


Autor	<a href="http://www.ensenyament.net">www.ensenyament.net</a>	Antoni Nogués i Andreu	<a href="mailto:documentacio@ensenyament.net">documentacio@ensenyament.net</a>	Pàg. 1 de 3
Codi			Llicència obra: alguns drets reservats	
Nom arxiu	CM M02 mecanització CNC. Continguts segons normativa DOGC.odt		Data modificació	14/09/17

## MÒDUL 2 MECANITZACIÓ PER CONTROL NUMÈRIC

Durada: 264 hores. Hores de lliure disposició: 33h

Unitats formatives que el componen:

- UF 1: Programació de màquines de CNC. 88 hores (Comte de Rius: 88h + 32h = 120h)
- UF 2: Preparació de màquines de CNC. 66 hores
- UF 3: Mecanització en màquines de CNC. 77 hores (Comte de Rius: 77h + 1h = 78h)

### UF 1. PROGRAMACIÓ DE MÀQUINES DE CNC

Durada 120 hores

#### Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Elabora programes de control numèric, CNC, per a la fabricació de peces per mecanització, analitzant i aplicant els diferents tipus de programació.


#### Criteris d'avaluació:

1. Identifica els llenguatges de CNC, relacionant les funcions i característiques dels llenguatges amb les operacions de mecanització.
2. Descriu les etapes en l'elaboració de programes, determinant l'ordre cronològic de les operacions.
3. Analitza les instruccions generades amb les equivalents en altres llenguatges de programació.
4. Realitza el programa d'acord amb les especificacions del manual de programació CNC emprat, amb seqüenciament i codificació de les operacions, partint del plànol i del procés.
5. Introdueix les dades de les eines i els trasllats d'origen.
6. Introdueix les dades tecnològiques en el programa de mecanització perquè el procés es desenvolupi en el mínim temps possible.
7. Verifica el programa, en la seva viabilitat i sintaxi, simulant la mecanització a l'ordinador.
8. Corregeix els errors detectats en la simulació.
9. Guarda el programa en l'estructura d'arxius generada.
10. Mostra una actitud responsable i interès per la millora del procés.

#### Continguts:

##### 1 Programació de Màquines de CNC i Organització del treball:

1. Estudi del producte i del procés.
2. Llenguatges de programació ISO o altres. Mecanització assistida per ordinador (CAM)
3. Tecnologia de programació CNC.
4. Sistemes i processos de transferència i càrrega de programes al torn.
5. Simulació i verificació de programes.
6. Plànols de fabricació.
7. Temps de mecanització.
8. Identificació de les especificacions tècniques dels plànols de fabricació (mesures, toleràncies, materials, tractaments).
9. Assignació d'eines i mitjans auxiliars per a una mecanització determinada.
10. Esquematzació de les etapes d'un procés de mecanització en un diagrama de blocs.
11. Transferència de la programació a la màquina.
12. Descripció d'un full de procés adaptat a una fabricació específica.
13. Programació de la màquina de CNC per a la mecanització de peces mecàniques.
14. Verificació gràfica de la programació a l'ordinador.
15. Elaboració d'un procés operatiu de mecanització d'una peça representativa.
16. Resolució de problemes.
17. Organització del treball.
18. Treball en equip.
19. Autonomia.
20. Responsabilitat.
21. Relació interpersonal.
22. Innovació.

Autor	<a href="http://www.ensenyament.net">www.ensenyament.net</a>	Antoni Nogués i Andreu	<a href="mailto:documentacio@ensenyament.net">documentacio@ensenyament.net</a>	Pàg. 2 de 3
Codi			Llicència obra: alguns drets reservats	
Nom arxiu	CM M02 mecanització CNC. Continguts segons normativa DOGC.odt		Data modificació	14/09/17

## UF 2: PREPARACIÓ DE MÀQUINES DE CNC

Durada: 66 hores.

### Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Organitza el seu treball en la preparació de màquines de CNC, descriu el procés de mecanització, ordenant les operacions segons la seqüència productiva, analitzant el full de processos i elaborant la documentació necessària.

#### Criteris d'avaluació:

1. Identifica la seqüència d'operacions de preparació de la màquina en funció de les característiques del procés a realitzar.
2. Identifica les eines, estris i suport de fixació de peces. Descriu les característiques fonamentals de les eines de tall, relacionar-les amb les seves aplicacions, així com el seu procediment de subjecció i reglatge.
3. Relaciona les necessitats de materials i recursos necessaris en cada etapa.
4. Estableix les mesures de seguretat en cada etapa, seguint les pautes i procediments establerts així com la normativa de prevenció de riscos laborals i medi ambient.
5. Determina la recollida selectiva de residus.
6. Enumera els equips de protecció individual per a cada activitat, i els avantatges del manteniment preventiu i programat.
7. Obté els indicadors de qualitat a tenir en compte en cada operació.

2. Prepara màquines de control numèric (CNC), seleccionant els estris i aplicant les tècniques o procediments requerits, que permeten la preparació i posada a punt de la màquina, utilitatges i accessoris per realitzar el mecanització, tenint en compte les normes de Prevenció de Riscos Laborals i protecció del Medi Ambient.


#### Criteris d'avaluació:

1. Selecciona i munta les eines, estris i suports de fixació de peces. Detectant les possibles interferències físiques que es puguin produir en el curs de les operacions de mecanització, entre els elements mòbils i els dispositius auxiliars.
2. Carrega el programa de control numèric des de l'ordinador o des dels dispositius perifèrics de la màquina.
3. Ajusta els paràmetres de la màquina.
4. Introdueix els valors a les taules d'eines.
5. Realitza la posada en marxa i pren la referència dels eixos de la màquina; simulant la mecanització a la màquina i en el seu cas, corregir els errors o defectes que es posin de manifest.
6. Selecciona els instruments de mesura o verificació en funció de l'operació a realitzar.
7. Aplica les normes de seguretat requerides.
8. Resol satisfactoriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
9. Manté l'àrea de treball amb el grau apropiat d'ordre i netedat.

### Continguts:

#### 1. Preparació de Màquines de CNC:

1. Maneig i ús de diverses màquines de control numèric.
2. Maneig i ús de diversos controls numèrics.
3. Operacions d'amarratge de peces i eines:
4. Centrat o presa de referències.
5. Muntatge de peces i eines
6. Reglatge d'eines.
7. Utilització dels manuals de les màquines.
8. Identificació de les especificacions tècniques dels plànols de fabricació (mesures, toleràncies, materials, tractaments)
9. Assignació de màquines, eines i mitjans auxiliars per a una mecanització determinada.
10. Verificació gràfica de la programació a l'ordinador.
11. Transferència de la programació a la màquina. Posada a punt de la màquina, eines i utilitatges per a la mecanització
12. Aplicació de la normativa de prevenció de riscos laborals.
13. Aplicació de la normativa de protecció ambiental.
14. El valor d'un treball responsable.
15. Valoració de l'ordre i netedat durant les fases del procés.
16. Actitud ordenada i metòdica en la realització de les tasques.
17. Perseverança davant de les dificultats.

Autor	<a href="http://www.ensenyament.net">www.ensenyament.net</a>	Antoni Nogués i Andreu	<a href="mailto:documentacio@ensenyament.net">documentacio@ensenyament.net</a>	Pàg. 3 de 3
Codi			Llicència obra: alguns drets reservats	
Nom arxiu	CM M02 mecanització CNC. Continguts segons normativa DOGC.odt		Data modificació	14/09/17

## UF 3: MECANITZACIÓ EN MÀQUINES DE CNC

Durada: 78 hores.

### Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1 Controla el procés de mecanització, relacionant el funcionament del programa de CNC per a la fabricació de peces en màquines, partint d'un procés, d'un programa, de la definició del producte i de l'ordre de fabricació amb les característiques del producte acabat.

#### Criteris d'avaluació:

1. Identifica els cicles fixos i els subprogrames. A partir d'informació d'un procés real i del programa de CNC, en casos pràctics.
2. Descriu les formes d'operació del CNC (en buit, automàtic, editor, perifèric i d'altres). Realitzant la simulació del procés d'elaboració de la peça, ajustant els paràmetres necessaris.
3. Comprova que les trajectòries de les eines no generen col·lisions amb la peça o amb els òrgans de la màquina en la simulació en buit.
4. Ajusta el programa de control numèric a peu de màquina per eliminar els errors.
5. Executa el programa de control numèric. Mecanitzant una primera peça.
6. Verifica la peça obtinguda i comprovat les seves característiques, comprovant les especificacions del plànol de la peça i corregint, en el seu cas, els errors detectats.
7. Compensa les dades de les eines o en les trajectòries per corregir les desviacions observades en la verificació de la peça.
8. Aplica les normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental requerides.
9. Manté una actitud de respecte a les normes i procediments de seguretat i qualitat.

#### Continguts:

##### 1 Control de processos de mecanització en la màquina de CNC:

1. Interpretació de plànols de fabricació mecànica.
2. Simulació de la peça a peu de màquina.
3. Execució d'operacions de mecanització en màquines de control numèric.
4. Selecció d'estris de verificació i control.
5. Correcció de les desviacions de les peces mecanitzades (toleràncies dimensionals geomètriques i superficials).
6. Mecanització de peces amb una màquina de CNC.
7. Identificació i resolució de problemes.
8. Valoració de l'ordre i netedat durant les fases del procés.
9. Actitud ordenada i metòdica en la realització de les tasques.
10. Perseverança davant de les dificultats.