.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

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

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

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

CONTINGUTS

1. Introducció a la programació
2. 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

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: 15 %
- Examen 2: 50 %
- ABP: 20 %

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

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

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

- Lutz, M., Ascher, D. (2013). *Learn Python* (2 ed.). O'Reilly.
- Model, M. (2009). *Bioinformatics programming using Python*. O'Reilly.
- Vancells, J., López, E. (1992). *Programació: Introducció a l'algorísmica*. Eumo Editorial.

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	Josep Maria Terricabras Casellas

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'APRENTATGE

- RA1. Coneix la nomenclatura i organització del mercat automobilístic i el desenvolupament general de projectes d'automoció.
- RA2. Coneix els elements principals que configuren un vehicle com a producte.
- RA3. Coneix les principals etapes en el desenvolupament i gestió dels processos productius del sector automobilístic.
- RA5. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica.
- RA6. Planteja i resol problemes en equip.
- RA7. Redacta informació tècnica referent a la mecànica.
- RA9. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.
- RA11. Actua amb compromís i responsabilitat en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió.
- RA12. Analitza coneixements propis de l'àmbit i la seva contextualització en entorns nacionals i internacionals.

COMPETÈNCIES

Específiques

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

Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

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

CONTINGUTS

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

AVALUACIÓ

- **Avaluació continuada (30 %)**
 - Consisteix a fer treballs, lliuraments, informes de visites a empreses, informes de conferències, etc.
 - Es tenen en consideració:
 - L'observació de la participació a classe (5 %)
 - El seguiment del treball (10 %)
 - El lliurament d'informes (5 %)
 - La defensa dels treballs (10 %)
 - 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.
- **ABP (20 %)**
 - Aquesta part s'avalua d'acord amb la Normativa del grau en Enginyeria de l'Automoció. Consulteu el document.
 - Aquesta nota no es recupera.
 - Per a aprovar l'assignatura és indispensable fer el projecte ABP.
- **Examen de recuperació (50 %)**
 - La nota obtinguda substitueix la nota de l'examen final.

METODOLOGIA

S'imparteixen classes magistrals per establir uns 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 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

- Font Mezquita, J. (1997). *Tratado sobre automóviles: Tomo II. Tecnología del automóvil*. Universidad Politécnica de Valencia.
- Font Mezquita, J. (1997). *Tratado sobre automóviles: Tomo I. 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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Matemàtiques I

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Julio Marcelo Marti

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

- RA1. Analitza i resol problemes de nombres complexos, àlgebra lineal i geometria.
- RA2. Analitza i resol problemes de càlcul diferencial i integral.
- RA3. Identifica i utilitza correctament la terminologia, notació i mètodes de matemàtiques.
- RA4. Discuteix i analitza críticament els resultats obtinguts en la resolució de problemes.
- RA5. Utilitza correctament *software* específic per a la resolució analítica i numèrica de problemes.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els fonaments de la teoria matemàtica per resoldre els problemes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria i aplicar sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.

Bàsiques

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

Transversals

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

CONTINGUTS

1. Càlcul diferencial 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 R^3
 - Operacions amb vectors
 - Rectes i plans a 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 avaliables segons els paràmetres següents:

- **Primer examen parcial** (temes 1-2)
 - Pes: 30 %
 - Recuperable: Sí
 - Nota mínima per fer mitjana: 3,5
 - Resultat d'aprenentatge: RA2, RA3
- **Segon examen parcial** (temes 3-5)
 - Pes: 30 %
 - Recuperable: Sí
 - Nota mínima per fer mitjana: 3,5
 - Resultat d'aprenentatge: RA1, RA3
- **Informe de pràctiques i avaluació continuada**
 - Pes: 20 %
 - Recuperable: No
 - Resultat d'aprenentatge: RA3, RA5
- **ABP del 1r semestre**
 - Pes: 20 %
 - Recuperable: No
 - Resultat d'aprenentatge: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5
- **Proves de càlcul matemàtic**
 - Pes: -
 - Recuperable: Sí
 - Nota mínima per fer mitjana: Màxim dues B i cap C
 - Resultat d'aprenentatge: RA1, RA2

Per a aprovar l'assignatura és indispensable la superació del projecte ABP.

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

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.

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, que està relacionat directament amb els conceptes vistos en l'assignatura.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Apostol, T. M. (1989). *Calculus: Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal*. Reverté.
- 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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Circuits

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

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 Circuits té els objectius següents:

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

RESULTATS D'APRENTATGE

- RA1. Aplica i comprèn els principis de la teoria de circuits i de les màquines elèctriques en els àmbits de l'enginyeria de l'automoció.
- RA2. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA3. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

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

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

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

CONTINGUTS

1. Conceptes bàsics de circuits elèctrics
2. Circuits resistius
3. Tècniques d'anàlisi de circuits
4. Anàlisi de circuits de corrent altern

AVALUACIÓ

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

- **Examen parcial** (40 %): amb els continguts dels tres primers temes (corrent continu). Aquesta prova és recuperable.
- **Examen final** (20 %): amb els continguts del quart tema (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 3,5 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 a anar a l'examen de recuperació.
- Els alumnes que no es presentin (sense justificació) a alguna de les proves avaluables 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 per tal de que 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 Circuits.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Alabern, X., Humet, L., Iglesias, S. (1992). *Problemes de circuits elèctrics resolts i comentats*. Eumo Editorial.
- Alabern, X., Humet, L., Nadal, J. M., Orille, A. L., Serrano, J. A. (1988). *Circuits elèctrics i la seva resolució*. Eumo Editorial.
- Dorf, R., Svoboda, J. A. (2006). *Circuitos eléctricos* (6 ed.). Alfaomega.
- Irwin, J. D. (2012). *Análisis básico de circuitos en ingeniería* (6 ed.). Limusa.

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

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.
- Millorar la teva percepció d'altres països i cultures.

RESULTATS D'APRENTATGE

- RA1. Utilitza de manera segura les formes verbals, les preguntes, articles i quantificadors, condicionals i preposicions en anglès.
- RA2. Comprèn tant l'anglès oral com escrit.
- RA3. Exposa oralment els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs en anglès amb eficàcia.
- RA4. Elaborar informes i documents escrits (principalment tècnics) amb correcció ortogràfica i gramatical en anglès.
- RA5. Comunica coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions del seu àmbit d'estudi a tot tipus de públics (especialitzats o no) de manera clara i precisa.
- RA6. Avalua globalment els processos d'aprenentatge seguits d'acord amb la planificació i objectius previstos i estableix mesures de millora individuals.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Bàsiques

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

Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Esdevenir l'actor principal del propi procés formatiu amb l'objectiu d'aconseguir una millora personal i professional i d'adquirir una formació integral que permeti aprendre i viure en un context respectuós amb la diversitat lingüística, amb realitats socials, culturals, de gènere i econòmiques diverses.

CONTINGUTS

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

- Vocabulari tècnic
- Gramàtica: revisió de temps, preguntes, passius, connectors, condicionals i discurs indirecte
- Comprensió oral: converses i monòlegs quotidians i tècnics ambientats en un context professional
- Comprensió escrita: textos tècnics i articles científics breus
- Comunicació oral: debats a classe, intercanvi d'informació i interacció autèntica a l'aula
- Expressió oral: presentacions tècniques
- Expressió escrita: correus electrònics efectius, textos a favor i en contra, informes tècnics i cartes de motivació
- Un component d'aprenentatge basat en problemes (PBL)

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): Expressió escrita, gramàtica i vocabulari, comprensió oral. Recuperable.
- Prova 2 (20 % de la NF): Expressió escrita, gramàtica i vocabulari, comprensió oral. Recuperable.

Component 2. Pràctiques

- PBL (aprenentatge basat en projectes) (15 % de la NF)
- Expressió oral (15 % de la NF): Presentació, discussió, debat
- Projecte COIL (*collaborative online international learning*) (15 % de la NF)
- Participació a classe (5 % de la NF)

Component 3. Informes i exercicis

- Comprensió lectora (10 % de la NF)

Altres criteris

- 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.
- En general, l'avaluació és presencial.
- L'alumnat pot repescar les activitats, si escau, en el període específic de recuperació.

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. 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 desenvolupament de les tasques de les metodologies COIL/PBL, la lectura de material de classe i la preparació de les activitats d'avaluació.

L'absència a les activitats d'avaluació que es facin a classe comporta:

- Una penalització del 25 % de la nota de grup si l'absència és justificada
- Una penalització del 50 % de la nota de grup si l'absència no és justificada

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Electrònica de Vehicles I

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 2n

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

OBJECTIUS

Els vehicles actuals cada vegada incorporen més electrònica i la tendència és creixent. Els dispositius semiconductors són fonamentals en les etapes d'adquisició i processament del senyal i conformen la base de l'electrònica digital moderna. Per aquest motiu és fonamental que els enginyers d'automoció coneguin els principis de funcionament, les tècniques d'anàlisi i les aplicacions fonamentals d'aquests dispositius. L'assignatura Electrònica de Vehicles I té els objectius següents:

- Presentar una visió panoràmica dels conceptes fonamentals de l'electrònica analògica.
- Introduir els dispositius semiconductors bàsics (díodes i transistors) i els seus principis de funcionament.
- Analitzar i dissenyar circuits electrònics basats en dispositius semiconductors aplicats al sector de l'automoció.
- Presentar els amplificadors operacionals, estudiar-ne les característiques i introduir l'anàlisi i el disseny de circuits electrònics basats en amplificadors operacionals (tant en llaç obert com en llaç tancat).

RESULTATS D'APRENTATGE

- RA1. Analitza i resol circuits bàsics d'electrònica analògica i dissenya circuits amb amplificadors operacionals.
- RA2. Analitza críticament els resultats obtinguts en la resolució de problemes d'enginyeria.
- RA3. Exposa de forma oral, i de manera eficaç, els resultats obtinguts en les pràctiques i els treballs.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

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

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

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

CONTINGUTS

1. Introducció als dispositius semiconductors
2. Díodes i circuits amb díodes
3. Transistors bipolars i circuits de polarització
4. Transistors d'efecte de camp. Funcionament i aplicacions dels transistors que treballen en zona lineal i en zona no lineal
5. L'amplificador operacional. Característiques i funcionament. Circuits d'aplicació bàsics en llaç obert i llaç tancat

AVALUACIÓ

L'avaluació es basa principalment en tres blocs: la realització d'exàmens de resolució individual, el desenvolupament de pràctiques i de treballs en grup al laboratori i la implementació d'un projecte relacionat amb l'assignatura durant la fase d'aprenentatge basat en projectes (ABP) al final del semestre.

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

- **Exàmens parcials** (20 %): un o dos examens parcials relacionats amb els temes de díodes i transistors. Aquestes proves no són recuperables.
- **Examen final** (35 %): relacionat amb tot el contingut del curs, però amb més pes en el tema d'amplificadors operacionals. Aquesta prova és recuperable.
- **Avaluació continuada** (25 %): inclou les pràctiques de laboratori (mínim un 20 %), els exercicis de classe, el desenvolupament de treballs i la participació a les classes de problemes. No és recuperable.
- **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 3,5 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 avaluables perden el dret d'anar a l'examen de recuperació.

METODOLOGIA

- Classes de tipus magistral, amb tot el grup, en què el professor exposa els continguts principals de l'assignatura, i fa exercicis demostratius.
- Pràctiques de laboratori, en grups dividits, en què els alumnes han d'aplicar els coneixements adquirits en les classes de teoria per implementar i/o mesurar circuits reals.
- Un cop acabades les classes, els alumnes disposen de 5 setmanes per dissenyar i construir un projecte seguint la metodologia d'aprenentatge basat en projectes (ABP), i defensar-lo davant d'un tribunal.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Franco, S. (2005). *Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos* (3 ed.). McGraw-Hill.
- Hambley, A. R. (2001). *Electrónica* (2 ed.). Prentice Hall.
- Malik, N. R. (1996). *Circuitos electrónicos: Análisis, simulación y diseño*. Prentice Hall.
- Navet, N., Simonot-Lion, F. (2009). *Automotive embedded systems handbook*. CRC Press.
- Ribbens, W. B. (2017). *Understanding automotive electronics: An engineering perspective* (8 ed.). Butterworth-Heinemann.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Física II

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

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

OBJECTIUS

La física és clau en tots els estudis de caire 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 i la termodinàmica 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. De la mateixa manera, el funcionament (o el rendiment) d'un motor de combustió no es pot entendre sense les lleis de la termodinàmica.

Amb aquesta assignatura es persegueixen, doncs, diverses fites:

1. Comprendre els conceptes i lleis bàsiques de l'electromagnetisme i la termodinàmica 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

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

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre i dominar els conceptes bàsics sobre les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps, les ones i l'electromagnetisme i aplicar-los a la resolució de problemes propis de l'enginyeria.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

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

CONTINGUTS

1. Termodinàmica
 - Treball i calor
 - Primera llei de la termodinàmica
 - Segona llei de la termodinàmica
 - Màquines tèrmiques
2. Electricitat
 - Camp elèctric i potencial elèctric
 - Conductors en equilibri electroestàtic i condensadors
 - Propietats elèctriques de la matèria
 - Corrent elèctric
3. Magnetisme
 - Camp magnètic i fonts de camp magnètic
 - Inducció electromagnètica
 - Propietats magnètiques de la matèria

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-2 (20 %). La nota final de l'assignatura es calcula de la manera següent:

$$\text{Nota final} = \text{nota de l'avaluació contínua} \times 0,8 + \text{nota de l'ABP2} \times 0,2$$

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 tres 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. Termodinàmica (20 %): Resultats d'aprenentatge associats: RA1, RA2, RA4, RA5, RA6
 - Bloc 2. Electricitat (25 %): Resultats d'aprenentatge associats: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6
 - Bloc 3. Magnetisme (25 %): Resultats d'aprenentatge associats: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6
- **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 2. Electricitat (5 %): Resultats d'aprenentatge associats: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6
 - Bloc 3. Magnetisme (5 %): Resultats d'aprenentatge associats: RA1, RA2, RA3, RA4, RA5, RA6

ABP-2

Per aprovar l'assignatura és indispensable fer el projecte ABP-2, que suposa un 20 % de la qualificació final de l'assignatura. Aquesta nota es divideix en dues parts. Inclou la valoració de la memòria, la defensa pública del projecte davant d'un tribunal i la coavaluació per part dels integrants del grup (15 %). El 5 % restant correspon a la qualificació obtinguda a partir de qüestionaris de seguiment del treball desenvolupat en l'ABP2 (individual, per cada estudiant). Aquesta tasca és **no recuperable**. Els resultats d'aprenentatge associats a l'ABP2 són: RA1, RA5, RA7, RA8, RA9.

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 tal de poder seguir amb fluïdesa les classes i consolidar els conceptes treballats.

En les darreres setmanes del semestre, els alumnes —distribuïts en equips reduïts— han de dissenyar i construir un projecte d'automoció seguint la metodologia d'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 estudiats en l'assignatura. Per la realització d'aquest projecte, els alumnes han de cobrir i aprofundir de forma autònoma en alguns continguts del curs. Aquests continguts també s'avaluen en els exàmens dels blocs pertinents.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Matemàtiques II

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Montserrat Corbera Subirana
G52, presencial, matí	català	Montserrat Corbera Subirana Abel Valverde Salamanca

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

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

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els fonaments de la teoria matemàtica per resoldre els problemes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria i aplicar sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.

Bàsiques

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

Transversals

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

CONTINGUTS

1. Càlcul diferencial i integral de diverses variables
2. Geometria diferencial de corbes i superfícies. Integral de línia i de superfície
3. Equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials
4. Mètodes numèrics

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 avaluable segons la taula següent:

--

Activitat	Pes	Recuperable	Nota mínima per fer mitjana	Resultat d'aprenentatge
Primer examen parcial (temes 1-2)	30 %	Sí	3	RA1, RA3
Segon examen parcial (tema 3)	30 %	Sí	3	RA2, RA3
Pràctiques i avaluació continuada	20 %	No		RA3-RA5
ABP de 2n semestre	20 %	No		RA1-RA5

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.
- Per aprovar l'assignatura és indispensable la realització del projecte ABP.
- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves recuperables comporta un zero en la prova.

METODOLOGIA

S'imparteixen classes magistrals, classes de problemes i classes guiades de problemes. En les classes magistrals el professor explica els conceptes teòrics de l'assignatura i dona alguns exemples d'aplicació dels conceptes explicats. En les classes de problemes el professor i/o els mateixos alumnes resolen alguns exercicis tipus. I, finalment, en les classes guiades de problemes el professor planteja problemes de dificultat més elevada que els alumnes han de resoldre, ja 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 i resoldre una col·lecció de problemes. El pla de treball detallat de l'assignatura es lliura a l'inici de curs.

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, que està relacionat directament amb els conceptes vistos en l'assignatura.

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

Química

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Xavier Serra Jubany

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'APRENTATGE

- RA1. Comprèn els conceptes bàsics de química inorgànica i de química orgànica.
- RA2. Analitza i resol problemes de química bàsica.
- RA3. Coneix les propietats químiques dels materials.
- RA4. Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de la química.
- RA5. Analitza críticament els resultats obtinguts en el laboratori.
- RA6. Coneix les connexions entre la física i la química.
- RA7. Relaciona els aspectes teòrics amb els fenòmens químics de la naturalesa.
- RA8. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals pot fonamentar les seves conclusions, que inclouen, quan és necessari i pertinent, la reflexió sobre assumptes d'indole social, científica o ètica en l'àmbit del seu camp d'estudi.
- RA9. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre i aplicar els principis de coneixements bàsics de la química general, de la química inorgànica i de la química orgànica i les seves aplicacions en l'enginyeria.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

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

CONTINGUTS

1. Història i conceptes fonamentals de la química
2. Estructura atòmica i molecular
 - Evolució del model atòmic
3. La taula periòdica
4. Reaccions químiques
 - Quantitats molars
 - Estequiometria
5. Enllaç químic
 - Enllaç iònic
 - Enllaç covalent
 - Enllaç metàl·lic
6. Termodinàmica
7. Cinètica química i equilibri químic

- Reaccions àcid/base
- Reaccions de precipitació
- Reaccions de reducció/oxidació
- Hidròlisi

AVALUACIÓ

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

Activitats d'avaluació

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

- Exàmens (70 % de la NF)
 - Examen parcial (35 % del total de la NF de l'assignatura). Temes 1-4. Aquesta nota és recuperable. Avaluació individual
 - Examen final (35 % del total de la NF de l'assignatura). Temes 5-7. Aquesta nota és recuperable. Avaluació individual
 - Examen de recuperació (35 % de la NF). La nota obtinguda substitueix la nota de l'examen final o de l'examen parcial. Avaluació individual
- Projecte segons la metodologia ABP (20 % de la NF)
 - Aquesta nota no es recuperable. Avaluació individual i en grup
- Activitats avaluables a classe (10 % de la NF)
 - Aquesta nota no es recuperable. Avaluació individual i en grup

Criteris específics d'assignatura

- La nota mínima global del examen final ha de ser igual o superior a 4,5 per poder formar part del càlcul de la NF.
- La nota mínima de l'examen de recuperació per computar per a la NF de l'assignatura és de 4,5.
- L'absència no justificada a qualsevol activitat avaluable implica obtenir una qualificació de 0 en aquesta secció.

Criteris generals d'avaluació de la Facultat

- La tinença de telèfons mòbils o similars (*smartphones*, tauletes, etc.) durant la realització de les proves comporta una qualificació de 0 en les proves individuals. Les activitats en grup queden exemptes d'aquest requisit.
- La no compareixença a alguna de les activitats d'avaluació o no presentació de les tasques dins dels terminis establerts atorga una qualificació de 0 de l'activitat en qüestió. Aquesta qualificació es té en compte en el moment de calcular la nota final de l'assignatura.
- La nota de l'assignatura s'obté ponderant, amb els percentatges respectius, les mitjanes aritmètiques de les diferents activitats.
- 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.
- En les activitats no recuperables no s'exigeixen notes mínimes per poder calcular la nota final de l'assignatura.
- Només es qualifica l'assignatura com a "No presentat" quan no s'hagi comparegut a cap prova avaluable ni obtingut nota en cap de les activitats de l'assignatura.

METODOLOGIA

L'assignatura està organitzada en sessions teòriques en les quals s'expliquen els conceptes teòrics i es resolen els exercicis corresponents a mesura que es va avançant en el temari.

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

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

- Chang, R. (2016). *Química* (12 ed.). McGraw-Hill.
- Herring, F. G., Harwood, W. S., Petrucci, R. H. (2003). *Química general* (8 ed.). Prentice Hall.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

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	Julio Marcelo Marti

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'APRENTATGE

- RA11. Coneix l'estructura, les propietats de la matèria i la caracterització mecànica dels materials.
- RA12. Aplica criteris de selecció de materials en funció de les aplicacions i amb èmfasi especial en el sector de l'automoció.
- RA13. Coneix i aplica els principis bàsics de l'elasticitat i resistència de materials.
- RA14. Aplica mètodes experimentals d'anàlisi de tensions i deformacions en sòlids elàstics en vehicles.
- RA15. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica.
- RA16. Planteja i resol problemes en equip.
- RA17. Redacta informació tècnica referent a la mecànica.
- RA18. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA19. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.
- RA21. Identifica les necessitats formatives pròpies en el seu camp d'estudi i en l'entorn laboral o professional i sap organitzar el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els fonaments de la ciència, tecnologia i química dels materials i la relació entre la seva microestructura, la síntesi i processament i les seves propietats i aplicar aquests coneixements en la resolució de problemes dels àmbits de l'enginyeria d'automoció. Comprendre els fonaments de la resistència i l'elasticitat de materials i aplicar-los al comportament de sòlids reals.
- Comprendre els principis de la teoria de màquines i mecanismes i aplicar-los en el càlcul, disseny i assaig de transmissions, motors, receptors i altres accionaments de màquines i formes constructives en l'àmbit de l'enginyeria d'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.

CONTINGUTS

1. 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

- Avaluació continuada (20 %): RA 11, 13, 15, 18
 - Consisteix a fer l'observació, seguiment i entrega d'informes. Aquest apartat no inclou l'ABP.
 - Aquesta nota no és recuperable.
- Exàmens (60 %): RA 11, 13, 15, 18
 - Examen parcial (20 %):
 - 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. Avaluació individual
 - Examen final (40 %):
 - Correspon a tot el temari vist a classe des de l'inici fins a la data de l'examen final.
 - Data: vegeu el pla de treball
 - Aquesta nota és recuperable. Avaluació individual
 - S'agafa la nota més alta entre:
 - Parcial (20 %) + final (40 %)
 - Final (60 %)
 - La nota mínima per fer mitjana amb els altres elements d'avaluació ha de ser de 4,0.
- 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 la realització del projecte ABP.
- Examen de recuperació (60 %): RA 11, 13, 15, 18
 - La nota obtinguda equival a la nota de l'examen parcial i l'examen final.
 - S'agafa la més alta, sempre que es compleixin els requisits.
 - Data: vegeu el pla de treball. Avaluació individual.
 - La nota mínima per fer mitjana amb els altres elements d'avaluació ha de ser de 4,0.

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

- Timoshenko, S. P., Young, D. H. (1966). *Elementos de resistencia de materiales*. Montaner y Simón.
- Ortiz Berrocal, L. (1998). *Elasticidad*. McGraw-Hil.
- Ortiz Berrocal, L. (2002). *Resistencia de materiales*. McGraw-Hill.
- Timoshenko, S. P., Goodier, J. N. (1968). *Teoría de la elasticidad*. Urmo.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Electrònica de Vehicles II

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 1r

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

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

- RA1. Aplica i comprèn els fonaments de l'electrònica digital i dels microcontroladors, i dissenya circuits digitals basats en microcontroladors.
- RA2. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.
- RA3. Es mou amb desimboltura en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions tant en l'àmbit acadèmic com laboral o professional.
- RA4. Mostra habilitats per a la reflexió crítica en els processos vinculats al desenvolupament de la professió.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Conèixer els fonaments de l'electrònica analògica, l'electrònica digital, la instrumentació electrònica i els sistemes basats en microprocessadors i aplicar-los al disseny de sistemes encastats i sistemes electrònics d'instrumentació i control per al sector de l'enginyeria de l'automoció.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

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

CONTINGUTS

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

AVALUACIÓ

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

- **Examen parcial** (25 %): correspon als temes 1 i 2. Avaluació individual. Recuperable amb l'examen final o l'examen de recuperació.
- **Examen final** (50 %): dividit en dues parts.
 - Examen final (**part 1**) (25 %): substitueix la nota de l'examen parcial. Correspon als temes 1-2. Avaluació individual. Recuperable amb l'examen de recuperació.
 - Examen final (**part 2**) (25 %): correspon als temes 3-5. Avaluació individual. Recuperable amb l'examen de recuperació.
- **Avaluació continuada** (30 %): inclou les pràctiques de laboratori (mínim un 20 %), els exercicis de classe, el desenvolupament de treballs i la participació a les classes de problemes. Aquesta nota no es pot recuperar.
- **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. Aquesta part s'avalua d'acord amb la Normativa del grau en Enginyeria de l'Automoció. L'avaluació és individual i en grup. Aquesta nota no es pot recuperar.

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 3,5 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

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.

Al llarg del curs es plantegen exercicis per resoldre a classe i entregues individuals que complementen la teoria presentada a les classes magistrals.

Un cop fet l'examen final, els alumnes han de treballar en grup per presentar i defensar un projecte segons la metodologia ABP. Una part del projecte està relacionada amb els conceptes introduïts en l'assignatura Electrònica de Vehicles II.

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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

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. (B1, B3, E1)
- Interpretar aquestes dades i prendre decisions a partir de la seva anàlisi. (E1, T1)
- Utilitzar les eines adients per poder afrontar problemes estadístics o probabilístics. (G1, T4)

RESULTATS D'APRENTATGE

- Analitza i resol problemes de probabilitat, estadística i optimització.
- Identifica i utilitza correctament la terminologia, notació i mètodes de matemàtiques.
- Discuteix i analitza críticament els resultats obtinguts en la resolució de problemes.
- Utilitza correctament programari específic per a la resolució analítica i numèrica de problemes.
- Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals pot fonamentar les seves conclusions, que inclouen, quan cal i és pertinent, reflexions sobre assumptes d'indole social, científica o ètica en l'àmbit del seu camp d'estudi.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els fonaments de la teoria matemàtica per resoldre els problemes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria i aplicar sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

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

CONTINGUTS

0. Introducció: estadística i probabilitat en l'enginyeria
1. Probabilitat
 - 2.1. Càlcul de probabilitats
 - 2.2. Variable aleatòria
 - 2.3. Models de variable aleatòria
2. Estadística
 - 3.1. Inferència estadística
 - 3.2. Inferència per comparar poblacions
 - 3.3. Regressió lineal

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

— ABP (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 a l'ABP i la part corresponent al seguiment durant el curs 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

- 80 % del curs: ús de la pissarra i presentacions per ordinador. Exercicis disponibles al campus virtual. Laboratori de programació
- 20 % del curs: ABP

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.

Tipologia: Formació Bàsica (FB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup

G51, presencial, matí

Llengua d'impartició

anglès

Professorat

Vito Di Virgilio Virgilio
Marco Donadio

OBJECTIUS

La gestió de la qualitat és un tema important que preocupa en totes les indústries, inclosa la indústria de l'automoció. En els cotxes o en qualsevol vehicle de motor és vital assegurar que la indústria fabrica productes o peces de la qualitat més alta possible d'una manera consistent i que garanteixi la seguretat dels consumidors. Totes les peces i productes han de superar nombroses avaluacions i proves de seguretat abans de ser lliurats finalment als clients.

La gestió i el control de la qualitat no només permeten oferir productes d'alta qualitat i eliminar defectes abans que els productes arribin al mercat. També permeten reduir costos de fabricació. Els fabricants d'automòbils han d'optimitzar els processos de producció, evitar el malbaratament que suposen les reelaboracions o la retirada de productes i multiplicar l'escala de producció per augmentar els seus marges de benefici a llarg termini. Per tant, cal un enfocament sòlid de gestió de la qualitat per prevenir problemes en els vehicles i augmentar la rendibilitat de la fabricació.

La indústria de l'automoció és una de les indústries més regulades i imposa als fabricants una sèrie de requisits de compliment obligat per garantir la seguretat i la qualitat dels productes mitjançant un sistema de qualitat basat en ISO 9000, VDA, ISO TS, EFQM o sistemes de qualitat propis.

Els objectius d'aquesta assignatura són que l'estudiant conegui els principis del control de qualitat, de la gestió de la qualitat i de la qualitat total, i que aprengui a relacionar aquests sistemes amb els sistemes ambientals i de seguretat in situ. Els estudiants també han d'assolir la capacitat d'entendre les normes de qualitat en els models de negoci de l'automoció i el rendiment intern de l'empresa des del punt de vista de la comptabilitat.

RESULTATS D'APRENENTATGE

- RA1. Coneix, analitza i aplica l'economia de mercat i l'estructura jurídica i organitzativa de l'empresa.
- RA2. Coneix el procés de posada en marxa d'empreses.
- RA3. Coneix, analitza i aplica la gestió de la innovació tecnològica i la conceptualització de producte.
- RA4. Coneix i aplica l'anàlisi d'oportunitats de mercat, arquitectura i optimització de productes.
- RA5. Coneix, analitza i aplica l'anàlisi comptable i de rendibilitat.
- RA6. Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de gestió empresarial.
- RA7. Proposa i resol problemes en equip i analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA8. Aplica els seus coneixements, comprensió i habilitats de resolució de problemes en entorns laborals o professionals complexos i també habilitats especialitzades que requereixen l'ús d'idees creatives i innovadores.
- RA9. Es mou amb desimboltura en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC.
- RA10. Mostra actitud de motivació i compromís amb la millora personal i professional

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa i el seu marc institucional, jurídic i econòmic, i aplicar recursos per a l'organització, la gestió i la gestió de qualitat de les empreses. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria i saber aplicar tècniques per organitzar, gestionar i dirigir projectes.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

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

CONTINGUTS

Unitat 1

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

Unitat 2

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

Unitat 3

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

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

Unitat 5

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

Unitat 6

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

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

Unitat 8

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

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

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

Unitat 11

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

Unitat 12

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

Unitat 13

1. SPC (control estadístic de processos) en la indústria de l'automoció. Visió general pràctica

Unitat 14

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

Unitat 15

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

Unitat 16

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

Unitat 17

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

AVALUACIÓ

— Avaluació continuada (30 %)

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

— Projecte d'acord amb els criteris d'ABP (20 %)

Aquest projecte s'avalua segons la Normativa interna del grau en Enginyeria de l'Automoció. Consulta el document.

No recuperable. Avaluació individual i en el grup de treball.

— Examen final (50 %)

S'informa del sistema de qualificació durant el semestre.

— Recuperació de l'examen (50 %)

Substitueix el 50 % 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

Assistència a classe + ABP + examen final

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Defeo, Joseph (2016). *Juran's Quality Handbook: The Complete Guide to Performance Excellence* (7 ed.). McGraw-Hill Education.
- Deming, W. Edwards (2000). *Out of the crisis*. The MIT Press.
- Hutchins, David (2008). *Hoshin Kanri: The Strategic Approach to Continuous Improvement : Explorations in Practical, Pas*. Routledge.
- Liker, Jeffrey K. (2014). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. Brilliance.
- Martin, Karen (2014). *Value Stream Mapping: How to Visualize Work and Align Leadership for Organizational Transformation*. McGraw-Hill Education.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Materials Aplicats a l'Automoció

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Walburga Ursula Kerschbaumer

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

- RA11. Coneix l'estructura, les propietats de la matèria i la caracterització mecànica de materials.
- RA12. Aplica criteris de selecció de materials en funció de les aplicacions i amb èmfasi en el sector de l'automoció.
- RA13. Coneix i aplica els principis bàsics de l'elasticitat i la resistència dels materials.
- RA15. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica.
- RA16. Planteja i resol problemes en equip.
- RA17. Redacta informació tècnica referent a la mecànica.
- RA18. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA19. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els fonaments de la ciència, tecnologia i química dels materials i la relació entre la seva microestructura, la síntesi i processament i les seves propietats i aplicar aquests coneixements en la resolució de problemes dels àmbits de l'enginyeria d'automoció. Comprendre els fonaments de la resistència i l'elasticitat de materials i aplicar-los al comportament de sòlids reals.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS

Bloc I. Estructura de la matèria

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

- Propietats mecàniques
- Propietats elèctriques i tèrmiques

Bloc III. Materials per a l'automoció

- Diagrames de fase
- Aliatges fèrrics. Acers i foses
- Aliatges d'alumini
- Polímers
- Composites

Bloc IV. Selecció de materials per a automoció

— Aquest bloc es treballa durant el període d'ABP de l'assignatura.

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 de recuperació.
- Informe de pràctiques i seguiment (15 %): dues sessions sobre les quals l'estudiant ha de lliurar una memòria feta en grup. No recuperable.
- Activitat ABP (20 %): exercici de disseny i selecció de materials. No recuperable.

Recuperació

En l'examen de recuperació de l'examen final surten els blocs III i IV. Hi ha preguntes de tipus test i un problema. Substitueix la nota de l'examen final.

Per aprovar l'assignatura és condició sine qua non tenir una mitjana mínima de 5 sobre 10 entre l'examen parcial (o de recuperació del parcial) i l'examen final (o l'examen de recuperació final). En cas d'anar a recuperació, la mitjana es fa amb la nota més alta, tant en la recuperació del parcial com en la recuperació del final.

Important

Durant el curs 2023-2024 no s'alteraran les activitats ni les ponderacions de l'avaluació. L'avaluació està prevista presencial.

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.

Durant el curs 2023-2024, la metodologia 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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

El professorat facilitarà les referències de la bibliografia complementària i de lectura obligatòria al llarg del desenvolupament de

l'assignatura i a través del Campus Virtual.

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

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

- RA1. Coneix els fonaments de la cinemàtica i de la dinàmica de mecanismes.
- RA2. Analitza, dissenya i resol la cinemàtica i la dinàmica de màquines i mecanismes.
- RA15. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica.
- RA16. Planteja i resol problemes en equip.
- RA17. Redacta informació tècnica referent a la mecànica.
- RA18. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA19. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Comprendre els principis de la teoria de màquines i mecanismes i aplicar-los en el càlcul, disseny i assaig de transmissions, motors, receptors i altres accionaments de màquines i formes constructives en l'àmbit de l'enginyeria d'automoció.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS

Bloc I. Cinemàtica de mecanisme

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

Bloc II. Cinemàtica del sòlid rígid

- 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

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

Bloc IV. Simulacions de mecanismes

- Aquest tema es tracta en les pràctiques de l'assignatura i durant el període d'ABP.

AVALUACIÓ

- Proves escrites (65 %)
 - Examen parcial I (30 %): blocs I i II. Resolució de problemes. Recuperable, la nota de la recuperació substitueix la nota del parcial.
 - Examen parcial II (35 %): bloc III. Resolució de problemes. Recuperable, la nota de la recuperació substitueix la nota del parcial.
- Pràctiques de simulació (15 %): bloc IV. Pràctiques de simulació de mecanismes. No recuperable.
- Projecte ABP (20 %)

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

- Agulló i Batlle, J. (1997). *Mecànica de la partícula i del sòlid rígid*. OK Punt.
- Beer, F. P., Johnston, E. R. (2005). *Mecànica vectorial para ingenieros: Dinámica* (9 ed.). McGraw Hill.
- Cardona, S., Clos, D. (2000). *Teoria de màquines*. Edicions UPC.
- Garcia-Prada, J. C., Castejón, C., Rubio, H. (2007). *Problemas resueltos de teoría de máquinas y mecanismos*. Thomson.
- Norton, R. L. (2009). *Diseño de maquinaria. Síntesis y análisis de máquinas y mecanismos* (4 ed.). McGraw Hill.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Enginyeria 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

- RA3. Coneix les principals etapes per al desenvolupament i gestió dels processos productius del sector automobilístic.
- RA4. Identifica i coneix les principals tecnologies de les *smart industries* que s'apliquen en la fabricació de vehicles.
- RA5. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica.
- RA6. Planteja i resol problemes en equip.
- RA7. Redacta informació tècnica referent a la mecànica.
- RA9. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.
- RA10. Actua d'acord amb els criteris de sostenibilitat i de respecte mediambiental quan desenvolupa noves tecnologies.
- RA11. Actua en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió amb compromís i responsabilitat.
- RA13. Identifica les necessitats formatives pròpies en el seu camp d'estudi i entorn laboral o professional i sap organitzar el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

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

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS

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*.

Índex general del curs

- Introducció als processos de fabricació
 - Introducció
 - Els processos de fabricació
 - Classificació funcional
- Control de qualitat en fabricació
 - Toleràncies dimensionals. Lineals i angulars
 - Ajustatges
 - Toleràncies geomètriques
 - Estats superficials
 - Metrologia
- Processos conformatius
 - Introducció
 - Laminatge
 - Forja
 - Extrusió
 - Estiratge i trefilatge
 - Estampació de xapa
- Processos formatius
 - Fosa
 - Fosa a pressió
 - Operacions complementàries de fosa
 - Sinterització
- Processos substractius
 - Introducció
 - Foradat
 - Tornejat
 - Fresat
 - Rectificació
 - Electroerosió
- Processos additius
 - Classificació de les tecnologies additives
 - Tipus de tecnologies additives
 - Disseny en automoció
 - Avantatges i limitacions
 - Sectors d'aplicació
 - Materials, *software* i normalització en automoció
- Processos de fabricació per d'unió
 - Introducció
 - Soldadura oxiacetilènica
 - Soldadura per arc amb elèctrodes revestits
 - Soldadura per arc protegit amb gas
 - Soldadura per resistència
 - Soldadura forta i tova
- Processos de fabricació automatitzats
 - Màquines-eina amb control numèric
 - Fabricació assistida per ordinador (CAM)
 - Fabricació flexible
 - Fabricació integrada per ordinador (CIM)
 - Indústria 4.0. *Smart industries*

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 avaluables 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

- Chevalier, Bohan (1998). *Tecnología del diseño y fabricación de piezas metálicas*. Limusa Noriega.
- Fernández Cuello, Ángel; Ciurana Gay, Joaquim de [et al.] (2008). *Guía de Tecnologías de Rapid Manufacturing*. Documenta Universitaria.
- Jacobs, F. R. (2018). *Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management: The CPIM*. McGraw Hill.
- Lasheras, A. (1990). *Tecnología mecánica y metrotecnia*. Donostiarra.
- Yáñez, F. (2017). *The 20 Key Technologies of Industry 4.0 and Smart Factories The Road to the Digital Factory of the Future: The Road to the Digital Factory of the Future*. Independently published.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Estructures de Vehicles

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

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

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'APRENTATGE

- RA03. Aplica els fonaments de la mecànica d'estructures a les estructures, components i fenòmens físics amb més rellevància per al sector de l'automoció.
- RA04. Coneix els principals elements i components dels quals està composta l'estructura dels vehicles.
- RA11. Coneix l'estructura, les propietats de la matèria i la caracterització mecànica dels materials.
- RA12. Aplica criteris de selecció de materials en funció de les aplicacions i amb èmfasi especial en el sector de l'automoció.
- RA13. Coneix i aplica els principis bàsics de l'elasticitat i resistència de materials.
- RA14. Aplica mètodes experimentals d'anàlisi de tensions i deformacions en sòlids elàstics en vehicles.
- RA15. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica.
- RA16. Planteja i resol problemes en equip.
- RA17. Redacta informació tècnica referent a la mecànica.
- RA18. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA19. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els fonaments de la ciència, tecnologia i química dels materials i la relació entre la seva microestructura, la síntesi i processament i les seves propietats i aplicar aquests coneixements en la resolució de problemes dels àmbits de l'enginyeria d'automoció. Comprendre els fonaments de la resistència i l'elasticitat de materials i aplicar-los al comportament de sòlids reals.
- Comprendre els principis de la teoria de màquines i mecanismes i aplicar-los en el càlcul, disseny i assaig de transmissions, motors, receptors i altres accionaments de màquines i formes constructives en l'àmbit de l'enginyeria d'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS

1. Àlgebra tensorial

- Recordatori de diferents operacions
- 2. Tensor de tensions
 - Tensor de tensions
 - Sistemes de referència
 - Tensions i direccions principals
 - Cercles de Mohr
- 3. 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)
- 4. 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
- 5. 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

- Avaluació continuada (25 %): 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 (55 %): RA 3, 11, 12, 13, 15, 18
 - Examen parcial (20 %)
 - 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. Avaluació individual.
 - Examen final (35 %)
 - Correspon a tot el temari vist a classe des de l'inici fins a la data de l'examen final.
 - Data: vegeu el pla de treball.
 - Aquesta nota és recuperable. Avaluació individual.
 - S'agafa la nota més alta entre:
 - Parcial (20 %) + final (35 %)
 - Final (55 %)

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 la realització del projecte ABP.

- Examen de recuperació (55 %): RA 3, 11, 12, 13, 15, 18
 - La nota obtinguda equival a la nota de l'examen parcial i de l'examen final. S'agafa la més alta, sempre que es compleixin els requisits.
 - Data: vegeu el pla de treball.
 - Avaluació individual.

La nota mínima per fer mitjana amb els altres elements d'avaluació ha de ser de 4,0.

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

- Cook, R. D. (1995). *Finite Element Modeling for Stress Analysis*. John Wiley & Sons.
- Oliver, J. & Agelet de Saracibar, C. (2003). *Mecànica de medis continus per a enginyers*. Edicions UPC.
- Ortiz Berrocal, L. (2002). *Resistencia de materiales*. McGraw Hill.
- Zamani, Nader G., University of Windsor (2017). *Finite Element Essentials in 3DEXPERIENCE 2017x Using SIMULIA/CATIA Applications*. SDC Publications.
- Zienkiewicz, O. C., Taylor, R. L. (1994). *El método de los elementos finitos (vol. 1-2)*. McGraw Hill.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

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 Virgilio Marco Donadio

OBJECTIUS

Actualment, la indústria de l'automòbil s'enfronta a diversos reptes importants. Ningú no pot preveure com serà el panorama de l'automoció en els propers 10 anys i segurament la mobilitat es reinventarà i els enginyers s'enfrontaran a una autèntica revolució.

Nous temes com la connectivitat, la conducció autònoma, la mobilitat compartida i el vehicle elèctric seran cada cop més importants. Les tecnologies necessàries per fer tot això possible encara no existeixen en el panorama productiu actual de la indústria de l'automòbil, i les competències en aquests àmbits tenen molta demanda.

Les normatives de l'automoció canvien contínuament a causa de les noves tecnologies, les noves tendències i els nous temes. Per entendre què hi ha darrere de les directives, normatives i procediments d'homologació actuals és important saber quins són els productes actuals i nous que està desenvolupant la indústria de l'automoció per complir els requisits tècnics de seguretat activa i passiva, les normes ambientals per als vehicles elèctrics i la ciberseguretat.

Els objectius principals d'aquesta assignatura són:

- Entendre i conèixer de manera profunda els productes d'automòbil que existeixen actualment i els que cal desenvolupar nous per a la conducció autònoma i la seguretat del cotxe:
 - Components de seguretat passiva i activa (per exemple, sistema de frens antibloqueig, ESC, ABS, airbag, eCall)
 - Vehicles definits per programari
 - Plataforma ADAS (sistemes avançats d'assistència al conductor)
 - Conducció autònoma
 - Ciberseguretat al vehicle
- Tenir una visió general de totes les normatives del vehicle.
- Conèixer les normatives de seguretat activa i passiva (EURO-NCAP).
- Conèixer les noves normatives de ciberseguretat al vehicle.
- Conèixer les normatives d'emissions.
- Conèixer el procés d'homologació de vehicles.

RESULTATS D'APRENENTATGE

- RA1. Coneix, analitza i aplica l'economia de mercat i l'estructura jurídica i organitzativa de l'empresa.
- RA2. Coneix el procés de posada en marxa d'empreses.
- RA3. Coneix, analitza i aplica la gestió de la innovació tecnològica i la conceptualització de producte.
- RA4. Coneix i aplica l'anàlisi d'oportunitats de mercat, arquitectura i optimització de productes.
- RA5. Coneix, analitza i aplica l'anàlisi comptable i de rendibilitat.
- RA6. Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de gestió empresarial.
- RA7. Proposa i resol problemes en equip i analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA8. Aplica els seus coneixements, comprensió i habilitats de resolució de problemes en entorns laborals o professionals complexos i també habilitats especialitzades que requereixen l'ús d'idees creatives i innovadores.
- RA9. Es mou amb desimboltura en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC.
- RA10. Mostra actitud de motivació i compromís amb la millora personal i professional

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa i el seu marc institucional, jurídic i econòmic, i aplicar recursos per a l'organització, la gestió i la gestió de qualitat de les empreses. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria i saber aplicar tècniques per organitzar, gestionar i dirigir projectes.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

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

CONTINGUTS

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

- 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

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

Secció 3. Ciberseguretat en els vehicles

- Ciberseguretat en els vehicles
- Normatives de ciberseguretat
- Seguretat

Secció 4. Programa d'avaluació d'automòbils nous (NCAP)

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

Secció 5. Normes i homologacions d'automoció

- 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

AVALUACIÓ

- **Avaluació contínua (30 %)**
Treballs 1, 2 i 3: 10 % cadascun (total del 30 %)
- **Examen final (o examen de recuperació) (35 %)**
- **Projecte d'acord amb els criteris d'ABP (35 %)**
Aquest projecte s'avalua segons la Normativa interna del grau en Enginyeria de l'Automoció. Consulta el document.
No recuperable. Avaluació individual i en el grup de treball.

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

Assistència a classe + ABP + examen final

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- ACEA (2023). *Automobile Industry Pocket Guide 2022-2023*. Recuperat de https://www.acea.auto/files/ACEA_Pocket_Guide_2022-2023.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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 2n

Grup

G51, presencial, matí

Llengua d'impartició

català

Professorat

David Arcos Gutiérrez

OBJECTIUS

Presentació

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

Objectius

- Proporcionar els coneixements necessaris per a la utilització correcta dels instruments bàsics de laboratori.
- Promoure el rigor i l'objectivitat en la interpretació i el tractament de les mesures tenint en compte els errors introduïts pels instruments i pels propis procediments de mesura.
- Dissenyar sistemes complets d'instrumentació a partir del coneixement dels diferents elements que constitueixen un sistema 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

- RA1. Identifica els equips electrònics, sistemes de mesurament, circuits de condicionament de senyals, circuits de filtratge analògic i digital de senyals, convertidors AD i DA, busos d'instrumentació de vehicles i els criteris requerits per a la compatibilitat electromagnètica.
- RA2. Analitza, dissenya i resol sistemes de mesurament, condicionament de senyals, processament de senyals, filtratge analògic i digital i busos d'instrumentació aplicats a l'automoció.
- RA3. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA4. Exposa de manera eficaç, i de forma oral, els resultats obtinguts en les pràctiques i en els treballs.
- RA5. Es mou amb desimboltura en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions, tant en l'àmbit acadèmic com laboral o professional.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

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

Bàsiques

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

CONTINGUTS

1. Introducció a la instrumentació electrònica
2. Sensors i actuadors
3. Condicionament de senyals
4. Filtres
5. Conversió AD i DA
6. Adquisició de senyals

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. Un **examen** al 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:** pes del 50 %, recuperable
- **Projecte ABP:** pes del 20 %, no recuperable
- **Avaluació continuada:** pes del 15 %, no recuperable
- **Pràctiques de laboratori:** pes del 15 %, no recuperable

Per poder aprovar l'assignatura es requereix una nota mínima de 4 punts en l'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 amb participació activa dels estudiants**, 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 de l'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 en la resolució d'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 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 que els puguin formular els professors.

Prova escrita

Per assegurar que s'assoleixen els resultats d'aprenentatge hi ha un examen individual situat al final del curs 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.
- 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.
- Pallás, R. (1995). *Teoría básica d'errors*. Edicions UPC.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

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

- RA9. Coneix els sistemes i processos termodinàmics, la estàtica i la dinàmica de fluids.
- RA10. Analitza dissenya i resol sistemes termodinàmics i de fluids aplicats a l'automoció.
- RA15. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica.
- RA16. Planteja i resol problemes en equip.
- RA17. Redacta informació tècnica referent a la mecànica.
- RA18. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA19. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Comprendre els fonaments de la termodinàmica aplicada i de la transmissió de calor i els principis bàsics de la mecànica de fluids i aplicar aquests coneixements en la resolució de problemes d'enginyeria tèrmica i d'enginyeria de fluids en els àmbits de l'enginyeria d'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

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

CONTINGUTS

1. Fluids i distribució de pressió en un fluid
2. Lleis bàsiques de mecànica de fluids
3. Transmissió de la calor

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	Walburga Ursula Kerschbaumer

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

- RA7. Coneix els principis de funcionament dels motors de combustió interna.
- RA8. Comprèn la influència dels diferents paràmetres de disseny dels motors de combustió interna.
- RA9. Coneix els sistemes i processos termodinàmics, la estàtica i dinàmica de fluids.
- RA10. Analitza, dissenya i resol sistemes termodinàmics i de fluids aplicats a l'automoció.
- RA15. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica.
- RA16. Planteja i resol problemes en equip.
- RA17. Redacta informació tècnica referent a la mecànica.
- RA18. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA19. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els fonaments de la termodinàmica aplicada i de la transmissió de calor i els principis bàsics de la mecànica de fluids i aplicar aquests coneixements en la resolució de problemes d'enginyeria tèrmica i d'enginyeria de fluids en els àmbits de l'enginyeria d'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.

CONTINGUTS

1. 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.
- Merker, Günter P. (2019). *Grundlagen Verbrennungsmotoren* (9 ed.). Springer Fachmedien.
- Payri, F., Desantes, J. M. (2011). *Motores de combustión interna alternativos*. Reverté.
- Van Basshuysen, Richard (2017). *Handbuch Verbrennungsmotor: Grundlagen, Komponenten, Systeme, Perspektiven* (8 ed.). Springer.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE TERCER CURS

Enginyeria de Control

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	català	Josep Maria Terricabras Casellas

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

- RA1. Redacta informació tècnica referent al control i a l'automatització de processos industrials.
- RA2. Analitza, dissenya i implementa sistemes de control.
- RA3. Identifica i es familiaritza amb la terminologia i la notació utilitzades en els mètodes de control.
- RA4. Aprèn a utilitzar la plataforma MATLAB per analitzar i dissenyar els sistemes de control.
- RA5. Planteja i resol problemes en equip.
- RA6. Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir coneixements nous.

Específiques

- Comprendre els fonaments dels autòmats programables, els mètodes de control i els principis dels sistemes robotitzats i aplicar-los en el disseny de sistemes de control, d'automatització industrial i de sistemes robòtics complexos que millorin els processos i el producte final en les indústries del sector de l'automoció.
- Comprendre i aplicar els fonaments teòrics de la dinàmica de sistemes i del control continu, discret i multivariable per modelar i simular sistemes i per dissenyar sistemes de regulació i de control automàtic d'aplicació en els àmbits de l'enginyeria de l'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.

CONTINGUTS

1. Introducció als sistemes de control
 - 1.1. Introducció i terminologia bàsica
 - 1.2. Models matemàtics de sistemes
 - 1.3. Transformada de Laplace
 - 1.4. Diagrames de blocs. Funcions de transferència
2. Resposta temporal

- 2.1. Sistemes de primer ordre
- 2.2. Sistemes de segon ordre, sistemes d'ordre superior
- 2.3. Especificacions de la resposta temporal
- 3. Estudi de l'error. Coeficients d'error estàtic
 - 3.1. Estudi de l'error dinàmic d'un sistema en llaç tancat
 - 3.2. Tipus del sistema. Funció de transferència en llaç obert
 - 3.3. Coeficients d'error estàtic
- 4. Estabilitat de sistemes en llaç tancat
 - 4.1. Concepte d'estabilitat. Estabilitat i el pla S
 - 4.2. Mètode del lloc geomètric de les arrels (LGA)
 - 4.3. Mètodes freqüencials. Diagrames de Bode i Nyquist
- 5. Compensadors PID
 - 5.1. Característiques
 - 5.2. Disseny de compensadors PID amb el LGA
 - 5.3. Disseny de compensadors PID amb la resposta freqüencial
 - 5.4. Compensadors PID. Mètodes de sintonia empírica

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 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 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 realitzat 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:** 50 %, recuperable
- **Projecte ABP:** 20 %, no recuperable
- **Avaluació continuada:** 15 %, no recuperable
- **Pràctiques de laboratori:** 15 %, no recuperable

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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Gestió d'Operacions i Innovació

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 1r

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

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

- Aplica i coneix els sistemes de control de qualitat, de logística i de producció del sector de l'automoció.
- Planifica i gestiona les tasques encarregades en l'àmbit de la indústria de l'automoció.
- Identifica i utilitza la terminologia tecnològica de la indústria de l'automoció.
- Aplica i coneix els mecanismes de treball en equip i de comunicació.
- Escriu informació tècnica en anglès.
- Analitza críticament els resultats obtinguts.
- Aplica els seus coneixements, comprensió i habilitats de resolució de problemes en entorns laborals o professionals complexos i també habilitats especialitzades que requereixen l'ús d'idees creatives i innovadores.
- Aplica els procediments de la investigació científica en el desenvolupament de l'activitat formativa i professional.
- Exposa oralment i per escrit de manera eficaç resultats precisos i els comunica a diferents tipus de públics (especialitzats o no) de manera clara i precisa.
- Presenta acords coherents amb els valors democràtics i de sostenibilitat, que mostren respecte pels drets fonamentals de les persones.
- Elabora informes i documents escrits (principalment de caràcter tècnic) amb correcció ortogràfica i gramatical en català, espanyol i anglès.
- Mostra actitud de motivació i compromís amb la millora personal i professional.
- Resol problemes i situacions pròpies de l'activitat professional amb actituds emprenedores i innovadores.
- Analitza les capacitats personals i professionals pròpies en relació amb diferents àmbits de la pràctica professional.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa i el seu marc institucional, jurídic i econòmic, i aplicar recursos per a l'organització, la gestió i la gestió de qualitat de les empreses. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria i saber aplicar tècniques per organitzar, gestionar i dirigir projectes.

Bàsiques

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

Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

CONTINGUTS

Unitat 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
- LEAN 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
- Blockchain, IIoT
- Big data, núvol, 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 %)***
- **ABP (25 %)***
 - Informe dels alumnes de l'ABP (5 %)
 - Memòria i documents requerits en l'ABP (10 %)
 - Defensa pública de l'ABP (10 %)
- **Examen final (50 %)**
 - Examen de tipus test d'elecció múltiple
 - Puntuació mínima de 3 punts
 - Cada encert compta 1 punt
 - Cada error descompta 0,5 punts

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

- Examen de tipus test d'elecció múltiple
- Puntuació mínima de 3 punts
- Cada encert compta 1 punt
- Cada error descompta 0,5 punts

* 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 de l'ABP.

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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Modelatge i Simulació de Vehicles

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 1r

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

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 integra tots els sistemes CAD/CAM de l'actualitat.

L'assignatura fa èmfasi en els coneixements més fonamentals de la mecànica del medi 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

- RA1. Aplica i coneix processos i tècniques de modelització de vehicles per fer simulacions computacionals per a la predicció de la resistència i ruptura de peces mecàniques, i simulacions de xoc frontal amb predicció de la ruptura del xassis amb programari específic.
- RA8. Planteja i resol problemes en equip.
- RA10. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA11. Exposar eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.
- RA12. Aplica procediments propis de la investigació científica en el desenvolupament de l'activitat formativa i professional.
- RA13. Comprèn els aspectes teòrics i pràctics de la metodologia de treball en el seu camp d'estudi.
- RA14. Comunica a tot tipus d'audiències (especialitzades o no) de manera clara i precisa coneixements, metodologia i idees.

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir coneixements nous.

Específiques

- Comprendre els fonaments dels automats programables, els mètodes de control i els principis dels sistemes robotitzats i aplicar-los en el disseny de sistemes de control, d'automatització industrial i de sistemes robòtics complexos que millorin els processos i el producte final en les indústries del sector de l'automoció.
- Comprendre i aplicar els fonaments teòrics de la dinàmica de sistemes i del control continu, discret i multivariable per modelar i simular sistemes i per dissenyar sistemes de regulació i de control automàtic d'aplicació en els àmbits de l'enginyeria de l'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítica davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

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 + 30 % de pràctiques d'avaluació + 35 % d'examen + 20 % d'ABP

- **Participació i seguiment de treballs (15 %):** consisteix a fer exercicis individuals (IND) plantejats en les sessions T2, T3, T4. (5 % de participació + 10 % de seguiment)
- **Pràctiques d'avaluació (30 %):** consisteix a resoldre els exercicis pràctics treballats en grup (GRUP) de les sessions P1-P5. (15 % d'avaluació + 15% de treball)
- **Examen (35 %):** 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.) (35 % d'avaluació)
- **ABP (20 %):** aprenentatge basat en projectes. Projecte final de semestre que incorpora una simulació numèrica. (10 % de la defensa + 5 % del treball + 5 % de l'avaluació dels tutors)
- **Examen de recuperació:** la nota d'aquest examen substitueix la de l'examen final (amb la mateixa exigència de nota mínima). (35 %)

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.
- **ABP:** 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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Robòtica i Automatització Industrial

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Jordi Escartín García Guillem Ausió Rifà

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

- Coneix els principals detectors i actuadors industrials, controladors programables i robots que s'apliquen a la indústria de l'automoció.
- Dissenya, desenvolupa i resol automatismes de control per a processos de fabricació de vehicles industrials.
- Identifica i coneix les tècniques bàsiques de control que s'apliquen en el sector de l'automoció.
- Coneix els automatismes bàsics, detectors i actuadors industrials, autòmats programables, aplicacions seqüencials, concurrents i tècniques d'automatització.
- Identifica i utilitza la terminologia, la notació i els mètodes de control d'automatització.
- Planteja i resol problemes en equip.
- Analitza críticament els resultats obtinguts.
- Aplica els procediments de la investigació científica en el desenvolupament de l'activitat formativa i professional.
- Comprèn els aspectes teòrics i pràctics de la metodologia de treball en el seu àmbit d'estudi.

COMPETÈNCIES

Generals

- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir coneixements nous.

Específiques

- Comprendre els fonaments dels autòmats programables, els mètodes de control i els principis dels sistemes robotitzats i aplicar-los en el disseny de sistemes de control, d'automatització industrial i de sistemes robòtics complexos que millorin els processos i el producte final en les indústries del sector de l'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS

1. Estructura d'automatització industrial. Indústria 4.0
2. Conceptes d'electrònica i control per a l'automatització
3. Introducció a l'automatització industrial
4. Detectors industrials
5. Actuadors industrials
6. Controlador lògic programable (PLC)

7. Programació de PLC
8. Conceptes bàsics de robòtica
9. Simulació/programació de robots

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.
- Ubieto, P.; Ibáñez, P. (1996). *Diseño básico de automatismos eléctricos*. Editorial Paraninfo S.A.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

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 (convencionals, 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 requireixen 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

- RA5. Coneix els principals mòduls que formen el sistema de tracció dels vehicles.
- RA6. Aplica els fonaments de la mecànica al cas particular dels diferents mòduls del sistema de tracció per al seu disseny.
- RA15. Identifica i utilitza la terminologia, notació i mètodes de la mecànica.
- RA16. Planteja i resol problemes en equip.
- RA17. Redacta informació tècnica referent a la mecànica.
- RA18. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA19. Exposar eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.
- RA20. Analitza coneixements propis de l'àmbit i la seva contextualització en entorns nacionals i internacionals.
- RA21. Identifica les seves pròpies necessitats formatives en el seu camp d'estudi i en l'entorn laboral o professional i és capaç d'organitzar el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els principis de la teoria de màquines i mecanismes i aplicar-los en el càlcul, disseny i assaig de transmissions, motors, receptors i altres accionaments de màquines i formes constructives en l'àmbit de l'enginyeria d'automoció.

Bàsiques

- Demostrar posseir i comprendre coneixements en una àrea d'estudi que parteix de la base de l'educació secundària general, que se sol trobar en un nivell que, si bé se sustenta en llibres de text avançats, també inclou alguns aspectes que impliquen coneixements procedents de l'avantguarda del camp d'estudi propi.
- Saber aplicar els coneixements a la feina i en la vocació d'una manera professional i posseir les competències que se solen demostrar mitjançant l'elaboració i defensa d'arguments i la resolució de problemes en l'àrea d'estudi pròpia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.

Transversals

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

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS

Bloc 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
- XVII. 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

- Niemann, G. (1973). *Tratado teórico - práctico de elementos de máquinas. Cálculo, diseño y construcción* (2 ed.). Editorial Labor S.A.
- Norton, R. L. (2011). *Diseño de Maquinaria. Un enfoque integrado* (4 ed.). Pearson Educación.
- Riba, C. (2002). *Mecanismos 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>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Vehicles Elèctrics

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 6,0

Semestre: 1r

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G40, presencial, matí	català	Moisés Garín Escrivá
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

- Aplica i comprèn els principis de la teoria de circuits i de les màquines elèctriques als àmbits de l'enginyeria de l'automoció.
- Aplica i comprèn els sistemes elèctrics d'un vehicle, la generació i l'emmagatzematge d'energia elèctrica, els convertidors i els sistemes electrònics de potència, els cablejats i els connectors, i els aplica al disseny de sistemes de propulsió aplicats a l'automoció.
- Analitza críticament els resultats obtinguts.
- Exposa críticament els resultats obtinguts.
- Exposa eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.
- Es mou amb desimboltura en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions, tant en l'àmbit acadèmic com laboral o professional.
- Coneix l'aplicació de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els principis de la teoria de circuits, de les màquines elèctriques i dels sistemes elèctrics d'un automòbil (generació, transmissió, emmagatzematge i conversió d'energia elèctrica mitjançant sistemes electrònics de potència) i aplicar-los en els àmbits de l'enginyeria d'automoció.
- Conèixer els fonaments de l'electrònica analògica, l'electrònica digital, la instrumentació electrònica i els sistemes basats en microprocessadors i aplicar-los al disseny de sistemes encastats i sistemes electrònics d'instrumentació i control per al sector de l'enginyeria de l'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS

- Sistema elèctric d'un vehicle
- Generació i emmagatzematge d'energia
- Motors elèctrics

- Fonts d'alimentació i convertidors d'energia
- Cablejats i connectors

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 ordenadors personals només es permeten en les activitats avaluable 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*. John Wiley & Sons, Ltd.
- Rafael Sanjurjo Navarro (1989). *Máquinas Eléctricas*. Mc Graw Hill.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Connectivitat de Vehicles

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 2n

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

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

- Coneix i aplica els principis dels busos i de les xarxes de comunicació en el disseny de sistemes de connectivitat i IoT per al sector de l'automoció.
- Descobreix i aplica tecnologies en l'electrònica final del vehicle (sistemes avançats d'assistència al conductor (ADAS), electrònica de carrosseria i il·luminació, de vehicles híbrids, electricitat i sistemes de transmissió, d'informació i entreteniment i quadre d'instruments, seguretat passiva, etc.)
- Es desenvolupa en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions, tant en l'àmbit acadèmic com laboral o professional.
- Demostra capacitats de reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.
- Comunica coneixements, metodologies, idees, problemes i solucions del seu àmbit d'estudi a tot tipus de públics (especialitzats o no) de manera clara i precisa.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Conèixer els fonaments de l'electrònica analògica, l'electrònica digital, la instrumentació electrònica i els sistemes basats en microprocessadors i aplicar-los al disseny de sistemes encastats i sistemes electrònics d'instrumentació i control per al sector de l'enginyeria de l'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS

1. Fonaments teòrics de la connectivitat
 - 1.1. Sistemes distribuïts
 - 1.2. Bases de dades i *big data*
 - 1.3. La computació en núvol
 - 1.4. Xarxes sense fil
 - 1.5. Internet de les coses (IoT)
 - 1.6. El programari com a servei
 - 1.7. Intel·ligència artificial
2. Tecnologies de comunicació
 - 2.1. Tecnologies de gamma curta i mitjana

- 2.2. Comunicacions TCP/IP
- 2.3. Comunicacions mòbils
- 3. Sistemes de transport intel·ligent (ITS)
- 4. Aplicacions actuals dels vehicles connectats
 - 4.1. Centrat en l'usuari
 - 4.2. Optimització i manteniment de vehicles
 - 4.3. Seguretat vial
 - 4.4. Gestió de flotes i de trànsit
- 5. Disseny d'aplicacions per a vehicles connectats

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

És imprescindible que els alumnes portin l'ordinador personal a l'aula. L'ordinador ha de tenir connexió a internet i un navegador.

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

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

Aquesta assignatura s'imparteix amb la metodologia de la classe inversa, en què els alumnes són el nucli de l'aprenentatge/investigació i a classe el professor planifica activitats per posar en pràctica tot allò que s'ha après i les avalua.

A l'inici de cada sessió es presenta 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 Connectivitat de Vehicles.

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

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>

BIBLIOGRAFIA Complementària

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

Pràctiques 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

- RA1. Coneix els principis aplicats de l'organització d'empreses i planifica i gestiona les tasques encomanades per desenvolupar a l'empresa.
- RA5. Aplica i coneix els principis dels sistemes de producció, dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat, de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en les indústries del sector de l'automoció.
- RA6. Aplica els seus coneixements a la feina amb professionalitat. Elabora arguments, els transmet i els defensa de manera adequada.
- RA7. Exposa de manera eficaç oralment i per escrit els resultats obtinguts i els comunica a diferents tipus d'audiències (especialitzades o no) de manera clara i precisa.
- RA8. Actua amb compromís i responsabilitat en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió.
- RA9. Resol problemes i situacions pròpies de l'exercici professional amb actituds emprenedores i innovadores.
- RA10. Es mou amb desimboltura en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC.
- RA12. S'expressa amb un alt grau de correcció en utilitzar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals.
- RA13. Utilitza adequadament el llenguatge oral (verbal i no verbal) en la interacció personal i professional en català, espanyol o anglès.
- RA14. Identifica les seves pròpies necessitats formatives en el seu camp d'estudi i entorn laboral o professional i organitza el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos.
- RA15. Resol problemes i situacions pròpies de l'exercici professional amb actituds emprenedores i innovadores.
- RA16. Planteja i resol problemes en equip i analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA17. Mostra una actitud de motivació i compromís per a la millora personal i professional.
- RA18. Analitza les capacitats personals i professionals pròpies en relació amb diferents àmbits de la pràctica professional.

COMPETÈNCIES

Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir coneixements nous.
- Tenir disposició per superar les adversitats que s'esdevenen en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa i el seu marc institucional, jurídic i econòmic, i aplicar recursos per a l'organització, la gestió i la gestió de qualitat de les empreses. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria i saber aplicar tècniques per organitzar, gestionar i dirigir projectes.
- Conèixer i aplicar els fonaments dels sistemes de producció i dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat i de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en els àmbits de l'enginyeria i de les indústries del sector de l'automoció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Bàsiques

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

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Mostrar habilitats per a l'exercici professional en entorns multidisciplinaris i complexos, en coordinació amb equips de treball en xarxa, ja sigui en entorns presencials o virtuals, mitjançant l'ús informàtic i informacional de les TIC.

CONTINGUTS

- 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. 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 BÀSICA

- (2019). *What does an auto engineer do?*. Recuperat de <https://www.fisita.com/yfia/careers/what-does-an-automotive-engineer-do>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Pràctiques 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

- RA4. Aplica i coneix els fonaments de la robòtica, dels autòmats programables i dels sistemes de control numèric i la seva programació en el desenvolupament de sistemes automàtics i robòtics complexos que millorin els processos i el producte final en les indústries del sector de l'automoció.
- RA5. Aplica i coneix els principis dels sistemes de producció, dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat, de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en les indústries del sector de l'automoció.
- RA6. Aplica els seus coneixements a la feina amb professionalitat. Elabora arguments, els transmet i els defensa de manera adequada.
- RA7. Exposa de manera eficaç oralment i per escrit els resultats obtinguts i els comunica a diferents tipus d'audiències (especialitzades o no) de manera clara i precisa.
- RA8. Actua amb compromís i responsabilitat en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió.
- RA9. Resol problemes i situacions pròpies de l'exercici professional amb actituds emprenedores i innovadores.
- RA10. Es mou amb desimboltura en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC.
- RA11. Actua d'acord amb els criteris de sostenibilitat i de respecte al medi ambient en desenvolupar noves tecnologies.
- RA12. S'expressa amb un alt grau de correcció en utilitzar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals.
- RA13. Utilitza adequadament el llenguatge oral (verbal i no verbal) en la interacció personal i professional en català, espanyol o anglès.
- RA14. Identifica les seves pròpies necessitats formatives en el seu camp d'estudi i entorn laboral o professional i organitza el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos.
- RA15. Resol problemes i situacions pròpies de l'exercici professional amb actituds emprenedores i innovadores.
- RA16. Planteja i resol problemes en equip i analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA17. Mostra una actitud de motivació i compromís per a la millora personal i professional.
- RA18. Analitza les capacitats personals i professionals pròpies en relació amb diferents àmbits de la pràctica professional.

COMPETÈNCIES

Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir coneixements nous.
- Tenir disposició per superar les adversitats que s'esdevenen en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

Específiques

- Comprendre els fonaments dels autòmats programables, els mètodes de control i els principis dels sistemes robotitzats i aplicar-los en el disseny de sistemes de control, d'automatització industrial i de sistemes robòtics complexos que millorin els processos i el producte final en les indústries del sector de l'automoció.
- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Comprendre i aplicar els fonaments teòrics de la dinàmica de sistemes i del control continu, discret i multivariable per modelar i simular sistemes i per dissenyar sistemes de regulació i de control automàtic d'aplicació en els àmbits de l'enginyeria de l'automoció.
- Conèixer i aplicar els fonaments dels sistemes de producció i dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat i de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en els àmbits de l'enginyeria i de les indústries del sector de l'automoció.
- Reconèixer i comprendre la visió espacial i les tècniques de representació gràfica, tant a partir de mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, i aplicar aquestes tècniques als processos de disseny i fabricació en l'enginyeria d'automoció.

- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Bàsiques

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

Transversals

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

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 coneguïn 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 BÀSICA

- (2019). *What does an auto engineer do?*. Recuperat de <https://www.fisita.com/yfia/careers/what-does-an-automotive-engineer-do>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

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

- Aplica i comprèn els conceptes bàsics d'electrònica digital i microcontroladors i dissenya circuits digitals basats en microcontroladors.
- Identifica equips electrònics, sistemes de mesura, condicionament de senyals, filtratge de senyals analògics i digitals, convertidors AD i DA, busos d'instrumentació de vehicles i els criteris necessaris per a la compatibilitat electromagnètica.
- Comprèn els fonaments avançats dels microcontroladors i dissenya i implementa sistemes encastats i sistemes d'instrumentació i control electrònics per a la indústria de l'enginyeria de l'automoció.
- Descobreix i aplica tecnologies en l'electrònica final del vehicle (sistemes avançats d'assistència al conductor (ADAS), electrònica de carrosseria i il·luminació, de vehicles híbrids, electricitat i sistemes de transmissió, d'informació i entreteniment i quadre d'instruments, seguretat passiva, etc.)
- Es mou amb desimboltura en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions, tant en l'àmbit acadèmic com laboral o professional.
- Demostra capacitats de reflexió crítica en els processos vinculats a l'exercici de la professió.
- Coneix i aplica els principis dels busos i de les xarxes de comunicació en el disseny de sistemes de connectivitat i IoT per al sector de l'automoció.
- Presenta oralment els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Conèixer els fonaments de l'electrònica analògica, l'electrònica digital, la instrumentació electrònica i els sistemes basats en microprocessadors i aplicar-los al disseny de sistemes encastats i sistemes electrònics d'instrumentació i control per al sector de l'enginyeria de l'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS

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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

ASSIGNATURES OBLIGATÒRIES DE QUART CURS

Gestió de Projectes

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 1r

Grup

G51, online, matí

Llengua d'impartició

anglès

Professorat

Walburga Ursula Kerschbaumer

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

- RA1. Coneix l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria.
- RA2. Aplica i coneix les tècniques i recursos tècnics que permeten organitzar, gestionar, innovar i dirigir projectes.
- RA3. Planifica i gestiona les tasques encarregades en l'àmbit de la indústria de l'automoció.
- RA4. Identifica i utilitza la terminologia tecnològica de la indústria de l'automoció.
- RA5. Aplica i coneix els mecanismes de treball en equip i de comunicació.
- RA6. Escriviu informació tècnica en anglès.
- RA7. Redacta documents (principalment de caràcter tècnic) amb correcció gramatical i ortogràfica en català, castellà i anglès.
- RA8. Mostra actitud de motivació i compromís amb la millora personal i professional.
- RA9. Resol problemes i situacions pròpies de l'activitat professional amb actituds emprenedores i innovadores.
- RA10. Analitza les capacitats personals i professionals pròpies en relació amb diferents àmbits de la pràctica professional.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa i el seu marc institucional, jurídic i econòmic, i aplicar recursos per a l'organització, la gestió i la gestió de qualitat de les empreses. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria i saber aplicar tècniques per organitzar, gestionar i dirigir projectes.

Bàsiques

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

Transversals

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

- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

CONTINGUTS

El contingut d'aprenentatge essencial són els conceptes i eines bàsiques en la gestió de projectes:

- La naturalesa i l'estructura bàsica d'un projecte (definicions: projecte, cartera de projectes, programa; característiques dels projectes)
- Eines de preparació de projectes (desenvolupament de projectes com a procés, exposició estructurada, determinació de recursos, definició d'objectius)
- Eines de planificació de projectes (pla estructural, xarxa, pla de recursos, calendari, anàlisi ambiental, anàlisi de riscos)
- Eines de seguiment de projectes (control de recursos, calendari, control d'objectius, garantia de qualitat)
- La comunicació com a pilar de l'èxit d'un projecte: eines (presentació, taller, informe, formats digitals) i estratègies (participació, disseny de comunicació)
- Implementació d'instruments de tipus «agile» en el treball per projectes

AVALUACIÓ

- **Qüestionaris i exàmens: 55%.** S'avaluen els RA1, RA2, RA3, RA4 i RA10.
 - Qüestionari 1: 5 %
 - Qüestionari 2: 5 %
 - Qüestionari 3: 5 %
 - Examen final: 40 %. Qüestionari + tasca. L'examen final és recuperable.
- **Realització dels projectes requerits: 45%.** S'avaluen els RA5, RA6, RA7, RA8 i RA9.
 - Treball per projectes, tasca 1: 22,5%
 - Treball per projectes, tasca 2: 22.5 %
- **Recuperació: Recuperació de l'examen final. Substitueix la nota de l'examen final.**

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. 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

- Alam M.D., Gühl U. (2016). *Project- Management in Practice: A Guideline and Toolbox for Successful Projects*. Springer-Verlag GmbH Germany.
- Hab G., Wagner R. (2017). *Projektmanagement in der Automobilindustrie: Effizientes Management von Fahrzeugprojekten entlang der Wertschöpfungskette*. Recuperat de <https://www.springer.com/de/book/9783834943699>
- Javorsky , A. (2018). *Projektmanagement im Automotive-Bereich: Der Praxisleitfaden - In 12 Schritten zum Erfolg (Mit Agilen Praktiken)*. Recuperat de <https://www.hanser-fachbuch.de/buch/Projektmanagement+im+Automotive+Bereich/9783446455955>
- 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

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Indústries Intel·ligents

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 1r

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

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

- RA4. Identifica i coneix les tecnologies principals de les indústries intel·ligents que s'apliquen en la fabricació de vehicles.
- RA6. Planteja i resol problemes en equip.
- RA8. Analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA12. Analitza el propi coneixement del camp i la seva contextualització en entorns nacionals i internacionals.
- RA13. Identifica les necessitats formatives pròpies en el seu àmbit d'estudi i entorn laboral o professional i organitza el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos.

COMPETÈNCIES

Específiques

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

Bàsiques

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

Transversals

- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS

- Indústria 4.0. Fàbrica intel·ligent (*smart factory*)
- Elements
 - Big data
 - La computació en núvol
 - Robòtica industrial. Cobots
 - Intel·ligència artificial (IA)
 - Internet industrial de les coses (IIoT)
 - Mobilitat
 - 5G
 - Realitat virtual / Realitat augmentada
 - Bessons digitals
 - Fabricació additiva / 3D
 - Blockchain (contractes intel·ligents)
 - Nanotecnologia
 - Codi obert

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).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Pràctiques en Empresa III

Tipologia: Pràctiques Acadèmiques Externes (PAE)

Crèdits: 12,0

Semestre: 1r

PROFESSORAT RESPONSABLE

— Joan Antoni Castejón Fernández

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

- RA2. Comprèn el concepte de cicle de vida dels productes i serveis en l'àmbit de l'automoció i l'aplica en el desenvolupament d'aquests productes i serveis.
- RA5. Aplica i coneix els principis dels sistemes de producció, dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat, de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en les indústries del sector de l'automoció.
- RA6. Aplica els seus coneixements a la feina amb professionalitat. Elabora arguments, els transmet i els defensa de manera adequada.
- RA7. Exposa de manera eficaç oralment i per escrit els resultats obtinguts i els comunica a diferents tipus d'audiències (especialitzades o no) de manera clara i precisa.
- RA8. Actua amb compromís i responsabilitat en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió.
- RA9. Resol problemes i situacions pròpies de l'exercici professional amb actituds emprenedores i innovadores.
- RA10. Es mou amb desimboltura en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC.
- RA11. Actua d'acord amb els criteris de sostenibilitat i de respecte al medi ambient en desenvolupar noves tecnologies.
- RA12. S'expressa amb un alt grau de correcció en utilitzar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals.
- RA13. Utilitza adequadament el llenguatge oral (verbal i no verbal) en la interacció personal i professional en català, espanyol o anglès.
- RA14. Identifica les seves pròpies necessitats formatives en el seu camp d'estudi i entorn laboral o professional i organitza el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos.
- RA15. Resol problemes i situacions pròpies de l'exercici professional amb actituds emprenedores i innovadores.
- RA16. Planteja i resol problemes en equip i analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA17. Mostra una actitud de motivació i compromís per a la millora personal i professional.
- RA18. Analitza les capacitats personals i professionals pròpies en relació amb diferents àmbits de la pràctica professional.

COMPETÈNCIES

Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir coneixements nous.
- Tenir disposició per superar les adversitats que s'esdevenen en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

Específiques

- Comprendre els fonaments dels autòmats programables, els mètodes de control i els principis dels sistemes robotitzats i aplicar-los en el disseny de sistemes de control, d'automatització industrial i de sistemes robòtics complexos que millorin els processos i el producte final en les indústries del sector de l'automoció.
- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Comprendre i aplicar els fonaments teòrics de la dinàmica de sistemes i del control continu, discret i multivariable per modelar i simular sistemes i per dissenyar sistemes de regulació i de control automàtic d'aplicació en els àmbits de l'enginyeria de l'automoció.
- Conèixer i aplicar els fonaments dels sistemes de producció i dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat i de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en els àmbits de l'enginyeria i de les indústries del sector de l'automoció.

- Reconèixer i comprendre la visió espacial i les tècniques de representació gràfica, tant a partir de mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, i aplicar aquestes tècniques als processos de disseny i fabricació en l'enginyeria d'automoció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Bàsiques

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

Transversals

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

CONTINGUTS

- 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 BÀSICA

- FISITA (2019). *What does an auto engineer do?*. Recuperat de <https://www.fisita.com/yfia/careers/what-does-an-automotive-engineer-do..>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Pràctiques en Empresa IV

Tipologia: Pràctiques Acadèmiques Externes (PAE)

Crèdits: 12,0

Semestre: 1r

PROFESSORAT RESPONSABLE

— Joan Antoni Castejón Fernández

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

- RA3. Comprèn el concepte d'innovació i sap com traslladar-lo a l'àmbit de les tecnologies utilitzades en el sector de l'automoció.
- RA5. Aplica i coneix els principis dels sistemes de producció, dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat, de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en les indústries del sector de l'automoció.
- RA6. Aplica els seus coneixements a la feina amb professionalitat. Elabora arguments, els transmet i els defensa de manera adequada.
- RA7. Exposar de manera eficaç oralment i per escrit els resultats obtinguts i els comunica a diferents tipus d'audiències (especialitzades o no) de manera clara i precisa.
- RA8. Actua amb compromís i responsabilitat en les situacions habituals i les que són pròpies de la professió.
- RA9. Resol problemes i situacions pròpies de l'exercici professional amb actituds emprenedores i innovadores.
- RA10. Es mou amb desimboltura en contextos d'interacció virtual mitjançant l'ús de les TIC.
- RA11. Actua d'acord amb els criteris de sostenibilitat i de respecte al medi ambient en desenvolupar noves tecnologies.
- RA12. S'expressa amb un alt grau de correcció en utilitzar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals.
- RA13. Utilitza adequadament el llenguatge oral (verbal i no verbal) en la interacció personal i professional en català, espanyol o anglès.
- RA14. Identifica les seves pròpies necessitats formatives en el seu camp d'estudi i entorn laboral o professional i organitza el seu propi aprenentatge amb un alt grau d'autonomia en tot tipus de contextos.
- RA15. Resol problemes i situacions pròpies de l'exercici professional amb actituds emprenedores i innovadores.
- RA16. Planteja i resol problemes en equip i analitza críticament els resultats obtinguts.
- RA17. Mostra una actitud de motivació i compromís per a la millora personal i professional.
- RA18. Analitza les capacitats personals i professionals pròpies en relació amb diferents àmbits de la pràctica professional.

COMPETÈNCIES

Generals

- Actuar amb voluntat d'harmonitzar l'autonomia i la iniciativa personal amb el treball en equip en activitats multidisciplinàries.
- Combinar el coneixement científic amb les habilitats tècniques i els recursos tecnològics per resoldre les dificultats de la pràctica professional.
- Mostrar actitud positiva per aprendre permanentment, innovar, crear valor i adquirir coneixements nous.
- Tenir disposició per superar les adversitats que s'esdevenen en l'activitat professional i aprendre dels errors per integrar coneixement i millorar la pròpia formació.

Específiques

- Comprendre els fonaments dels autòmats programables, els mètodes de control i els principis dels sistemes robotitzats i aplicar-los en el disseny de sistemes de control, d'automatització industrial i de sistemes robòtics complexos que millorin els processos i el producte final en les indústries del sector de l'automoció.
- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Comprendre i aplicar els fonaments teòrics de la dinàmica de sistemes i del control continu, discret i multivariable per modelar i simular sistemes i per dissenyar sistemes de regulació i de control automàtic d'aplicació en els àmbits de l'enginyeria de l'automoció.
- Conèixer i aplicar els fonaments dels sistemes de producció i dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat i de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en els àmbits de l'enginyeria i de les indústries del sector de l'automoció.

- Reconèixer i comprendre la visió espacial i les tècniques de representació gràfica, tant a partir de mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, i aplicar aquestes tècniques als processos de disseny i fabricació en l'enginyeria d'automoció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Bàsiques

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

Transversals

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

CONTINGUTS

- 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 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 BÀSICA

- FISITA (2019). *What does an auto engineer do?*. Recuperat de <https://www.fisita.com/yfia/careers/what-does-an-automotive-engineer-do>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

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.

El TFG té com a objectiu:

- Elaborar un treball acadèmic.
- Consolidar coneixements tecnològics rebuts en el pla d'estudis.
- Participar en situacions pròpies d'una activitat professional.

RESULTATS D'APRENTATGE

1. Aplica els recursos tècnics per desenvolupar projectes d'oficina tècnica i integra diferents tecnologies que formen part de l'automoció.
2. Consolida i interrelaciona conceptes tecnològics de diverses matèries del grau en Enginyeria de l'Automoció.
3. Redacta informació tècnica en anglès referent a l'especialitat del grau.
4. Analitza críticament els resultats obtinguts.
5. Exposar eficaçment de forma oral els resultats obtinguts en pràctiques i treballs.
6. Utilitza adequadament el llenguatge (verbal i no verbal) en la interacció personal i professional en català, espanyol i anglès.
7. Recopila i interpreta dades i informacions sobre les quals fonamenta les seves conclusions, que inclouen reflexions sobre assumptes d'índole social, científica o ètica.
8. Utilitza un llenguatge respectuós amb la qüestió de gènere, tant en les produccions orals com escrites.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els fonaments de la ciència, tecnologia i química dels materials i la relació entre la seva microestructura, la síntesi i processament i les seves propietats i aplicar aquests coneixements en la resolució de problemes dels àmbits de l'enginyeria d'automoció. Comprendre els fonaments de la resistència i l'elasticitat de materials i aplicar-los al comportament de sòlids reals.
- Comprendre els fonaments de la termodinàmica aplicada i de la transmissió de calor i els principis bàsics de la mecànica de fluids i aplicar aquests coneixements en la resolució de problemes d'enginyeria tèrmica i d'enginyeria de fluids en els àmbits de l'enginyeria d'automoció.
- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Comprendre els principis de la teoria de circuits, de les màquines elèctriques i dels sistemes elèctrics d'un automòbil (generació, transmissió, emmagatzematge i conversió d'energia elèctrica mitjançant sistemes electrònics de potència) i aplicar-los en els àmbits de l'enginyeria d'automoció.
- Comprendre i aplicar els fonaments teòrics de la dinàmica de sistemes i del control continu, discret i multivariable per modelar i simular sistemes i per dissenyar sistemes de regulació i de control automàtic d'aplicació en els àmbits de l'enginyeria de l'automoció.
- Conèixer els fonaments de l'electrònica analògica, l'electrònica digital, la instrumentació electrònica i els sistemes basats en microprocessadors i aplicar-los al disseny de sistemes encastats i sistemes electrònics d'instrumentació i control per al sector de l'enginyeria de l'automoció.
- Elaborar individualment un exercici original format per un projecte de l'àmbit de l'enginyeria d'automoció de naturalesa professional, en el qual se sintetitzin i integrin les competències adquirides en els ensenyaments del grau. Redactar, presentar i defensar l'exercici davant d'un tribunal universitari.
- Reconèixer i comprendre la visió espacial i les tècniques de representació gràfica, tant a partir de mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, i aplicar aquestes tècniques als processos de disseny i fabricació en l'enginyeria d'automoció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Bàsiques

- Desenvolupar les habilitats d'aprenentatge necessàries per emprendre estudis posteriors amb un grau alt d'autonomia.
- Ser capaç de transmetre informació, idees, problemes i solucions a un públic especialitzat i no especialitzat.
- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Emprar diferents formes de comunicació, tant orals com escrites o audiovisuals, en la llengua pròpia i en llengües estrangeres, amb un alt grau de correcció en l'ús, la forma i el contingut.
- Projectar els valors de l'emprenedoria i la innovació en l'exercici de la trajectòria personal acadèmica i professional, a través del contacte amb diferents realitats de la pràctica i amb motivació envers el desenvolupament professional.

CONTINGUTS

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

AVALUACIÓ

L'avaluació del TFG és individual i està basada en diferents elements en funció de la tipologia de TFG:

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

METODOLOGIA

L'estudiant té la responsabilitat d'escollir el tema del seu treball de fi de grau. Però el tema pot provenir tant de la iniciativa de l'estudiant com de les propostes suggerides pels professors dels departaments de la Universitat.

Hi ha 5 tipologies de TFG:

- TFG experimental
- TFG de desenvolupament
- TFG de mitjans
- TFG d'innovació
- TFG de revisió bibliogràfica

Tots els treballs de fi de grau han de tenir un tutor acadèmic que imparteixi docència a la UVic, que guia el procés d'elaboració, la presentació i defensa. També poden tenir, si es considera necessari, un tutor 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.

1. Proposta del treball de fi de grau

Formalment és el primer pas del procés d'elaboració d'un treball de fi de grau. Abans de fer la matrícula del TFG, s'ha d'entrar a l'aplicació informàtica específica del TFG, la "Proposta de realització del treball de fi de grau (TFG)", que és una descripció del projecte que es vol desenvolupar. La proposta ha d'incloure:

- títol i nom de l'estudiant
- breu descripció
- objectius del treball
- metodologia...

Els treballs de fi de grau es poden elaborar de forma conjunta entre diversos estudiants 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.

2. Tutor/director del treball

El tutor/director del treball és un professor, investigador, professional que té la responsabilitat d'orientar l'estudiant durant tot el procés d'elaboració, de donar-li suport i de fer-ne un seguiment fins que se'n faci la defensa davant d'un tribunal constituït

expressament.

En el cas que el tutor/director del treball sigui una persona externa a la universitat, també s'adjudica a l'alumne un tutor acadèmic / avalador 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 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 l'exposició i defensa del treball davant del tribunal.
- Participar en l'avaluació i propostes de millora dels TFG.

3. Presentació de la memòria

La memòria s'ha de presentar dins dels terminis establerts en el calendari de TFG. Per facilitar la confecció de la memòria, la Facultat ha fixat unes pautes i models que l'estudiant pot trobar a l'aula Moodle 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*).

4. Defensa del treball

L'estudiant ha de defensar el seu treball davant del tribunal en un acte públic (o tancat, en el cas que hi hagi compromisos de confidencialitat específics, si el treball s'ha elaborat per a una empresa).

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. Els membres del tribunal disposen, a continuació, 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	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	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'analitza l'ús d'un component d'un sistema CATS.

RESULTATS D'APRENTATGE

- Analitza, dissenya i resol sistemes de mesurament, condicionament de senyal, processament de senyal, filtratge analògic i digital i busos d'instrumentació aplicats a la indústria de l'automoció.
- Coneix els fonaments avançats dels microcontroladors i dissenya i implementa sistemes encastats i sistemes d'instrumentació i control electrònics per a la indústria de l'enginyeria de l'automoció.
- Coneix i aplica les tecnologies utilitzades en els sistemes de conducció autònoma (sensorial, cartografia espacial, integració de sistemes, etc.).
- Analitza els resultats i el rendiment.
- Presenta oralment els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs amb eficiència.
- Es mou amb desimboltura en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions, tant en l'àmbit acadèmic com laboral o professional.
- Coneix l'aplicació de tecnologies de respecte al medi ambient i de sostenibilitat.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Conèixer els fonaments de l'electrònica analògica, l'electrònica digital, la instrumentació electrònica i els sistemes basats en microprocessadors i aplicar-los al disseny de sistemes encastats i sistemes electrònics d'instrumentació i control per al sector de l'enginyeria de l'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

- Actuar amb esperit i reflexió crítics davant el coneixement en totes les seves dimensions. Mostrar inquietud intel·lectual, cultural i científica i compromís cap al rigor i la qualitat en l'exigència professional.
- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.
- Interactuar en contextos globals i internacionals per identificar necessitats i noves realitats que permetin transferir el coneixement cap a àmbits de desenvolupament professional actuals o emergents, amb capacitat d'adaptació i d'autodirecció en els processos professionals i de recerca.

CONTINGUTS

1. Visió general dels sistemes CATS
 - 1.1. Sensors
 - 1.2. Mapes i GPS
 - 1.3. Vehicles connectats
 - 1.4. Vehicles autònoms
 - 1.5. Gestió de flotes
2. Entorns virtuals

- 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

AVALUACIÓ

- Participació a classe: 5 % (sense recuperació): RA9, RA14
- Lliuraments de projectes:
 - D1: Esquema i planificació del projecte: 5 % (sense recuperació) - setmana 6: RA13, RA14
 - D2: Projecte - Estat de la qüestió: 10 % (sense recuperació) - setmana 7: RA13, RA14
 - D3: Implementació i resultats del projecte: 30 % (recuperació) - setmana 15: RA5, RA7, RA8, RA9, RA13, RA14
 - D4: Conclusions del projecte: 20 % (recuperació) - setmana 15: RA5, RA7, RA8, RA9, RA11, RA13, RA14
- Defensa del projecte: 30 % (sense recuperació) - setmana 16: 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>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Equipament per a l'Automoció I

Tipologia: Obligatòria (OB)

Crèdits: 3,0

Semestre: 2n

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

- Identifica equips electrònics, sistemes de mesura, condicionament de senyals, filtratge de senyals analògics i digitals, convertidors AD i DA, busos d'instrumentació de vehicles i els criteris necessaris per a la compatibilitat electromagnètica.
- Analitza, dissenya i resol sistemes de mesurament, condicionament de senyal, processament de senyal, filtratge analògic i digital i busos d'instrumentació aplicats a la indústria de l'automoció.
- Coneix i aplica l'equipament electrònic final d'un vehicle (sistemes avançats d'assistència al conductor (SAAS/ADAS). Electrònica de carrosseria i il·luminació. Sistemes híbrids, electricitat i sistemes de transmissió. Sistemes d'informació i entreteniment i quadres d'instruments. Seguretat passiva).
- Es mou amb desimboltura en situacions complexes o que requereixen el desenvolupament de noves solucions, tant en l'àmbit acadèmic com laboral o professional.
- Avalua pràctiques professionals en contextos emergents i globals i proposa línies d'intervenció ajustades a les diferents realitats.
- Analitza críticament els resultats obtinguts.
- Presenta oralment els resultats obtinguts en pràctiques i/o treballs.

COMPETÈNCIES

Generals

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

Específiques

- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Conèixer els fonaments de l'electrònica analògica, l'electrònica digital, la instrumentació electrònica i els sistemes basats en microprocessadors i aplicar-los al disseny de sistemes encastats i sistemes electrònics d'instrumentació i control per al sector de l'enginyeria de l'automoció.

Bàsiques

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

Transversals

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

CONTINGUTS

1. 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	Es recuperable el 24/05/2021.
Primer examen (nota mínima: 3)	
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	Es recuperable el 10/06/2021.
Examen final (nota mínima: 3)	
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.

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

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

- RA4. Coneix en profunditat programes d'elements finits per al desenvolupament de simulacions complexes/avançades.
- RA5. Valida models simulats amb resultats experimentals.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Comprendre els fonaments de la teoria matemàtica per resoldre els problemes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria i aplicar sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.
- Reconèixer i comprendre la visió espacial i les tècniques de representació gràfica, tant a partir de mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, i aplicar aquestes tècniques als processos de disseny i fabricació en l'enginyeria d'automoció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Bàsiques

- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

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: *fillets*, 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.

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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Disseny 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

- RA4. Coneix en profunditat els codis d'elements finits i les aplicacions utilitzades industrialment per a simulacions avançades en el desenvolupament d'automòbils.
- RA5. Coneix el procés de validació de models simulats mitjançant resultats experimentals.
- RA6. Coneix els elements de seguretat passiva d'un vehicle.
- RA7. Coneix els principis de dinàmica avançada per simular l'impacte entre cossos.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa i el seu marc institucional, jurídic i econòmic, i aplicar recursos per a l'organització, la gestió i la gestió de qualitat de les empreses. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria i saber aplicar tècniques per organitzar, gestionar i dirigir projectes.
- Comprendre els fonaments de la ciència, tecnologia i química dels materials i la relació entre la seva microestructura, la síntesi i processament i les seves propietats i aplicar aquests coneixements en la resolució de problemes dels àmbits de l'enginyeria d'automoció. Comprendre els fonaments de la resistència i l'elasticitat de materials i aplicar-los al comportament de sòlids reals.
- Comprendre els fonaments de la teoria matemàtica per resoldre els problemes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria i aplicar sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.
- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Conèixer i aplicar els fonaments dels sistemes de producció i dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat i de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en els àmbits de l'enginyeria i de les indústries del sector de l'automoció.
- Reconèixer i comprendre la visió espacial i les tècniques de representació gràfica, tant a partir de mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, i aplicar aquestes tècniques als processos de disseny i fabricació en l'enginyeria d'automoció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Transversals

- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.

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. Estructura del vehicle: Carroceria en blanc (BIW): materials estructurals (games d'acer, alumini i nous materials), zones d'estructura, 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 normatives i normes per a cotxes híbrids i elèctrics. Elements de seguretat passiva i activa
- Unitat 5. Gestió de models complets de vehicles 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.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- CARHS (2023). *Safety Companion*. CARHS - Empowering Engineers.
- Moukalled, F., Magani, L., Darwish, M. (2016). *The Finite Volume Method in Computational Fluid Dynamics*. Springer.
- Ted Belytschko, Wing Kam Liu, Brian Moran, Khalil Elkhodary (2014). *Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures* (2 ed.). Wiley.

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

- RA1. Coneix sistemes i processos de conformació, mecanització, unió i control de qualitat dels processos de fabricació.
- RA2. Analitza, aplica i resol sistemes i processos de conformació.
- RA3. Coneix i aplica la tecnologia de modelatge, tècniques de fabricació ràpida, caracterització de materials i aplicacions.
- RA4. Coordina i treballa en equip utilitzant amb rigor terminologia i anotacions per preparar la documentació del projecte.
- RA5. Analitza de manera crítica els resultats obtinguts i exposa oralment els treballs encarregats.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Comprendre els fonaments de la teoria matemàtica per resoldre els problemes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria i aplicar sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.
- Conèixer i aplicar els fonaments dels sistemes de producció i dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat i de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en els àmbits de l'enginyeria i de les indústries del sector de l'automoció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Bàsiques

- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.

CONTINGUTS

Bloc 1. 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

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.

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- (2016). *FAGOR Turning Machine datasheet*. Recuperat de <https://www.fagorautomation.com/p/cnc/tornos/cnc-8065-t/>
- Fuh, J.Y.H. (2004). *Computer-Aided Injection Mold Design and Manufacture*. CRC Press.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

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	Jose Díaz Iriberry Enrique Vergara Carreras

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, 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'APRENENTATGE

— RA13. Comprèn i aplica els principis de realitat virtual, holografia i mapatge de vídeo en el modelatge i simulació de sistemes d'automoció.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Comprendre els fonaments de la teoria matemàtica per resoldre els problemes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria i aplicar sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.
- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Reconèixer i comprendre la visió espacial i les tècniques de representació gràfica, tant a partir de mètodes tradicionals de geometria mètrica i geometria descriptiva, com mitjançant les aplicacions de disseny assistit per ordinador, i aplicar aquestes tècniques als processos de disseny i fabricació en l'enginyeria d'automoció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Bàsiques

- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.

CONTINGUTS

1. Introducció a la realitat virtual i augmentada
2. Realitat augmentada
 - 2.1. Paradigmes
 - 2.2. Programari
 - 2.3. Maquinari
3. Realitat virtual
 - 3.1. Estereoscòpia
 - 3.2. Presència
 - 3.3. Programari
 - 3.4. Maquinari

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).

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Laviola J., Bowman D., Kruijff E., McMahan R., Poupyrev I. (2017). *3D user interfaces : theory and practice* (2 ed.). Addison-Wesley Professional.
- Ma D., Fan X., Gausemeier J., Grafe M. (2011). *Virtual Reality & Augmented Reality in Industry*. Springer.
- 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/>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Vehicles Verds

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 3,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Joaquim Macià Pujada

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. Per exemple:

- Entendre les emissions: emissions del cicle de vida, emissions dels vehicles, emissions del món real.
- Conèixer els diferents tipus d'emissions que produeixen els vehicles.
- Comprendre l'avaluació del cicle de vida i les emissions del vehicle al llarg de la seva vida útil.

L'assignatura inclou l'avaluació del cicle de vida dels vehicles. Incloure l'ACV en una assignatura sobre vehicles verds permet als estudiants obtenir una comprensió més profunda de l'impacte ambiental dels vehicles ecològics i de les compensacions possibles associades a diferents opcions de disseny i decisions polítiques. Aquest coneixement pot ajudar a prendre decisions raonades sobre el desenvolupament de sistemes de transport més sostenibles.

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

- RA8. Coneix els diferents tipus de vehicles considerats verds.
- RA9. Avalua les característiques positives i negatives dels diferents tipus de vehicles verds.
- RA10. Coneix les principals normatives ambientals aplicables al sector de l'automoció.
- RA11. Aplica tècniques d'anàlisi del cicle de vida (ACV) per avaluar l'impacte ambiental associat a un vehicle.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Comprendre adequadament el concepte d'empresa i el seu marc institucional, jurídic i econòmic, i aplicar recursos per a l'organització, la gestió i la gestió de qualitat de les empreses. Conèixer l'estructura organitzativa i les funcions d'una oficina de projectes d'enginyeria i saber aplicar tècniques per organitzar, gestionar i dirigir projectes.
- Comprendre els fonaments de la ciència, tecnologia i química dels materials i la relació entre la seva microestructura, la síntesi i processament i les seves propietats i aplicar aquests coneixements en la resolució de problemes dels àmbits de l'enginyeria d'automoció. Comprendre els fonaments de la resistència i l'elasticitat de materials i aplicar-los al comportament de sòlids reals.
- Conèixer i aplicar els fonaments dels sistemes de producció i dels processos de fabricació, de la metrologia i del control de qualitat i de les tecnologies mediambientals i de sostenibilitat en els àmbits de l'enginyeria i de les indústries del sector de l'automoció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Bàsiques

- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

Transversals

- Exercir la ciutadania activa i la responsabilitat individual amb compromís amb els valors democràtics, de sostenibilitat i de disseny universal, a partir de pràctiques basades en l'aprenentatge i servei i en la inclusió social.

CONTINGUTS

1. Introducció al concepte de vehicle verd
2. Avaluació del cicle de vida de vehicles i productes
 - Emissions dels vehicles al llarg de la seva vida útil

3. Vehicles híbrids, elèctrics i de pila de combustible
 - Tracció de combustió interna
 - Concepte d'electrificació i hibridació
 - Arquitectures i components dels vehicles híbrids elèctrics (HEV)
 - Tracció híbrida
 - Tracció elèctrica
 - Vehicles de pila de combustible
 - Altres tipus de vehicles d'hidrogen
 - Tendències tecnològiques
4. Sistemes d'emmagatzematge i de recuperació d'energia per a l'automoció
 - Bateria, ultracondensadors, volants i acumuladors hidràulics
 - El paper dels sistemes de recuperació d'energia en els vehicles
 - Piles de combustible
 - Disseny de sistemes, integració i gestió energètica
5. Visió general de diferents sistemes de càrrega
 - Diferents modes de càrrega
 - Tipus d'endolls i punts de càrrega
 - Opcions de càrrega alternatives
6. Seguretat
 - Riscos elèctrics
 - Riscos químics
 - Risc d'incendi
 - Equip de protecció personal
7. Cas pràctic de vehicles ecològics
8. Mobilitat i transport del futur
9. Impacte ambiental, política governamental, infraestructures, dimensions socials, estàndards europeus i estàndards internacionals en l'automoció
10. Recursos i necessitats energètiques

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] Avaluació contínua: 45 %
 - Exercicis en grup i exposicions a classe
 - Exercicis en línia
- [E] Avaluació de procés: 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.

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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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

Visió per Computador i Sistemes Intel·ligents

Tipologia: Optativa (OP)

Crèdits: 3,0

Grup	Llengua d'impartició	Professorat
G51, presencial, matí	anglès	Laura Dempere Marco

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'APRENENTATGE

- Sap aplicar els principis de la visió per computador i les tècniques de tractament d'imatges digitals.

COMPETÈNCIES

Específiques

- Comprendre els fonaments de la teoria matemàtica per resoldre els problemes matemàtics que es puguin plantejar en l'enginyeria i aplicar sobre: àlgebra lineal, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, equacions diferencials ordinàries i en derivades parcials, mètodes numèrics, algorítmica numèrica, estadística i optimització.
- Comprendre els principis bàsics sobre l'ús i la programació d'ordinadors, sistemes operatius, bases de dades, programes informàtics amb aplicació en l'enginyeria, informàtica industrial i xarxes de comunicació i aplicar-los a l'enginyeria en general i al disseny de sistemes de connectivitat en el sector de l'automoció.
- Treballar en un entorn multilingüe i multidisciplinari i presentar exposicions orals i redactar informes en anglès en l'àmbit de l'enginyeria, en general, i en el sector de l'automoció, en particular.

Bàsiques

- Tenir la capacitat de recollir i interpretar dades rellevants (normalment dins de l'àrea d'estudi pròpia) per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes importants de caràcter social, científic o ètic.

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.

Nota final = $0,3 \cdot T + 0,4 \cdot PF + 0,3 \cdot E$ (*)

- T: Tasca (avaluació individual + avaluació col·lectiva) (no recuperable)
- PF: Projecte final (avaluació individual + col·lectiva) (no recuperable)

— E: Examen (avaluació individual) (recuperable)

BIBLIOGRAFIA BÀSICA

— Gonzalez, R.C., and Woods, R.E. (2006). *Digital Image Processing* (3 ed.). Prentice Hall.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

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