



Treball de fi de màster

Títol: Adaptació de LOGSE a LOE d'un mòdul formatiu del cicle formatiu de grau superior Disseny en Fabricació Mecànica.

Cognoms: Álvarez Castells

Nom: Laura

Titulació: Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

Especialitat: Formació Professional

Director/a: David Gallegos

Codi projecte: 72408

Data de lectura: 29/06/2011

Índex

1. Introducció	4
2. Definició i context del problema	4
3. Descripció de la sol·lució.....	8
4. Resultats.....	9
4.1. Relació d'unitats formatives i nuclis formatius.....	9
4.1.1. Descripció general	9
4.1.2. Professorat.....	9
4.1.3. Unitats i nuclis formatius	9
4.1.4. Qualificacions i unitats de competència.....	11
4.2. Estratègies metodològiques i organització del mòdul professional.....	11
4.3. Avaluació i qualificació del MP	12
4.4. Espais, equipament i recursos del MP	12
4.5. Programació de les unitat formatives	13
4.5.1. Programació oficial.....	13
4.5.2. Relació de “resultats d'aprenentatge” i “criteris d'avaluació” amb continguts	21
4.5.3. Activitats d'ensenyament i aprenentatge	24
4.5.4. Metodologia de les UFs	30
4.5.5. Instruments de l'avaluació i recuperació de la UFs	30
4.5.6. Espais, equipament i recursos de la UFs.	31
5. Conclusions	32
6. Bibliografia.....	32

Índex de taules

Taula 1. Crèdits LOGSE.....	5
Taula 2. Mòduls LOE.....	6
Taula 3. Convalidació LOGSE - LOE.....	7
Taula 4. Descripció general.....	9
Taula 5. Professorat.....	9
Taula 6. UF i núclis formatius.....	9
Taula 7. Ordre UF.....	10
Taula 8. Definició dels núclis formatius.....	11
Taula 9. Qualificacions i unitats de competència.....	11
Taula 10. Relació Cont-RA-CA de la UF1.....	21
Taula 11. Relació Cont-RA-CA de la UF2.....	21
Taula 12. Relació Cont-RA-CA de la UF3.....	22
Taula 13. Relació Cont-RA-CA de la UF4.....	22
Taula 14. Relació Cont-RA-CA de la UF5.....	23
Taula 15. Activitats e/a UF1.....	25
Taula 16. Activitats e/a UF2.....	26
Taula 17. Activitats e/a UF3.....	27
Taula 18. Activitats e/a UF4.....	28
Taula 19. Activitats e/a UF5.....	29
Taula 20. Instruments d'avaluació i criteris de qualificació.....	31

Índex de figures

Figura 1. Qualificació del MP.....	12
------------------------------------	----

1. Introducció

Alhora de plantejar-me que volia fer en el projecte final de màster tenia clar que estaria molt bé realitzar una proposta que integrés els coneixements adquirits durant el curs i a més a més que tingués una aplicació real, és per això que vaig aprofitar les pràctiques per comentar-li al meu tutor la meua intenció i vaig demanar-li si al centre tenien alguna carència o necessitaven desenvolupar algun projecte educatiu, etc. Vam estar parlant del tema i finalment em va comentar que per al curs següent havien de canviar les programacions LOGSE a LOE i dintre de la desconexió de la nova programació i els nous criteris que aportava com ara avaluació per competències, etc. seria de força ajuda treballar sobre aquesta temàtica.

Valorant el que vam estar parlant em va semblar que seria un projecte força interessant i així vam concretar que treballaria en la nova programació del Cicle Formatiu de Grau Superior de Disseny en Fabricació Mecànica. Concretament en aquest projecte realitzaré l'adaptació d'un dels crèdits LOGSE al corresponent mòdul LOE, sent aquests *Matrius, motlles i utilitatges i Disseny d'útils de processat de xapa i estampació* respectivament.

Durant el desenvolupament de la programació s'han seguit al peu de la lletra les indicacions del *Real Decreto 1630/2009, de 30 de octubre* com també la interpretació que fa la Generalitat, a més s'ha intentat integrar la documentació que pertanyia al cicle LOGSE.

2. Definició i context del problema

Actualment els centres d'ensenyament de cicles formatius estan en ple canvi de normativa de LOGSE a LOE, en aquest moment encara no es tenen programacions definitives i això fa endarrerir el pas a LOE.

Amb la nova programació LOE els nous títols de Formació Professional tenen com a referent professional les qualificacions i unitats de competència del Catàleg Nacional de Qualificacions Professionals. En aquesta nova situació tots els títols s'han d'ajustar al desenvolupament del procés tecnològic del camp professional al que donen resposta.

El nou sistema LOE també té en compte el Marc Europeu de Qualificacions per a l'aprenentatge permanent, aquest és un sistema europeu comú de referència que relaciona els diferents marcs i sistemes nacionals de qualificacions entre sí. En la pràctica, funciona com un mecanisme de traducció que permetrà interpretar amb major facilitat les qualificacions (titulacions). Això ajuda a les persones en el procés d'aprenentatge i als treballadors que desitgin traslladar-se a un altre país. Aquest marc utilitza vuit nivells de referència basats en els resultats d'aprenentatge, en lloc de centrar-se en les dades bàsiques (duració, tipus d'insitució...).

Els resultats d'aprenentatge és una expressió del que una persona sap, compren i es capaç de fer al finalitzar un procés d'aprenentatge; es defineixen en termes de coneixements, destreses i competència. Els RA permeten una millor relació entre les necessitats del mercat de treball i els serveis d'educació i formació.

Per situarnos en context hem de saber quina era la programació en LOGSE i com a evolucionat a LOE, ja que, hi ha hagut un canvi en el nom del cicle, dels crèdits, etc.

- Programació LOGSE

Títol: Tècnic superior en Desenvolupament de projectes mecànics

Característiques:

Família professional → Fabricació Mecànica

Nivell → Grau superior

Duració → 2000 hores. (2 cursos acadèmics)

De què treballaràs?

Tècnic en desenvolupament de productes de fabricació mecànica. Tècnic en CAD. Delineant projectista. Tècnic en desenvolupament de matrius, motlles i utillatge.

On treballaràs?

En departaments de projectes d'empreses relacionades amb la fabricació de maquinària i equips mecànics, fabricació de components, dispositius i aparells en sèries mitjanes i llargues, i en qualsevol tipus d'empresa que ha de projectar un producte.

Què estudiaràs?

Crèdits	Durada
Desenvolupament de productes mecànics	210 hores
Matrius, motlles i utillatges	150 hores
Automatització de la fabricació	120 hores
Gestió de qualitat en el disseny	120 hores
Tècniques de fabricació mecànica	180 hores
Representació gràfica en fabricació mecànica	240 hores
Projectes de fabricació mecànica	240 hores
Materials emprats en la fabricació mecànica	60 hores
Relacions en l'àmbit de treball	60 hores
Formació i orientació laboral	60 hores
Formació en centres de treball	400 hores

Taula 1. Crèdits LOGSE

- Programació LOE

Títol:Tècnic superior en Disseny en Fabricació Mecànica.

Característiques:

Família professional → Fabricació Mecànica

Nivell →Grau superior

Duració →2000 hores. (2 cursos acadèmics)

De què treballaràs?

Delineant projectista. Tècnic en CAD. Tècnic en desenvolupament de productes. Tècnic en desenvolupament de matrius. Tècnic en desenvolupament d'utilitatges. Tècnic en desenvolupament de motlles. Tècnic en desenvolupament de productes i motlles.

On treballaràs?

Desenvoluparà la seva activitat en el sector de les indústries transformadores de metalls, polímers, elastòmers i materials compostos relacionats amb subsectors de construcció de maquinària i equips mecànics, de material i equips elèctric- electrònic i òptic, i de material de transport en el sector industrial.

Què estudiaràs?

Mòduls Professionals	Durada
Representació gràfica en fabricació mecànica	132 hores
Disseny de productes mecànics	297 hores
Disseny d'útils de processat de xapa i estampació	297 hores
Disseny de motllos i models de fosa	99 hores
Disseny de motllos per a productes polimèrics.	99 hores
Automatització de la fabricació	165 hores
Tècniques de fabricació mecànica	198 hores
Materials	99 hores
Formació i Orientació Laboral.	99 hores
Empresa i iniciativa emprenedora.	66 hores
Projecte de disseny de productes mecànics	99 hores
Formació en centres de treball	350 hores

Taula 2. Mòduls LOE

- Convalidació mòduls professionals LOGSE i LOE

Crèdits LOGSE	M.P LOE
Representació gràfica en la fabricació mecànica	Representació gràfica en fabricació mecànica
Desenvolupament de productes mecànics	Disseny de productes mecànics
Matrius, motlles i utilatges	Disseny d'útils de processat de xapa i estampació
	Disseny de motllos i models de fosa
Automatització de la fabricació	Automatització de la fabricació
Tècniques de fabricació mecànica	Tècniques de fabricació mecànica
Administració, gestió i comercialització en la petita empresa	Empresa i iniciativa emprenedora
Formació en centres de treball	Formació en centres de treball

Taula 3. Convalidació LOGSE - LOE

El que es desenvoluparà en aquest projecte és la programació del mòdul Disseny d'útils de processat de xapa i estampació que té una duració total de 297 hores i queda inclòs en el Cicle de Grau Superior de Disseny en Fabricació Mecànica, aquest mòdul més el de Disseny de motllos i models de fosa serien l'equivalent al crèdit Matrius, motlles i utilatges de l'antiga programació.

3. Descripció de la sol·lució

Per desenvolupar la nova programació s'ha decidit realitzar-la de manera que es pugui aplicar realment en un centre on es desenvolupi el cicle en concret.

En un primer moment es desenvolupa la realció d'unitats formatives i nuclis formatius, en aquest apartat es realitza una descripció general, també inclou una graella per especificar els professors que donaran el mòdul, la relació entre les unitats i els nuclis formatius i finalment les qualificacions i unitats de competència a que donen dret el mòdul formatiu.

Seguidament es defineixen les estratègies metodològiques del mòdul, com es realitzarà l'avaluació i les qualificacions i els espais, els equipaments i els recursos necessaris per desenvolupar el MP.

A continuació ve el bloc principal del projecte, la programació de les unitats formatives. Aquesta programació és molt important perquè serà el guió que haurà de seguir el professor al llarg del curs.

Per desenvolupar la programació s'han definit els següents punts:

- Programació oficial, és necessari quan es fan programacions tenir de referència la programació oficial per assegurar-nos que complim amb la norma.
- Relació dels RA i els CA amb els continguts, a la programació oficial estan definits aquests tres termes però no estan relacionats entre ells, per tant, aquesta es la següent feina que s'ha de fer.
- Activitats d'ensenyament aprenentatge, en aquest punt s'engloben els temes tractats anteriorment i a més a més s'afegeixen les activitats d'e/a que es desenvoluparan i com s'avaluaran.
- Metodologia de les UFs, en aquest apartat es defineix la metodologia que es farà servir en les UFs que en aquest cas es sempre la mateixa.
- Instruments de l'avaluació i recuperació de les UFs, es detallen els instruments d'avaluació i recuperació de les UFs.
- Espais, equipaments i recursos de les UFs, en aquest cas totes les UFs tenen els mateixos requeriments i per tant coincideixen amb els generals del MP.

En el punt que ve a continuació es mostren els resultats de la descripció que s'ha fet.

4. Resultats

4.1. Relació d'unitats formatives i nuclis formatius

4.1.1. Descripció general

Departament:	Mecànica
Cicle Formatiu:	Disseny en fabricació Mecànica
Curs:	
Mòdul:	03 Disseny d'estris de processat de xapa i estampació
Hores:	297 hores (33 h de lliure disposició)
Espais formatius:	

Taula 4. Descripció general

4.1.2. Professorat

Curs	Nom	Hores setmanals	Funció docent
	(professor)	9	Totes les UF
	(professor)		

Taula 5. Professorat

4.1.3. Unitats i nuclis formatius

- Definició de les Unitats Formatives:

Unitats Formatives	Hores	Inici	Fi
UF1. Anàlisi d'elements per al disseny d'estris de processat de xapa i estampació	99		
UF2. Disseny d'estris per tall	50 + 33		
UF3. Disseny d'estris per doblegat	45		
UF4. Disseny d'estris per embotició	50		
UF5. Disseny d'estris per extrusió	20		

Taula 6. UF i núclis formatius

- Ordre d'impartició de les UF:

	3h	6h
Setmana 33	UF1 (T+INF)	UF5 (T+P)
		UF4 (T+P)
		UF3 (T+P)
Setmana 1		UF2 (T+P)

Taula 7. Ordre UF

- Definició dels Nuclis Formatius:

UF 1 Anàlisi d'elements per al disseny d'estris de processat de xapa i estampació (99h)		
Nuclis Formatius	Hores	Resultats aprenentatge
NF1 - Selecció d'estris de tall i conformat (T)	66	1
NF2 - Selecció de materials per a estris de processat de xapa i estampació. (INF)	33	2
UF 2 Disseny d'estris de processat per tall (50h+33h)		
Nuclis Formatius	Hores	Resultats aprenentatge
NF1 – Tipus i característiques de matrius de tall (T)	10	1
NF2 – Disseny de l'estri de processat per tall: Elements principals, fases de treball, tipologia de les peces obtingudes, disseny, ensamblatge i plànols (P)	73	1, 2, 3
UF 3 Disseny d'estris de processat per doblegat (45h)		
Nuclis Formatius	Hores	Resultats aprenentatge
NF1 – Tipus i característiques de matrius de doblegat	10	1
NF2 – Disseny de l'estri de processat per doblegat: Elements principals, fases de treball, tipologia de les peces obtingudes, disseny, ensamblatge i plànols (P)	35	1, 2, 3
UF 4 Disseny d'estris de processat per embotició (50h)		
Nuclis Formatius	Hores	Resultats aprenentatge
NF1 – Tipus i característiques de matrius d'embotició	10	1
NF2 – Disseny de l'estri de processat per embotició: Elements principals, fases de treball, tipologia de les peces obtingudes, disseny, ensamblatge i plànols (P)	40	1, 2, 3

UF 5 Disseny d'estrís de processat per deformació volumètrica (20h)		
Nuclis Formatius	Hores	Resultats aprenentatge
NF1 – Tipus i característiques de: Extrusió, Forjat, Laminat, Sinteritzat (T)	5	1, 2, 3
NF2 – Disseny de l'estrís de processat per deformació volumètrica: Sinteritzat (P)	15	1, 2, 3

Taula 8. Definició dels núclis formatius

4.1.4. Qualificacions i unitats de competència

QUALIFICACIONS PROFESSIONALS INCLOSES EN EL MÒDUL	
Qualificació completa	Denominació UC
FM_2-038_3: Disseny d'eines de processat de xapa	UC_2-0108-11_3: Dissenyar eines per al processat de xapa
	UC_2-0109-11_3: Automatitzar els processos operatius de les eines de processat de xapa
	UC_2-0110-11_3: Elaborar la documentació tècnica de l'eina

Taula 9. Qualificacions i unitats de competència

4.2. Estratègies metodològiques i organització del mòdul professional

- El mòdul es cursa durant el segon curs.
- S'ha cregut convenient variar l'ordre de les UF de la programació oficial.
- Es decideix que a la UF5 es donarà més rellevància al procés per deformació volumètrica de sinteritzat, ja que, actualment té infinitat d'utilitats i la resta de processos estan pràcticament obsolets.
- Les hores de lliure disposició han estat assignades a la UF 2 (33h) a causa del gran nombre de màquines i processos que engloben aquestes unitats.
- La UF 1 es donarà durant tot el curs i paral·lelament s'aniran donant les altres UFs una després de l'altra, es creu convenient realitzar-ho d'aquesta manera perquè la UF1 té un caràcter molt més teòric i és recomanable combinar la teoria amb la pràctica.
- La principal estratègia d'aprenentatge consisteix en seguir el cicle: explicació – presa d'apunts – autoavaluació mitjançant activitats – avaluació amb proves, presentació de memòries tècniques i entrega de plànols.
- Les activitats amb ordinador es fan individualment i excepcionalment per parelles.

4.3. Avaluació i qualificació del MP

Per a superar el Mòdul professional cal superar independentment les unitats formatives.

La qualificació del Mòdul professional (QMP) s'obté aleshores:

$$Q_{MP} = \frac{3 \cdot Q_{UF1} + 3 \cdot Q_{UF2} + Q_{UF3} + Q_{UF4} + Q_{UF5}}{9}$$

Figura 1. Qualificació del MP

4.4. Espais, equipament i recursos del MP

Les sessions teòriques requereixen una aula convencional amb pissarra, ordinador per al professor amb connexió a internet i projector.

Les sessions d'activitats requereixen una classe amb ordinadors amb el software específic i connexió a internet.

4.5. Programació de les unitat formatives

4.5.1. Programació oficial

UF1: Anàlisi d'elements per al disseny d'estris de processat de xapa i estampació
--

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Selecciona estris de processat de xapa o d'estampació, analitzant els processos de tall i conformat.
 - 1.1. Interpreta el desenvolupament dels procediments de tall i conformat de xapa per obtenir els productes que es dissenyen.
 - 1.2. Interpreta el desenvolupament dels procediments d'estampació (forja) per obtenir els productes que es dissenyen.
 - 1.3. Identifica les limitacions de les màquines, dispositius i utilatges necessaris per al desenvolupament dels processos de conformat per deformació.
 - 1.4. Relaciona el processat de xapa i estampació amb els utilatges necessaris per obtenir les diferents formes.
 - 1.5. Explica el comportament del material en el processat de xapa.
 - 1.6. Descriu el comportament del material a les estampes durant els processos de forjat.
 - 1.7. Selecciona els estris de processat de xapa o estampació en funció de les característiques tècniques de la peça a fabricar.
2. Selecciona materials per a la fabricació d'estris de processat de xapa i d'estampació, relacionant les característiques dels mateixos amb els requeriments, funcionals, tècnics i econòmics dels estris dissenyats.
 - 2.1. Relaciona les propietats físiques, químiques, mecàniques, i tecnològiques dels materials amb les necessitats dels estris per al processat de xapa i estampació.
 - 2.2. Identifica els materials comercials més usuals utilitzats als estris per al processat de xapa i estampació.
 - 2.3. Interpreta la codificació dels materials utilitzats als estris per al processat de xapa i estampació.
 - 2.4. Identifica la influència dels processos de fabricació mecànica en les propietats del material usat als estris per al processat de xapa i estampació.
 - 2.5. Identifica la influència de les propietats del material usat als estris per al processat de xapa i estampació, en els processos de fabricació mecànica.
 - 2.6. Descriu els efectes que tenen els tractaments tèrmics i termoquímics sobre els materials usats als estris per al processat de xapa i estampació i les seves limitacions.
 - 2.7. Descriu la forma d'evitar, des del disseny, els defectes provocats pels tractaments tèrmics i termoquímics als estris per al processat de xapa i estampació.
 - 2.8. Identifica la necessitat de protecció o lubricació als materials usats als estris per al processat de xapa i estampació, tenint en compte la seva compatibilitat física o química.
 - 2.9. Mostra interès i compromís amb la protecció ambiental i fa un ús racional dels materials i energia emprades en el procés.

Continguts.

1. Selecció d'estris de tall i conformat:
 - 1.1. Processos de deformació volumètrica (Laminat, estirat, extrusió, forjat).
 - 1.2. Processos de conformat mecànic (Doblegat, Embotit, tall).
 - 1.3. Eines per al conformat de deformació volumètrica. (Laminadors, trens de laminat, premses de forjat, matrius de forjat i estirat).
 - 1.4. Eines per al conformat mecànic.
 - 1.4.1. Tipus d'encunys .
 - 1.4.2. Components d'un encuny: placa base, placa matriu, punxó, mànec, entre d'altres.
 - 1.5. Premses.
 - 1.6. Comportament plàstic dels metalls i dels seus aliatges

2. Selecció de materials per a estris de processat de xapa i estampació.
 - 2.1. Classificació dels materials.
 - 2.2. Propietats físiques, químiques mecàniques i tecnològiques dels materials usats als estris de processat de xapa i estampació.
 - 2.3. Tractaments tèrmics i termoquímics utilitzats als estris de processat de xapa i estampació.
 - 2.4. AMFE aplicat als tractaments tèrmics i termoquímics.
 - 2.5. Materials metàl·lics, ceràmics i polimèrics més usats als estris de processat de xapa i estampació.
 - 2.6. Utilització de catàlegs comercials.
 - 2.7. Protecció i lubricació.
 - 2.8. Compromís ètic amb els valors de conservació i defensa del patrimoni ambiental i cultural de la societat.

UF 2: Disseny d'estris de processat per tall

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Dissenya solucions constructives d'estris de processat de xapa per tall i relacionant la funció de la peça a obtenir amb el procés de conformat.
 - 1.1. Proposa una solució constructiva de l'estri degudament justificada des del punt de vista de la viabilitat de fabricació i rendibilitat.
 - 1.2. Selecciona els elements estandarditzats per a la construcció de l'estri.
 - 1.3. Especifica en el disseny els tractaments tèrmics i superficials per a la fabricació de l'estri.
 - 1.4. Realitza una valoració econòmica de l'estri dissenyat.
 - 1.5. Realitza modificacions al disseny tenint en compte els resultats de la simulació.
 - 1.6. Realitza el disseny d'estris complint amb la normativa vigent referent a seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient
 - 1.7. Mostra iniciativa personal i disposició per a la innovació en els mitjans materials i en l'organització dels processos.
 - 1.8. Mostra Interès per l'exploració de solucions tècniques davant de problemes que es presentin i també com a element de millora del procés.
 - 1.9. Aplica normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental requerides i fa un ús racional dels materials i energia emprades en el procés.
2. Calcula les dimensions dels components de l'estri analitzant els requeriments del procés i de la peça que s'obindrà.
 - 2.1. Determina les sol·licitacions de l'esforç o càrrega analitzant el fenomen que les provoca.
 - 2.2. Dimensiona els components utilitzats en el disseny de l'estri aplicant les diferents fórmules, taules, àbacs i normes que s'han d'emprar en matriceria.
 - 2.3. Empra en l'aplicació de càlculs d'elements els coeficients de seguretat requerits per les especificacions tècniques.
 - 2.4. Estableix la forma i dimensió dels components del disseny tenint en compte els resultats dels càlculs.
 - 2.5. Selecciona els elements normalitzats en funció de les sol·licitacions als que estan sotmesos i a les característiques aportades pel fabricant.
 - 2.6. Empra eines informàtiques adequades per al càlcul i dimensionament de l'estri.
 - 2.7. Analitza el comportament del material emprant programari de simulació mitjançant elements finits.
 - 2.8. Realitza el càlcul de l'estri complint amb la normativa vigent referent a seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
 - 2.9. Resolt satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
 - 2.10. Mostra el reconeixement del potencial de les TIC com a element de consulta i suport.
 - 2.11. Calcula les dimensions dels components de l'estri i dissenya una matriu senzilla de tall.

3. Avalua la qualitat del disseny d'estris de processat de tall analitzant la funcionalitat i fabricabilitat dels elements dissenyats.
 - 3.1. Identifica els elements o components crítics de l'estri.
 - 3.2. Identifica les causes potencials de fallada de l'estri.
 - 3.3. Identifica els efectes potencials de fallada de l'estri.
 - 3.4. Proposa modificacions en el disseny de l'estri que millori de la seva funcionalitat.
 - 3.5. Proposa modificacions en el disseny de l'estri que millori la fabricació.
 - 3.6. Proposa modificacions en el disseny del producte que millori el muntatge i desmuntatge de l'estri evitant l'ús d'eines especials.
 - 3.7. Optimitza els dissenys de l'estri des del punt de vista del cost de fabricació i el seu manteniment.
 - 3.8. Participa i coopera en el treball d'equip.

Continguts.

1. Disseny d'estris de xapa
 - 1.1. Solucions constructives d'estris de processat de xapa per tall.
 - 1.2. Tipologia dels defectes en els processos de conformat de la xapa per tall. Causes i mesures preventives.
 - 1.3. Dispositius de fixació i retenció del pas de la banda.
 - 1.4. Rendiment del processat de xapa. Aprofitament de material.
 - 1.5. Tractaments tèrmics i superficials en la fabricació de l'estri.
 - 1.6. Valoració de costos de disseny. Viabilitat de fabricació i rendibilitat.
 - 1.7. Sistemes de simulació mitjançant elements finits (CAE)
 - 1.8. Elements normalitzats emprats en matriceria.
 - 1.9. Normativa de seguretat i medi ambient aplicable als processos de tall i conformat.
 - 1.10. Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

2. Càlcul i dimensionament de l'estri:
 - 2.1. Tall en premsa. Disposició de la peça.
 - 2.2. Esforços desenvolupats en el tall.
 - 2.3. Dimensionament de la base matriu.
 - 2.4. Dimensionament del capçal punxonador.
 - 2.5. Joc entre punxó i matriu.
 - 2.6. Forces d'extracció i expulsió.
 - 2.7. Distribució de punxons.
 - 2.8. Utilització de catàlegs comercials, taules, àbacs i fórmules emprats en matriceria.
 - 2.9. Càlcul i dimensionar de l'estri amb eines TIC.
 - 2.10. Simulació amb eines CAE del procés de deformació plàstica en el processat de xapa i estampació.
 - 2.11. Normativa de seguretat i Medi Ambient
 - 2.12. Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

3. Verificació del disseny d'estris de processat per tall:
 - 3.1. AMFE aplicat al disseny d'estris de processat.
 - 3.2. Anàlisi d'estris dissenyat aplicant l'AMFE.
 - 3.3. Anàlisi del muntatge i desmuntatge de l'estri aplicant l'AMFE.
 - 3.4. Verificació de compliment de les Normes de Seguretat i Medi Ambient.
 - 3.5. Cost de fabricació i manteniment.

UF 3: Disseny d'estris de processat per doblegat

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Dissenya solucions constructives d'estris de processat de xapa i estampació per doblegat relacionant la funció de la peça a obtenir amb els seus processos.
 - 1.1. Proposa una solució constructiva de l'estri degudament justificada des del punt de vista de la viabilitat de fabricació i rendibilitat.
 - 1.2. Selecciona els elements estandarditzats per a la construcció de l'estri.
 - 1.3. Especifica en el disseny els tractaments tèrmics i superficials per a la fabricació de l'estri.
 - 1.4. Realitza una valoració econòmica de l'estri dissenyat.
 - 1.5. Realitza modificacions al disseny tenint en compte els resultats de la simulació.
 - 1.6. Realitza el disseny d'estris complint amb la normativa vigent referent a seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient
 - 1.7. Mostra iniciativa personal i disposició per a la innovació en els mitjans materials i en l'organització dels processos. Mostra Interès per l'exploració de solucions tècniques davant de problemes que es presentin i també com a element de millora del procés.
 - 1.8. Aplica normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental requerides i fa un ús racional dels materials i energia emprades en el procés.

2. Calcula les dimensions dels components de l'estri analitzant els requeriments del procés i de la peça que s'obtindrà.
 - 2.1. Determina les sol·licitacions de l'esforç o càrrega analitzant el fenomen que les provoca.
 - 2.2. Dimensiona els components utilitzats en el disseny de l'estri aplicant les diferents fórmules, taules, àbacs i normes que s'han d'emprar en matriceria.
 - 2.3. Empra en l'aplicació de càlculs d'elements els coeficients de seguretat requerits per les especificacions tècniques.
 - 2.4. Estableix la forma i dimensió dels components del disseny tenint en compte els resultats dels càlculs.
 - 2.5. Selecciona els elements normalitzats en funció de les sol·licitacions als que estan sotmesos i a les característiques aportades pel fabricant.
 - 2.6. Empra eines informàtiques adequades per al càlcul i dimensionament de l'estri.
 - 2.7. Analitza el comportament del material emprant programari de simulació mitjançant elements finits.
 - 2.8. Realitza el càlcul de l'estri complint amb la normativa vigent referent a seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
 - 2.9. Resolt satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
 - 2.10. Mostra el reconeixement del potencial de les TIC com a element de consulta i suport.
 - 2.11. Calcula les dimensions dels components de l'estri i dissenya una matriu senzilla de doblegat.

3. Avalua la qualitat del disseny d'estris de processat de xapa i d'estampació per deformació volumètrica, analitzant la funcionalitat i fabricabilitat dels elements dissenyats.
 - 3.1. Identifica els elements o components crítics de l'estri.
 - 3.2. Identifica les causes potencials de fallada de l'estri.
 - 3.3. Identifica els efectes potencials de fallada de l'estri.
 - 3.4. Proposa modificacions en el disseny de l'estri que millori de la seva funcionalitat.
 - 3.5. Proposa modificacions en el disseny de l'estri que millori la fabricació.
 - 3.6. Proposa modificacions en el disseny del producte que millori el muntatge i desmuntatge de l'estri evitant l'ús d'eines especials.
 - 3.7. Optimitza els dissenys de l'estri des del punt de vista del cost de fabricació i el seu manteniment.
 - 3.8. Participa i coopera en el treball d'equip.

Continguts.

1. Disseny d'estrís de processat per doblegat.
 - 1.1. Solucions constructives d'estrís de processat per doblegat.
 - 1.2. Tipologia dels defectes en els processos de conformat per doblegat, causes i mesures preventives.
 - 1.3. Rendiment del processat per doblegat. Aprofitament de material.
 - 1.4. Tractaments tèrmics i superficials en la fabricació de l'estri.
 - 1.5. Valoració de costos de disseny. Viabilitat de fabricació i rendibilitat.
 - 1.6. Sistemes de simulació mitjançant elements finits (CAE)
 - 1.7. Elements normalitzats emprats en matriceria.
 - 1.8. Normativa de seguretat i medi ambient aplicable al procés de doblat.
 - 1.9. Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.
2. Càlcul i dimensionament de l'estri de processat per doblegat:
 - 2.1. Estudi dels esforços desenvolupats en el doblegat i la recuperació elàstica del material doblegat. Estudi de radis màxims i mínims de doblegat.
 - 2.2. Estudi i dimensionat dels mecanismes per doblegar la xapa en una matriu.
 - 2.3. Utilització de catàlegs comercials, taules, àbacs i fórmules emprats en matriceria.
 - 2.4. Càlcul i dimensionar de l'estri amb eines TIC.
 - 2.5. Simulació amb eines CAE del procés de deformació plàstica per doblegat.
 - 2.6. Normativa de seguretat i Medi Ambient
 - 2.7. Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.
3. Verificació del disseny d'estrís de processat per doblegat:
 - 3.1. AMFE aplicat al disseny d'estrís de processat per doblegat.
 - 3.2. Anàlisi de l'estri dissenyat aplicant l'AMFE.
 - 3.3. Anàlisi del muntatge i desmuntatge de l'estri aplicant l'AMFE.
 - 3.4. Verificació de compliment de les Normes de Seguretat i Medi Ambient.
 - 3.5. Cost de fabricació i manteniment.

UF 4: Disseny d'estrís de processat per embotició

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Disseny solucions constructives d'estrís de processat per embotició relacionant la funció de la peça a obtenir amb els processos.
 - 1.1. Proposa una solució constructiva de l'estri degudament justificada des del punt de vista de la viabilitat de fabricació i rendibilitat.
 - 1.2. Selecciona els elements estandarditzats per a la construcció de l'utilatge.
 - 1.3. Especifica en el disseny els tractaments tèrmics i superficials per a la fabricació de l'estri.
 - 1.4. Realitza una valoració econòmica de l'estri dissenyat.
 - 1.5. Realitza modificacions al disseny tenint en compte els resultats de la simulació.
 - 1.6. Realitza el disseny d'estrís complint amb la normativa vigent referent a seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient
 - 1.7. Mostra iniciativa personal i disposició per a la innovació en els mitjans materials i en l'organització dels processos.
 - 1.8. Mostra Interès per l'exploració de solucions tècniques davant de problemes que es presentin i també com a element de millora del procés.
 - 1.9. Aplica normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental requerides i fa un ús racional dels materials i energia emprades en el procés.
2. Calcula les dimensions dels components de l'estri analitzant els requeriments del procés i de la peça que s'obtindrà.
 - 2.1. Determina les sol·licitacions de l'esforç o càrrega analitzant el fenomen que les provoca.
 - 2.2. Dimensiona els components utilitzats en el disseny de l'estri aplicant les diferents fórmules, taules, àbacs i normes que s'han d'emprar en matriceria.
 - 2.3. Empra en l'aplicació de càlculs d'elements els coeficients de seguretat requerits per les especificacions tècniques.
 - 2.4. Estableix la forma i dimensió dels components del disseny tenint en compte els resultats dels càlculs.

- 2.5. Selecciona els elements normalitzats en funció de les sol·licitacions als que estan sotmesos i a les característiques aportades pel fabricant.
 - 2.6. Empra eines informàtiques adequades per al càlcul i dimensionament de l'estri.
 - 2.7. Analitza el comportament del material emprant programari de simulació mitjançant elements finits.
 - 2.8. Realitza el càlcul de l'estri complint amb la normativa vigent referent a seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
 - 2.9. Resolt satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
 - 2.10. Mostra el reconeixement del potencial de les TIC com a element de consulta i suport.
 - 2.11. Calcula les dimensions dels components de l'estri i dissenya una matriu senzilla d'embotició.
3. Avalua la qualitat del disseny d'estris d'embotició analitzant la funcionalitat i fabricabilitat dels elements dissenyats.
- 3.1. Identifica els elements o components crítics de l'estri.
 - 3.2. Identifica les causes potencials de fallada de l'estri.
 - 3.3. Identifica els efectes potencials de fallada de l'estri.
 - 3.4. Proposa modificacions en el disseny de l'estri que millori de la seva funcionalitat.
 - 3.5. Proposa modificacions en el disseny de l'estri que millori la fabricació.
 - 3.6. Proposa modificacions en el disseny del producte que millori el muntatge i desmuntatge de l'estri evitant l'ús d'eines especials.
 - 3.7. Optimitza els dissenys de l'estri des del punt de vista del cost de fabricació i el seu manteniment.
 - 3.8. Participa i coopera en el treball d'equip.

Continguts.

- 1. Disseny d'estris de processat per embotició
 - 1.1. Solucions constructives d'estris de processat d'embotició.
 - 1.2. Tipologia dels defectes en els processos d'embotició. Causes i mesures preventives.
 - 1.3. Rendiment del processat per embotició. Aprofitament de material.
 - 1.4. Tractaments tèrmics i superficials en la fabricació del utilatge.
 - 1.5. Valoració de costos de disseny. Viabilitat de fabricació i rendibilitat.
 - 1.6. Sistemes de simulació mitjançant elements finits (CAE)
 - 1.7. Elements normalitzats emprats en matriceria.
 - 1.8. Normativa de seguretat i medi ambient aplicable als processos d'embotició.
 - 1.9. Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

- 2. Càlcul i dimensionament de l'estri de processat per embotició:
 - 2.1. Esforços desenvolupats a l'embotició. Determinació del nombre de passos d'embotició.
 - 2.2. Dimensionament dels components de l'estri.
 - 2.3. Utilització de catàlegs comercials, taules, àbacs i fórmules emprats en matriceria.
 - 2.4. Desenvolupaments i esforços en l'embotició.
 - 2.5. Càlcul i dimensionar de l'estri amb eines TIC.
 - 2.6. Simulació amb eines CAE del procés de deformació plàstica per embotició
 - 2.7. Normativa de seguretat i Medi Ambient
 - 2.8. Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.

- 3. Verificació del disseny d'estris de processat per embotició:
 - 3.1. AMFE aplicat al disseny d'estris de processat per embotició.
 - 3.2. Anàlisi d'estris dissenyat aplicant l'AMFE.
 - 3.3. Anàlisi del muntatge i desmuntatge de l'estri aplicant l'AMFE.
 - 3.4. Verificació de compliment de les Normes de Seguretat i Medi Ambient.
 - 3.5. Cost de fabricació i manteniment.

UF 5: Disseny d'estris de processat per deformació volumètrica

Resultats de l'aprenentatge i criteris d'avaluació:

1. Disseny solucions constructives d'estris de processat de xapa i estampació per deformació volumètrica relacionant la funció de la peça a obtenir amb els processos de conformat.
 - 1.1. Proposa una solució constructiva de l'estri degudament justificada des del punt de vista de la viabilitat de fabricació i rendibilitat.
 - 1.2. Selecciona els elements estandarditzats per a la construcció de l'estri.
 - 1.3. Especifica en el disseny els tractaments tèrmics i superficials per a la fabricació de l'estri.
 - 1.4. Realitza una valoració econòmica de l'estri dissenyat.
 - 1.5. Realitza modificacions al disseny tenint en compte els resultats de la simulació.
 - 1.6. Realitza el disseny d'estris complint amb la normativa vigent referent a seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient
 - 1.7. Mostra iniciativa personal i disposició per a la innovació en els mitjans materials i en l'organització dels processos.
 - 1.8. Mostra Interès per l'exploració de solucions tècniques davant de problemes que es presentin i també com a element de millora del procés.
 - 1.9. Aplica normes de prevenció de riscos laborals i protecció ambiental requerides i fa un ús racional dels materials i energia emprades en el procés.

2. Calcula les dimensions dels components de l'estri analitzant els requeriments del procés i de la peça que s'obtindrà.
 - 2.1. Determina les sol·licitacions de l'esforç o càrrega analitzant el fenomen que les provoca.
 - 2.2. Dimensiona els components utilitzats en el disseny de l'estri aplicant les diferents fórmules, taules, àbacs i normes que s'han d'emprar en matriceria.
 - 2.3. Empra en l'aplicació de càlculs d'elements els coeficients de seguretat requerits per les especificacions tècniques.
 - 2.4. Estableix la forma i dimensió dels components del disseny tenint en compte els resultats dels càlculs.
 - 2.5. Selecciona els elements normalitzats en funció de les sol·licitacions als que estan sotmesos i a les característiques aportades pel fabricant.
 - 2.6. Empra eines informàtiques adequades per al càlcul i dimensionament de l'estri.
 - 2.7. Analitza el comportament del material emprant programari de simulació mitjançant elements finits.
 - 2.8. Realitza el càlcul de l'estri complint amb la normativa vigent referent a seguretat de persones, equips, instal·lacions i medi ambient.
 - 2.9. Resolt satisfactòriament els problemes plantejats en el desenvolupament de la seva activitat.
 - 2.10. Mostra el reconeixement del potencial de les TIC com a element de consulta i suport.

3. Avalua la qualitat del disseny d'estris de processat de xapa i d'estampació per deformació volumètrica analitzant la funcionalitat i fabricabilitat dels elements dissenyats.
 - 3.1. Identifica els elements o components crítics de l'estri.
 - 3.2. Identifica les causes potencials de fallada de l'estri.
 - 3.3. Identifica els efectes potencials de fallada de l'estri.
 - 3.4. Proposa modificacions en el disseny de l'estri que millori de la seva funcionalitat.
 - 3.5. Proposa modificacions en el disseny de l'estri que millori la fabricació.
 - 3.6. Proposa modificacions en el disseny del producte que millori el muntatge i desmuntatge de l'estri evitant l'ús d'eines especials.
 - 3.7. Optimitza els dissenys de l'estri des del punt de vista del cost de fabricació i el seu manteniment.
 - 3.8. Participa i coopera en el treball d'equip.

Continguts.

1. Disseny d'estris de xapa i estampació per deformació volumètrica (Laminat, estirat, extrusió i forjat):
 - 1.1. Solucions constructives d'estris de processat de xapa i estampació per deformació volumètrica.
 - 1.2. Tipologia dels defectes en els processos de conformat per deformació volumètrica. Causes i mesures preventives.
 - 1.3. Rendiment del processat per laminat, estirat, extrusió i forja. Aprofitament de material.
 - 1.4. Tractaments tèrmics i superficials en la fabricació de l'estri (laminadors, trens de laminat, premses de forjat, matrius de forja i estirat).
 - 1.5. Valoració de costos de disseny. Viabilitat de fabricació i rendibilitat.
 - 1.6. Sistemes de simulació mitjançant elements finits (CAE)
 - 1.7. Elements normalitzats emprats en matriceria.
 - 1.8. Normativa de seguretat i medi ambient aplicable als processos de tall i conformat.
 - 1.9. Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.
2. Càlcul i dimensionament de l'estri de deformació volumètrica.
 - 2.1. Esforços desenvolupats en la deformació plàstica.
 - 2.2. Dimensionament de l'estri
 - 2.3. Dimensionament dels trens de laminació, premses de forjat, matrius de forjat i estirat.
 - 2.4. Utilització de catàlegs comercials, taules, àbacs i fórmules.
 - 2.5. Càlcul i dimensionar de l'estri amb eines TIC.
 - 2.6. Simulació amb eines CAE del procés de deformació plàstica en el processat de xapa i estampació.
 - 2.7. Normativa de seguretat i Medi Ambient
 - 2.8. Eficiència en el disseny relacionat amb l'estalvi i l'ús racional de materials i energia.
3. Verificació del disseny d'estris de processat per deformació volumètrica:
 - 3.1. AMFE aplicat al disseny d'estris de processat de xapa i estampació per deformació volumètrica: laminat, estirat, extrusió i forjat.
 - 3.2. Anàlisi de l'estri dissenyat aplicant l'AMFE.
 - 3.3. Anàlisi del muntatge i desmuntatge de l'estri aplicant l'AMFE.
 - 3.4. Verificació de compliment de les Normes de Seguretat i Medi Ambient.
 - 3.5. Cost de fabricació i manteniment.

4.5.2. Relació de “resultats d’aprenentatge” i “criteris d’avaluació” amb continguts

UF1:

CONTINGUTS	RA	Criteris Avaluació
1.1	1	1.1
1.2		1.2
1.3		1.3
1.4 (1.4.1, 1.4.2)		1.4, 1.7
1.5		1.2
1.6		1.5, 1.6
2.1	2	2.1, 2.3
2.2		2.2, 2.5
2.3		2.6
2.4		2.7
2.5		2.3, 2.4
2.6		2.2
2.7		2.8
2.8		2.9

Taula 10. Relació Cont-RA-CA de la UF1

UF2:

CONTINGUTS	RA	Criteris Avaluació
1.1	1	1.1
1.2		1.1
1.3		1.1
1.4		1.1
1.5		1.3
1.6		1.4
1.7		1.5
1.8		1.2
1.9		1.6, 1.9
1.10		1.7, 1.8
2.1	2	2.1
2.2		2.1
2.3		2.2
2.4		2.2
2.5		2.1
2.6		2.1
2.7		2.2
2.8		2.5
2.9		2.6, 2.10
2.10		2.7
2.11		2.3, 2.8
2.12		2.4, 2.9, 2.11
3.1	3	3.1
3.2		3.2, 3.3, 3.4, 3.8
3.3		3.6
3.4		3.5
3.5		3.7

Taula 11. Relació Cont-RA-CA de la UF2

UF3:

CONTINGUTS	RA	Criteris Avaluació
1.1	1	1.1
1.2		1.1
1.3		1.1
1.4		1.3
1.5		1.4
1.6		1.5
1.7		1.2
1.8		1.6, 1.8
1.9		1.7
2.1	2	2.1
2.2		2.2
2.3		2.5
2.4		2.6, 2.10, 2.11
2.5		2.7
2.6		2.3, 2.8
2.7		2.4, 2.9
3.1	3	3.1
3.2		3.2, 3.3, 3.4, 3.8
3.3		3.6
3.4		3.5
3.5		3.7

Taula 12. Relació Cont-RA-CA de la UF3

UF4:

CONTINGUTS	RA	Criteris Avaluació
1.1	1	1.1
1.2		1.1
1.3		1.1
1.4		1.3
1.5		1.4
1.6		1.5
1.7		1.2
1.8		1.6, 1.9
1.9		1.7, 1.8
2.1	2	2.1
2.2		2.2
2.3		2.5
2.4		2.11
2.5		2.6, 2.10
2.6		2.4, 2.7
2.7		2.3, 2.8
2.8		2.9
3.1	3	3.1
3.2		3.2, 3.3, 3.4, 3.8
3.3		3.6
3.4		3.5
3.5		3.7

Taula 13. Relació Cont-RA-CA de la UF4

UF5:

CONTINGUTS	RA	Criteris Avaluació
1.1	1	1.1
1.2		1.3, 1.5
1.3		1.7
1.4		1.3
1.5		1.4
1.6		1.5
1.7		1.2
1.8		1.6, 1.9
1.9		1.5, 1.8
2.1	2	2.1
2.2		2.2
2.3		2.2
2.4		2.5
2.5		2.6, 2.10
2.6		2.7
2.7		2.3, 2.8
2.8		2.4, 2.9
3.1	3	3.1
3.2		3.2, 3.3, 3.4, 3.8
3.3		3.6
3.4		3.5
3.5		3.7

Taula 14. Relació Cont-RA-CA de la UF5

4.5.3. Activitats d'ensenyament i aprenentatge

- Unitat formativa 1

Unitat formativa:	UF 1. Anàlisi d'elements per al disseny d'estris de processat de xapa i estampació			
Data prevista d'inici:				
Data prevista de finalització:				
Hores setmanals:	3			
Hores totals	99			
Professors				
Espais formatius:				
NF1 - Selecció d'estris de tall i conformat (66h)				
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge	RA	Continguts	Avaluació	
			CA	Instruments d'Avaluació
FA.UF1.NF01.01 – Processos de deformació volumètrica: - Laminat - Estirat - Extrusió - Forjat	1	1.1	1.1	Examen i treball + exposició
FA.UF1.NF01.02 – Processos de conformat mecànic: - Doblegat - Embotit - Tall Eines (Tipus d'encunys i components).	1	1.2, 1.4	1.2, 1.4, 1.7	
FA.UF1.NF01.03 – Eines per al conformat de deformació volumètrica: - Laminadors - Trens de laminat - Premses de forjat - Matrius de forjat i estirat.	1	1.3	1.3	
FA.UF1.NF01.04 – Premses	1	1.5	1.2	
FA.UF1.NF01.05 – Comportament plàstic dels metalls i dels seus aliatges.	1	1.6	1.5, 1.6	

NF2 – Selecció de materials per a estris de processat de xapa i estampació (33h)				
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge	RA	Continguts	Avaluació	
			CA	Instruments d'Avaluació
FA.UF1.NF02.01 – Tipus de materials, propietats i tractaments.	2	2.1 – 2.4	2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.6, 2.7	Prova escrita tipus test
FA.UF1.NF02.02 – Materials metàl·lics, ceràmics i polimèrics més usats als estris de processat de xapa i estampació.	2	2.5	2.3, 2.4	
FA.UF1.NF02.03 – Catàlegs comercials.	2	2.6	2.2	
FA.UF1.NF02.04 – Protecció i lubricació.	2	2.7, 2.8	2.8, 2.9	

Taula 15. Activitats e/a UF1

- Unitat formativa 2

Unitat formativa:	UF 2. Disseny d'estrís de processat per tall			
Data prevista d'inici:				
Data prevista de finalització:				
Hores setmanals:	6			
Hores totals	83			
Professors				
Espais formatius:				
NF1 - Tipus i característiques de matrius de tall (10h)				
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge	RA	Continguts	Avaluació	
			CA	Instruments d'Avaluació
FA.UF2.NF01.01 – Principals tipus de matrius de tall.	1	1.1	1.1	Prova escrita tipus test
FA.UF2.NF01.02 – Característiques de les matrius de tall.	1	1.2 – 1.6; 1.9 – 1.10	1.1 – 1.4; 1.6 – 1.9	
NF2 – Disseny d'estrís de processat per tall (73h)				
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge	RA	Continguts	Avaluació	
			CA	Instruments d'Avaluació
FA.UF2.NF02.01 – Disseny d'una matriu de processat per tall (CO38) Disseny, ensamblatge i plànols de matrius de tall Fases de treball de les matrius de tall Elements principals de les matrius de tall Tipologia de les peces obtingudes	1, 2, 3	1.2, 1.7, 1.8 2.1 – 2.12 3.1 – 3.5	1.1, 1.5, 1.2 2.1 – 2.11 3.1 – 3.8	Plànols matriu i memòria tècnica

Taula 16. Activitats e/a UF2

- Unitat formativa 3

Unitat formativa:	UF 3. Disseny d'estris de processat per doblegat			
Data prevista d'inici:				
Data prevista de finalització:				
Hores setmanals:	6			
Hores totals	45			
Professors				
Espais formatius:				
NF1 – Tipus i característiques de matrius de doblegat (10h)				
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge	RA	Continguts	Avaluació	
			CA	Instruments d'Avaluació
FA.UF3.NF01.01 – Principals tipus de matrius de doblegat	1	1.1	1.1	Prova escrita tipus test
FA.UF3.NF01.02 – Característiques de les matrius de doblegat	1	1.2 – 1.5; 1.8 – 1.9	1.1 – 1.4; 1.6 – 1.8	
NF2 – Disseny de l'estri de processat per doblegat (35h)				
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge	RA	Continguts	Avaluació	
			CA	Instruments d'Avaluació
FA.UF3.NF02.01 – Disseny d'una matriu de processat per doblegat (C039) Disseny, ensamblatge i plànols de matrius de processat per doblegat Fases de treball de les matrius de processat Elements principals de les matrius de processat per doblegat Tipologia de les peces obtingudes	1, 2, 3	1.2, 1.6, 1.7 2.1 – 2.7 3.1 – 3.5	1.1, 1.5, 1.2 2.1 – 2.11 3.1 – 3.8	Plànols matriu i memòria tècnica

Taula 17. Activitats e/a UF3

- Unitat formativa 4

Unitat formativa:	UF 4. Disseny d'estris de processat per embotició			
Data prevista d'inici:				
Data prevista de finalització:				
Hores setmanals:	6			
Hores totals	50			
Professors				
Espais formatius:				
NF1 – Tipus i característiques de matrius d'embotició (10h)				
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge	RA	Continguts	Avaluació	
			CA	Instruments d'Avaluació
FA.UF4.NF01.01 – Principals tipus de matrius d'embotició	1	1.1	1.1	Prova escrita tipus test
FA.UF4.NF01.02 – Característiques de les matrius d'embotició	1	1.2 – 1.5; 1.8 – 1.9	1.1 – 1.4; 1.6 – 1.9	
NF2 – Disseny de l'estri de processat per embotició (40h)				
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge	RA	Continguts	Avaluació	
			CA	Instruments d'Avaluació
FA.UF4.NF02.01 – Disseny d'una matriu de processat per embotició (C028) Disseny, ensamblatge i plànols de matrius per embotició Fases de treball de les matrius per embotició Elements principals de les matrius per embotició Tipologia de les peces obtingudes	1, 2, 3	1.2, 1.6, 1.7 2.1 – 2.8 3.1 – 3.5	1.1, 1.5, 1.2 2.1 – 2.11 3.1 – 3.8	Plànols matriu i memòria tècnica

Taula 18. Activitats e/a UF4

- Unitat formativa 5

Unitat formativa:	UF 5. Disseny d'estris de processat per deformació volumètrica			
Data prevista d'inici:				
Data prevista de finalització:				
Hores setmanals:	6			
Hores totals	20			
Professors				
Espais formatius:				
NF1 – Tipus i característiques de: Extrusió, Forjat, Laminat, Sinteritzat (5h)				
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge	RA	Continguts	Avaluació	
			CA	Instruments d'Avaluació
FA.UF5.NF01.01 – Tipus i característiques de: Extrusió, Forjat, Laminat, Sinteritzat	1	1.1, 1.3 – 1.4; 1.6 – 1.9	1.1, 1.7, 1.3 1.2, 1.5, 1.6, 1.8, 1.9	Prova escrita tipus test
NF2 – Disseny de l'estri de processat per deformació volumètrica: Sinteritzat (15h)				
Activitats d'Ensenyament i Aprenentatge	RA	Continguts	Avaluació	
			CA	Instruments d'Avaluació
FA.UF5.NF02.01 – Disseny d'una matriu de processat per sinteritzat (veure annex 7.1.5.) Disseny, ensamblatge i plànols de matrius per sinteritzat Fases de treball de les matrius per sinteritzat Elements principals de les matrius per sinteritzat Tipologia de les peces obtingudes	1, 2, 3	1.2, 1.5 2.1 – 2.8 3.1 – 3.5	1.3, 1.5, 1.4 2.1 – 2.10 3.1 – 3.8	Plànols matriu i memòria tècnica

Taula 19. Activitats e/a UF5

*El desenvolupament de les fitxes d'activitat de les unitats formatives es troben en els annexes.

4.5.4. Metodologia de les UFs

La principal estratègia d'aprenentatge consisteix en seguir el cicle:

1. Explicació
2. Presa d'apunts
3. Autoevaluació mitjançant activitats
4. Avaluació amb proves escrites i entrega de plànols i memòria tècnica.

La metodologia específica de cada núcli formatiu està especificada a les fitxes d'activitat.

4.5.5. Instruments de l'avaluació i recuperació de la UFs

La nota de la UF s'obté per mitja ponderada de les proves escrites, treballs, exposicions orals, l'entrega de plànols i memòria tècnica. Cada mecanisme d'avaluació té un pes conseqüent amb la càrrega de treball que implica.

La UF es recupera mitjançant una prova escrita i la presentació de totes o part les activitats pendents, segons el criteri del professor.

Instrument d'avaluació	%	Criteris de qualificació
Actitud Interès per la matèria. Disposició i eficàcia en el treball en equip o individual. Respecte a les normes que regulen el treball i la convivència. Assistència. Els diferents ítems es valoraran d'una manera absoluta: es tenen assolits o no.	10	<i>Càlcul de la nota:</i> <ul style="list-style-type: none">- Interès per la matèria (2,5%): en funció de la participació a classe, qualitat i nivell d'intervencions, de la qualitat i presentació dels exercicis i apunts de classe, el lliurament de les fitxes en els terminis establerts.- Disposició i eficàcia en el treball en equip o individual (2,5%): en funció del grau d'autonomia en el treball, la resolució de problemes, la col·laboració positiva amb els companys.- Respecte a les normes que regulen el treball i la convivència (2,5%): en funció del compliment de la normativa de convivència i seguretat, el respecte als companys, als professors i al material de l'aula.- Assistència (2,5%): s'assoleix si no es falta més del 10% del nombre d'hores de l'avaluació.
Exàmens Es realitzaran controls individuals sobre els coneixements assolits.	20	<i>Càlcul de la nota:</i> Mitjana de les notes obtingudes en els exàmens duts a terme en la UF.

<p>Projectes mecànics</p> <ul style="list-style-type: none"> - Els projectes es treballaran en grup de 2 alumnes (si s'escau). - Part del treball es realitzarà a classe i la resta a casa. - Els projectes tindran una data concreta de lliurament. - Es valora: resultats obtinguts, procediments i presentació. 	70	<p>Càlcul de la nota de cada projecte:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mitjana ponderada de totes les parts del projecte: plànols, llista de materials, memòria. - No s'avalua el projecte si no s'han lliurat totes les parts. - Lliurament fora de termini suposa un 0,5 punts menys.
---	----	---

Taula 20. Instruments d'avaluació i criteris de qualificació

4.5.6. Espais, equipament i recursos de la UFs.

La unitat formativa es desenvoluparà en dos tipus d'aules, les sessions teòriques en aules convencionals on serà necessari un ordinador amb connexió a internet per al professor, una pissarra i un projector. Les sessions pràctiques es desenvoluparan en una aula de CAD on hi hagi ordinadors per tots els alumnes (o per a cada parella) amb el software necessari i connexió a internet.

Els principals recursos són:

- Apunts del MP
- Altres recursos detallats a les Fitxes d'Activitat
- Llibres i catàlegs del Dpt. de Mecànica-Automoció
- Software CAD, CATIA

5. Conclusions

Al finalitzar amb aquest projecte he de dir que realitzar programacions no és fàcil.

La primera dificultat que he trobat ha estat el canvi de la quantitat d'hores de la programació LOGSE a la LOE. Amb l'antiga programació es donava més valor a la vessant pràctica, ja que, normalment amb els perfils de formació professional els alumnes mostren més habilitats pràctiques, però amb la LOE passa tot al contrari es dona una major càrrega lectiva a les matèries més teòriques deixant molt escasses les matèries pràctiques.

Alhora de relacionar els resultats d'aprenentatge, els criteris d'avaluació i els continguts a cada una de les unitats formatives, me n'he adonat que sempre apareixen els mateixos RA i CA únicament hi ha petits canvis segons els continguts de la UF. Amb això voldria reflexionar sobre quins continguts són més importants que els altres, en aquesta programació tots els continguts tenen el mateix tracte però crec que seria interessant donar més profunditat a aquells que els estudiants es trobaran en el mercat laboral i explicar més sobre aquells que estiguin obsolets.

Com s'ha pogut apreciar el nucli principal del projecte és l'apartat on es defineixen les activitats d'ensenyament/aprenentatge, en aquest apartat s'unifiquen conceptes tractats en altres punts i es defineix el principal guió que haurà de seguir el professor per donar el mòdul. La principal feina ha estat definir els nuclis formatius de cada unitat formativa, però més concretament les fitxes d'activitats més adients i també els instruments d'avaluació. En aquesta part voldria comentar que donat que amb les classes pràctiques els alumnes mostren més interès i millors resultats, dintre del que estableix la programació oficial s'han determinat més hores als nuclis formatius de treball pràctic que al núclis teòrics.

En quant a la metodologia en línies generals s'ha conservat la que s'utilitzava en l'antiga programació, pel que fa als instruments d'avaluació s'han adaptat als nous conceptes d'avaluació per competències i en quant als espais, equipaments i recursos s'han definit amb sentit comú i tenint en compte el que es requereix en cada moment.

Globalment puc dir que gràcies a aquest projecte he pogut fixar coneixements que s'han anat donant durant el curs i també he pogut apreciar quina és la realitat dels centres, on no es fàcil seguir una programació que dona molta importància als conceptes teòrics quan estem parlant de programacions per a estudis de formació professional, és a dir, que han de sortir alumnes preparats per a fer determinades tasques en el món laboral.

6. Bibliografia

Real Decreto 1630/2009, de 30 de octubre, por el que se establece el título de Técnico Superior en Diseño en Fabricación Mecánica y se fijan sus enseñanzas mínimas.

TORRECILLA INSAGURBE, Eduardo. *El Gran Libro de CATIA*. Marcombo. 2010. pp 707.