

---

**II Jornada de Docència de l'ETSEIB  
8 de febrer de 2017**

**Millora de les pràctiques de  
Sistemes Integrats de Fabricació**

**Alejandro Domínguez, Irene Buj, Joan Ramon Gomà, Lluís Costa, Joaquim Minguella, Roger Uceda, Rosa Rodríguez Sendra**

**Àrea de Fabricació, Departament d'Enginyeria Mecànica  
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)**

# ÍNDEX

---

- 1. DESCRIPCIÓ DE L'ASSIGNATURA**
- 2. OBJECTIUS DE LES PRÀCTIQUES**
- 3. EVOLUCIÓ DE LES PRÀCTIQUES**
- 4. ESTRUCTURA DE LES PRÀCTIQUES**
- 5. POSSIBLES MILLORES**

# 1.- DESCRIPCIÓ DE L'ASSIGNATURA

## SISTEMES INTEGRATS DE FABRICACIÓ

Codi	Titulació	Quadrimestre	Tipus	Crèdits
240EI024	Màster Universitari en Enginyeria Industrial (MUEI)	QII	Troncal	3
240EI024	Màster Universitari en Enginyeria d'Automoció	QIII	Optativa	3

# 1.- DESCRIPCIÓ DE L'ASSIGNATURA

---

## SISTEMES INTEGRATS DE FABRICACIÓ

Fusió de dues assignatures del Pla 94:

- Fabricació Assistida per Ordinador.
- Fabricació Flexible.

Nou enfocament:

- Visió global dels processos de fabricació actuals.
- Possibilitats de les tecnologies actuals en control numèric
  - Programació avançada.
  - Programació assistida.
  - Sistemes CAM

## 2.- OBJECTIUS DE LES PRÀCTIQUES

Complement de les classes teòriques en termes de:

- Possibilitats de les màquines de control numèric.
- Preparació i programació de màquines.
- Importància del grau de sofisticació i equipament accessori.



Process Test

ACTUAL POSIT.	DISTANCE	CUT COND.
A-TURRET		
XA 800,000	0,000	Fr 0,000
ZA 1500,000	0,000	V 0
		SB 0
CA 0,000	0,000	TOOL NO. 7
BA 0,000		OFFST NO. 0
		MOSEK NO. 0
B-TURRET		
XB 800,000	0,000	Fr 0,000
ZB -500,000	0,000	V 0
CB 0,000	0,000	SB 0
		TOOL NO. 5
		OFFST NO. 0
		MOSEK NO. 0
SPINDLE		
WA 1000,000	0,000	Sb 0

00:00:47

PROCESS SHEET <CONTINUOUS>

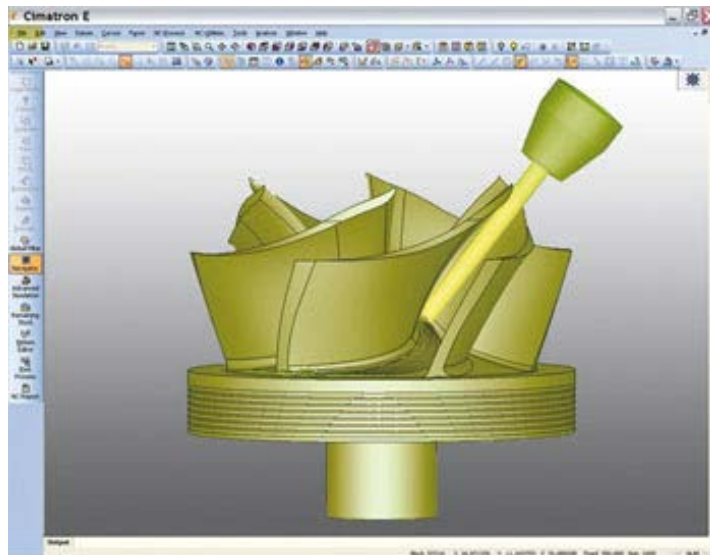
A	B	MACHINING UNIT	Tool	O1	O2	EDGE	ROT.	CUT. SPD	FEEDRATE	CUT DEPTH	CUTTING TIME	H: M: S
1	A	DRILL THR	TN 1	1			S	663	V 100	F 0.150	D 10,000	00:00:47
2	B	RGH OD FACE	TN 2	2			S	838	V 120	R 0.500	D 6,000	00:00:00
3	B	RGH OD c	TN 2	2			S	395	V 120	R 0.600	D 8,000	00:00:00
TOTAL											00:00:47	

SELECTED FROM TOOL DATA SPINDLE CW CCS ON

## 2.- OBJECTIUS DE LES PRÀCTIQUES

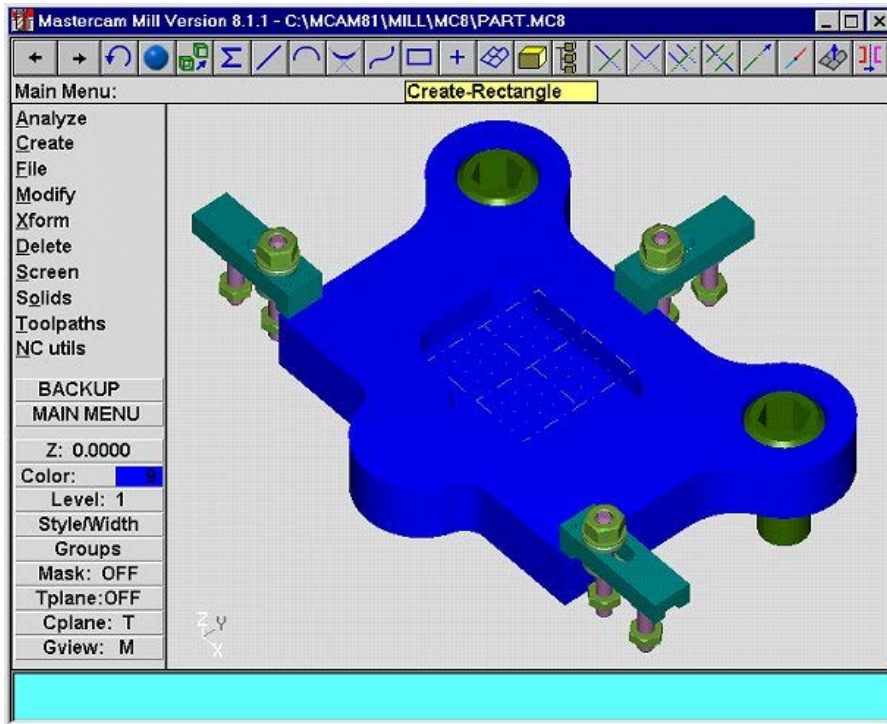
Objectius específics:

- Possibilitats dels sistemes CAM.
- Procés de fabricació de fresatge de peces de geometria complexa.
- Implicacions del disseny de les peces en el procés de fabricació.



## 3.- EVOLUCIÓ DE LES PRÀCTIQUES

# FABRICACIÓ ASSISTIDA PER ORDINADOR (PLA 94)



Mastercam 8



Centre de mecanitzat Okuma  
(Fundació CIM)

# 3.- EVOLUCIÓ DE LES PRÀCTIQUES

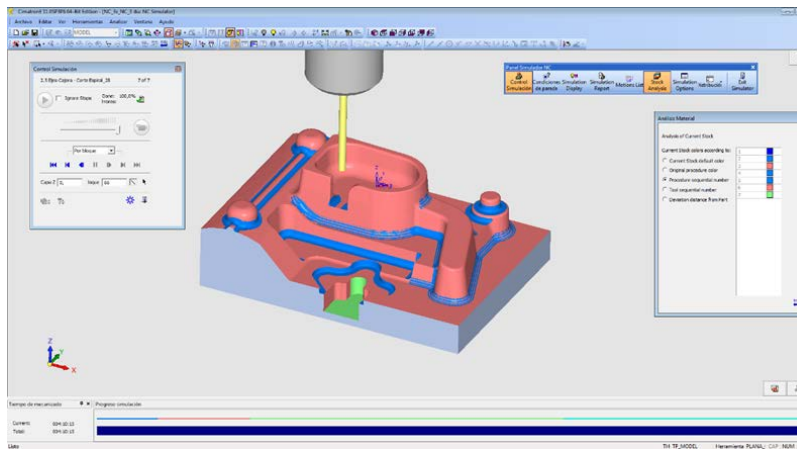
## SISTEMES INTEGRATS DE FABRICACIÓ



Torn Okuma Genos



Centre de mecanitzat Haas





## 3.- EVOLUCIÓ DE LES PRÀCTIQUES

Es realitzen 5 pràctiques de 2 hores cada 2 setmanes i un treball de curs:

	P1	P2	P3	P4	P5
1 <sup>a</sup> VERSIÓ	CAM(I)	CAM(II)	CAM (III)	Màquines + tutoria	Presentació treballs
2 <sup>a</sup> VERSIÓ	Màquines + Simuladors	CAM(I)	CAM(II)	CAM (III)	Presentació treballs
Nova Versió	Màquines + CAM 2D	CAM 3D (I)	CAM 3D (II)	CAM 3D (III)	Presentació treballs

El treball de curs consisteix en la definició i simulació de les operacions necessàries per a la fabricació d'una peça exemple.

## 4.- ESTRUCTURA DE LES PRÀCTIQUES

### Pràctica 1 (Primera Part)

Al Laboratori de Tecnologies de Fabricació, s'explica el funcionament d'un torn de CN amb eines motoritzades i un centre de mecanitzat de 3 eixos.



## 4.- ESTRUCTURA DE LES PRÀCTIQUES

### Pràctica 1 (Segona Part)

A l'aula d'informàtica s'explica la introducció del programa CAM, restringit a les operacions de 2,5 eixos.

UPC Universitat Politècnica de Catalunya

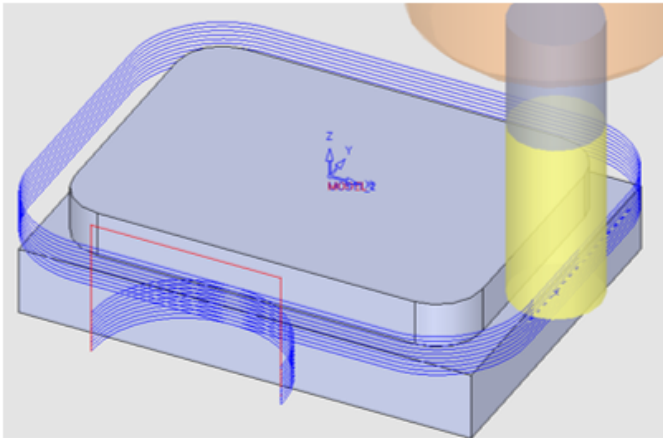
Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Industrial de Barcelona

Departament d'Enginyeria Mecànica Technologies de Fabricació

**- Procesos de 2,5 ejes:**

Los procesos de 2,5 ejes se caracterizan porque utilizan contornos (abiertos o cerrados), para realizar el mecanizado. No tienen en cuenta las superficies.

Se suelen utilizar porque permiten utilizar compensación del radio modificable en máquina.

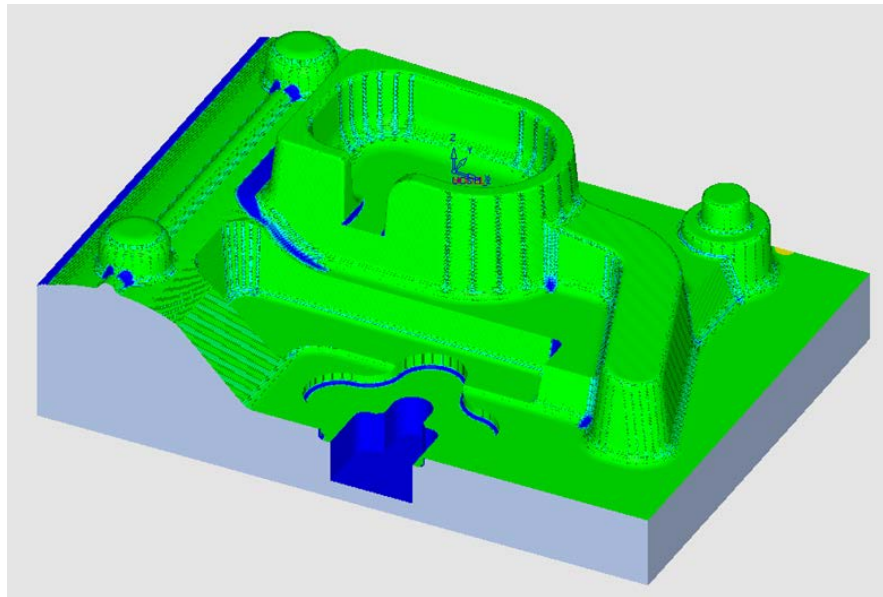


## 4.- ESTRUCTURA DE LES PRÀCTIQUES

### Pràctiques 2, 3 i 4

Desenvolupament, amb recolzament d'exemples, dels diferents aspectes del procés de programació de la fabricació d'una peça de geometria complexa mitjançant CAM 3D.

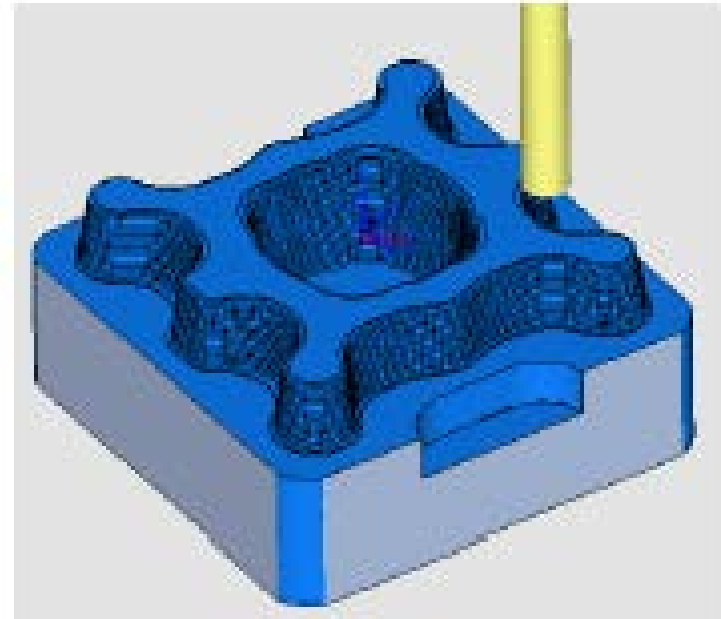
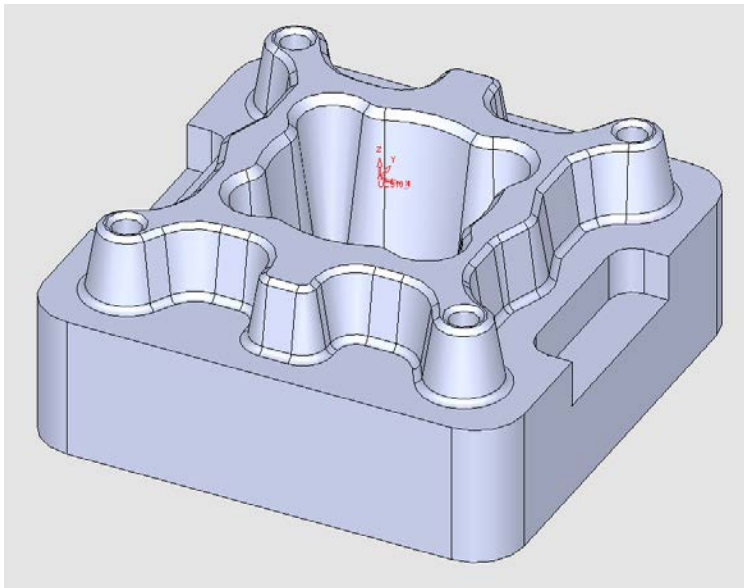
Els estudiants resolen, lliuren exercicis i preparen el treball de curs per grups.



## 4.- ESTRUCTURA DE LES PRÀCTIQUES

### Pràctica 5

Els estudiants defensen el treball de curs.



## 5.- POSSIBLES MILLORES

---

- Fer un ús més extens de la plataforma Atenea.
- Introducció d'un software CAM des de l'assignatura de grau Sistemes de Fabricació.
- Inclusió de mòduls CAM en mecanitzat de 5 eixos, disseny i fabricació de matrius i motlles.
- Incorporació de màquines de mesurar de control numèric.
- Creació d'una Aula de CAM al Laboratori de Tecnologies de Fabricació.

# PREGUNTES

---



***Gràcies per la vostra  
atenció***