

## 330520 - FAOCAM - Fabricació Assistida per Ordinador (Cam)

Unitat responsable: 330 - EPSEM - Escola Politècnica Superior d'Enginyeria de Manresa  
Unitat que imparteix: 712 - EM - Departament d'Enginyeria Mecànica  
Curs: 2019  
Titulació: GRAU EN ENGINYERIA D'AUTOMOCIÓ (Pla 2017). (Unitat docent Obligatòria)  
Crèdits ECTS: 3 Idiomes docència: Català, Castellà

### Professorat

Responsable: Alcelay Larrión, José Ignacio

Altres: Martínez Fitó, Xavier  
Al Omar Mesnaoui, Anas  
Peña Pitarch, Esteban

### Competències de la titulació a les quals contribueix l'assignatura

#### Específiques:

1. Ha de ser capaç de realitzar programes de control numèric (CNC) per a torn i fresadora.
2. Ha de ser capaç de realitzar programes de control numèric (CNC) per a centre de mecanitzat.
3. Ha de ser capaç de interpretar, corregir i optimitzar programes de control numèric (CNC).

#### Transversals:

4. COMUNICACIÓ EFICAÇ ORAL I ESCRITA - Nivell 2: Utilitzar estratègies per preparar i dur a terme les presentacions orals i redactar textos i documents amb un contingut coherent, una estructura i un estil adequats i un bon nivell ortogràfic i gramatical.
5. APRENTATGE AUTÒNOM - Nivell 2: Dur a terme les tasques encomanades a partir de les orientacions bàsiques donades pel professorat, decidint el temps que cal emprar per a cada tasca, incloent-hi aportacions personals i ampliant les fonts d'informació indicades.
6. EMPRENEDORIA I INNOVACIÓ - Nivell 2: Prendre iniciatives que generin oportunitats, nous objectes o solucions noves, amb una visió d'implementació de procés i de mercat, i que impliqui i faci partícips als altres en projectes que s'han de desenvolupar.

## 330520 - FAOCAM - Fabricació Assistida per Ordinador (Cam)

### Metodologies docents

- MD1 Classe magistral o conferència (EXP)
- MD2 Resolució de problemes i estudi de casos (RP)
- MD4 Treball teòric pràctic dirigit (TD)
- MD5 Projecte, activitat o treball reduït (PR)
- MD7 Activitats d'Avaluació (EV)
- MD8 Visites a empreses i/o tallers especialitzats (VI)

L'assignatura es desenvoluparà en classes teòriques y pràctiques, complimentades amb tutories, resolució de problemes, debats, comunicacions, etc.. Las classes teòriques se llevaran al cap i a la fi de manera expositiva-participativa i complimentades per abundants exercicis per l'assentament teòric, acompanyats de manuals de programació en llengua anglesa. Les classes pràctiques s'articularen mitjançant problemes d'aplicació pràctiques realitzats amb la participació dels alumnes en l'aula, i amb sessions de tallers i laboratoris on s'ha programat la realització d'activitats pràctiques i molt participatives.

Per a cada sessió presencial es facilitarà a l'alumne, amb suficient anticipació a l'aula virtual, els apunts del tema tractat a la sessió, i una sèrie de problemes.

- Realització de Pràctiques de laboratori en grups reduïts. Elaboració d'informes.
- Resolució i lliurament de problemes proposats individualment.
- Tutoria, estudi i treball personal i en equip. - Exàmens i proves d'avaluació.

### Objectius d'aprenentatge de l'assignatura

- OCAM01: Adquirir i integrar els coneixements sobre els processos de fabricació d'un producte
- OCAM02: Desenvolupar la capacitat de seleccionar i dissenyar el o els processos de fabricació més apropiats en cada cas.
- OCAM03: Aprendre i conèixer les tècniques de fabricació assistida (CAM).
- OCAM04: Usar i entendre tècniques de fabricació i/o prototipat.
- OCAM05: Emprar i copsar el flux i el funcionament de les eines CAD-CAM orientades a la fabricació de peces complexes com ara motlles i matrius.

### Hores totals de dedicació de l'estudiantat

Dedicació total: 75h	Hores grup gran:	0h	0.00%
	Hores grup mitjà:	0h	0.00%
	Hores grup petit:	30h	40.00%
	Hores activitats dirigides:	0h	0.00%
	Hores aprenentatge autònom:	45h	60.00%

## 330520 - FAOCAM - Fabricació Assistida per Ordinador (Cam)

### Continguts

<p>Introducció als processos de Fabricació</p>	<p>Dedicació: 12h Grup mitjà/Pràctiques: 12h</p>
<p>Descripció:          Processos de fabricació en general: arrencament de ferritja, llimat, raspatllat, tornejat, taladrat, escariat, fresat, mecanitzat abrasiu, serra, llima, fabricació engranatges.          Metrologia, verificació: toleràncies, ajustos, rugositat, instruments mesura, errors de mesura.          Processos d'unió i tall: soldadura per resistència, oxiacetilènica, per arc, oxtall.          Altres processos de transformació: electroerosió, làser, raig aigua, ...</p> <p>Activitats vinculades: CRO1, CRO2, PRA</p> <p>Objectius específics: OCAM01, OCAM02</p>	
<p>CNC</p>	<p>Dedicació: 14h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció:          Diferències entre la MHC convencional i la MH amb CNC. Automatització flexible. Classificació dels sistemes de CNC. Estructura de les MHCN i Arquitectura dels CNC. Accionaments. Control. Sensors.          Eixos i Sistemes de referència. Principis bàsics. Llenguatges de programació. Estructura d'un programa de Control Numèric. Sistemes de referència. Codificació ISO. Control de trajectòria. Programació paramètrica.</p> <p>Activitats vinculades: PRA</p> <p>Objectius específics: OCAM03, OCAM04, OCAM05</p>	

## 330520 - FAOCAM - Fabricació Assistida per Ordinador (Cam)

<p>CNC AVANÇAT</p>	<p>Dedicació: 14h Grup mitjà/Pràctiques: 4h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció: Programació de cotes. Moviments lineals i funcions auxiliars. Moviments circulars, interpolacions circulars. Compensació de l'eina. Funcions preparatòries addicionals. Sentències de control del programa. Cicles fixes i subprogrames. Operacions amb paràmetres.</p> <p>Activitats vinculades: PRA</p> <p>Objectius específics: OCAM03, OCAM04, OCAM05</p>	
<p>CAD-CAM</p>	<p>Dedicació: 20h Grup mitjà/Pràctiques: 10h Aprentatge autònom: 10h</p>
<p>Descripció: Sistemes de fabricació Flexible: característiques, elements, control de càlculs, selecció.</p> <p>Activitats vinculades: PRA,PRO</p> <p>Objectius específics: OCAM03, OCAM04, OCAM05</p>	

## 330520 - FAOCAM - Fabricació Assistida per Ordinador (Cam)

### Planificació d'activitats

Treballs monogràfics i presentacions (TMP)	Dedicació: 23h Grup mitjà/Pràctiques: 8h Aprentatge autònom: 15h
<p><b>Descripció:</b> Desenvolupament i defensa d'una temàtica proposada pel professor relacionada amb l'assignatura. Es tracta d'una tasca no presencial a desenvolupar en equip.</p> <p><b>Material de suport:</b> Apunts, web i biblioteca</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Atenea i Defensa Oral</p> <p><b>Objectius específics:</b> OCAM01, OCAM02</p>	
Pràctiques de CAD-CAM (PR)	Dedicació: 18h Grup mitjà/Pràctiques: 18h
<p><b>Descripció:</b> Donada diverses peces, caldrà elaborar programa CNC en cada cas.</p> <p><b>Material de suport:</b> Eines de mesura i dibuix</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Paper</p> <p><b>Objectius específics:</b> OCAM03, OCAM04, OCAM05</p>	
Prova Individual (PI)	Dedicació: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h
<p><b>Descripció:</b> Prova individual de l'assignatura on l'estudiant, de manera individual, haurà de demostrar els coneixements adquirits durant l'assignatura.</p> <p><b>Material de suport:</b> Ordinador, paper</p> <p><b>Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació:</b> Resolució de la prova</p> <p><b>Objectius específics:</b> OCAM01, OCAM02, OCAM03, OCAM04, OCAM05</p>	

## 330520 - FAOCAM - Fabricació Assistida per Ordinador (Cam)

Prova Final (PF)	Dedicació: 2h Grup mitjà/Pràctiques: 2h
Descripció: Prova final de l'assignatura on l'estudiant, de manera individual, haurà de demostrar els coneixements adquirits durant l'assignatura.	
Material de suport: Ordinador, paper	
Descripció del lliurament esperat i vincles amb l'avaluació: Resolució de la prova	
Objectius específics: OCAM01, OCAM02, OCAM03, OCAM04, OCAM05	

### Sistema de qualificació

Avaluació continuada del treball de l'estudiant.

S'avalua l'estudi i treball autònom de l'estudiant, tant presencial com no presencial, aplicat a totes les activitats formatives. L'assignatura s'aprova per avaluació continua si s'obté una nota global  $> 4,95$  en fer la mitjana ponderada de:

-TMP: 25% de la nota de l'assignatura.

-PR: 35% de la nota de l'assignatura.

-PI: 40% de la nota de l'assignatura.

Els alumnes que no assoleixin aprovar l'assignatura per avaluació continuada hauran d'anar a la prova final de recuperació.

### Normes de realització de les activitats

Les pràctiques fetes amb ordinador hauran d'enviar-se mitjançant l'aplicació ATENEA en l'estat que estiguin al finalitzar la classe.

## 330520 - FAOCAM - Fabricació Assistida per Ordinador (Cam)

### Bibliografia

#### Bàsica:

- DeGarmo, Ernest Paul; Black, J. Temple; Kohser, Ronald A. Materiales y procesos de fabricación. 2ª ed. Barcelona: Reverté, 1988. ISBN 8429148221.
- Groover, Mikell P. Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas [en línea]. 3ª ed. México: McGraw-Hill, 2007 [Consulta: 24/07/2018]. Disponible a: <[https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1431683?lang=cat](https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1431683?lang=cat)>. ISBN 9781456202514.
- Kalpakjian, Serope; Schmid, Steven R. Manufactura, ingeniería y tecnología [en línea]. 7ª ed. México: Pearson, 2014 [Consulta: 21/05/2019]. Disponible a: <[https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C\\_\\_Rb1510224?lang=cat](https://discovery.upc.edu/iii/encore/record/C__Rb1510224?lang=cat)>. ISBN 9786073227353 (VOL. 1), 9786073227421 (VOL. 2).
- Chang, Tien-Chien; Wysk, Richard A.; Wang, Hsu-Pin. Computer-aided manufacturing. 3rd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2006. ISBN 0131429191.
- Echepare Zugasti, Ricardo; López de Lacalle, Luís Norberto. Control numérico: conceptos y programación. Bilbao: Ediciones Técnicas Ízaro, 1990.

#### Complementària:

- Leyensetter, A.; Wütemberger, G., dir. Tecnología de los oficios metalúrgicos. Barcelona: Reverté, 1974. ISBN 8429160663.
- Schey, John A. Introduction to manufacturing processes. 3rd ed. Boston: McGraw-Hill, 2000. ISBN 0070311366.
- Ostwald, Phillip F.; Muñoz, Jairo. Manufacturing processes and systems. 9th ed. New York: John Wiley & Sons, 1997. ISBN 0471047414.
- Creese, Robert C. Introduction to manufacturing processes and materials. New York: Marcel Dekker, 1999. ISBN 0824799143.
- Alting, Leo. Procesos para ingeniería de manufactura. México: Alfaomega, 1989. ISBN 9686223002.
- Micheletti, Gian Federico. Mecanizado por arranque de viruta: tecnología mecánica. Barcelona: Blume, 1980. ISBN 847002502.