

PAUTES DE REALITZACIÓ DEL PROJECTE / TREBALL DE FI DE CARRERA

ESCOLA POLITÈCNICA SUPERIOR

ÀMBIT INDUSTRIAL

INTRODUCCIÓ

Aquest document dona unes pautes a seguir per a la realització del Projecte/Treball de Fi de Carrera als estudis de l'àmbit industrial a l'Escola Politècnica Superior de la Universitat de Girona.

Aquest document pren com a referència la norma UNE 157001:2002 *Criterios generales para la elaboración de proyectos*.

1. PRESENTACIÓ

Els Projectes/Treballs Fi de Carrera s'elaboraran íntegrament en català o en castellà. Excepcionalment l'Escola podrà autoritzar la realització en un altre idioma, si bé el resum i la presentació i defensa pública es realitzaran necessàriament en un dels dos idiomes indicats.

En la redacció del Projecte / Treball l'estil ha de ser precís i concís. Cal utilitzar frases completes ben construïdes, no excessivament llargues, verbs en forma activa i preferiblement en tercera persona del singular, tot i que també pot utilitzar-se la primera persona del plural. Cal fer especial atenció a les regles de puntuació.

Cadascun dels documents que forma part del Projecte / Treball Fi de Carrera ha d'estar enquadernat per separat en un o més volums en format A4. A més, cadascun d'aquests

documents ha de portar la signatura manuscrita de l'autor i la data. Aquests volums es lliuraran dins d'una carpeta de Projectes / Treballs, etiquetada segons els models definits per l'Escola Politècnica Superior.

Cadascun dels volums ha de contenir la seva portada i el seu propi índex. No és necessari incloure un índex de figures i un índex de taules. La numeració de cada volum comença en el propi índex.

Cal recordar, que al dipositar el Projecte / Treball Fi de Carrera, tal i com assenyala la Normativa de Projectes i Treballs Fi de Carrera de l'EPS, cal lliurar un original, una còpia, una còpia en suport informàtic i un resum d'entre 2 i 5 pàgines

2. ESTRUCTURA DEL PROJECTE / TREBALL FI DE CARRERA

Un Projecte / Treball fi de carrera s'estructura en 5 documents principals. Aquests documents s'ordenen i enumeren seguint la següent estructura:

1. Memòria

1. Introducció

- 1.1. Antecedents
- 1.2. Objecte
- 1.3. Especificacions i abast

2.

.....

n.

} Capítols de descripció del Projecte / Treball

n+1. Resum del pressupost

n+2. Conclusions

n+3. Relació de documents

n+4. Bibliografia

n+5. Glossari

Annexos a la memòria

2. Plànols

3. Plec de condicions
4. Estat d'amidaments
5. Pressupost

Amb el vist-i-plau del director i/o tutor del Projecte / Treball, i en funció del contingut d'aquest, es pot decidir excloure algun d'aquests cinc documents o algun dels seus capítols. En cap cas s'exclourà ni la "Memòria" ni el "Pressupost".

Aquests documents inclouen els següents continguts:

2.1. MEMÒRIA : DOCUMENT 1

És el document central del Projecte / Treball. Descriu de manera clara i directe la solució final o resultats que el projectista dona a la problemàtica presentada pel peticionari del Projecte / Treball. La seva finalitat és més descriptiva que demostrativa o justificativa. No s'inclouen els detalls excessivament tècnics o molt voluminosos del desenvolupament, aquest es separen en els annexos. Les descripcions s'ordenen en capítols, apartats i subapartats numerats progressivament.

Introducció: Capítol 1

En la introducció es descriu breument la finalitat del Projecte / Treball. L'apartat d'Objecte és el central i els altres dos, Antecedents i Especificacions i abast, complementen els detalls. En els Antecedents es descriuen les nocions prèvies indispensables per entendre l'Objecte. En les Especificacions i abast es fixen de manera exhaustiva totes les dades i condicions que demana el peticionari del Projecte / Treball.

Capítols de descripció del Projecte / Treball : Del Capítol 2 al n

Son el nucli del document i en ells es descriu de manera ordenada i breu la solució o resultats finals del treball i, si és necessari, també la metodologia emprada. Els capítols s'han de numerar a partir de 2, amb els seus corresponents apartats i subapartats.

L'exposició ha de ser concisa alhora que completa. Les descripcions sobre la teoria, el mètode i els resultats han de ser suficients perquè un especialista en la matèria pugui reproduir les etapes del treball sense dificultat especial. És desitjable no incloure: les proves matemàtiques, els detalls de càlcul, els procediments experimentals, els resultats parcials, les descripcions molt

tècniques, els complements d'informació, els manuals d'utilització, etc. Si és necessari tenir en compte algun d'ells es citarà el document annex i la pàgina corresponent. Les descripcions s'acompanyaran amb totes les il·lustracions, les taules i les fórmules essencials que facilitin la seva comprensió.

Resum del pressupost: Capítol n+1

Inclou un breu resum del document Pressupost. S'indica l'import final de la realització del Projecte / Treball i, si és necessari, les condicions de validesa.

Conclusions: Capítol n+2

En les conclusions s'exposa amb claredat i breument si el treball descrit en la Memòria compleix, total o parcialment, els objectius de la introducció. En cap cas s'han repetir detalls dels arguments que han conduït al resultat final, ni presentar informacions noves.

S'hi inclouran les accions complementàries o treballs futurs que condueixin al millor compliment dels objectius inicials o d'altres que hagin sorgit en el decurs del treball.

Aquest capítol finalitza amb la signatura i data de l'autor

Relació de documents: Capítol n+3

És una llista amb tots els documents que formen el Projecte / Treball complet i és especialment important quan consta de varis volums.

Bibliografia: Capítol n+4

S'hi relacionen com a mínim totes les fonts referides en l'interior del document i també altres que siguin necessàries. Si és necessari, es pot incloure una bibliografia particular en altres documents.

Glossari: Capítol n+5

Si el text d'aquest document conté abreviatures, símbols, acrònims, etc. de difícil comprensió per algun lector s'han d'incloure en una llista ordenada i amb una breu explicació en cada un. Aquesta llista no eximeix de fer la explicació de cada terme dins del text quan es cita per primera vegada. També es poden incloure llistes semblants en els documents o volums quan es cregui necessari.

Annexos a la memòria

El seu objecte és descarregar la Memòria de certs continguts. Estan formats pels complements que no s'inclouen en els capítols de descripció del Projecte / Treball i altres tipus d'informacions que l'autor cregui oportú. S'han de presentar degudament ordenats i separats per temes. Cada un dels annexos tindrà una ordenació alfabètica i es dividirà en apartats i subapartats. Es poden encarpetar en el mateix volum de la Memòria o en un o varis volums independents segons la seva extensió. A continuació s'exposen alguns exemples:

- Descripció tècnica
- Càlculs
- Informació tècnica (catàlegs, etc.)
- Solucions alternatives
- Estudis econòmics
- Programa d'execució o fabricació (si és necessari per entendre la solució)
- Pla de control de qualitat
- Manual d'usuari
- Codi informàtic
- Manual de manteniment
- Informe de l'impacte ambiental
- Estudi de seguretat i salut
- etc.

2.2. PLÀNOLS : DOCUMENT 2

Comença amb un índex de tots els plànols. Cada plànol ha de portar la signatura de l'autor. Per informació complementària es poden incloure en un annex altres plànols no realitzats per l'autor.

2.3. PLEC DE CONDICIONS: DOCUMENT 3

En el Plec de Condicions s'exposen les condicions que l'autor exigeix per la validesa de la solució descrita en el Projecte / Treball. Pot contenir els següents apartats:

Introducció

- Objecte del Plec.
- Documents contractuals i informatius.

- Compatibilitat entre documents (en cas de contenir discrepàncies entre documents)

Disposicions tècniques

- Reglaments
- Normes

Condicions tècniques

- Materials.
- Fabricació
- Muntatge

Disposicions generals

- Administratives o legals

2.4. ESTAT D'AMIDAMENTS: DOCUMENT 4

L'estat d'amidaments és un document bàsic del Projecte / Treball. Té la missió de definir i determinar les unitats de cada partida o unitats d'obra que configuren la totalitat dels productes, obra, instal·lació, servei, software, ... objecte del Projecte / Treball. Ha d'incloure el número d'unitats i definir les característiques, models, tipus i dimensions de cada partida d'obra o elements del Projecte / Treball. El número de parts estarà entre 0 i 13 (UNE 821000).

2.5. PRESSUPOST: DOCUMENT 5

El Pressupost té com a missió determinar el cost econòmic de l'objecte del Projecte / Treball i es basa en els amidaments i té la seva mateixa ordenació. A més dels costos de la realització material pot incloure conceptes com: despeses generals, benefici industrial, impostos, taxes, assegurances, costos de certificacions i visats, permisos llicències i qualsevol altre concepte que influeixi en el cost final de la realització del Projecte / Treball. El Pressupost tindrà:

Preus Unitaris

Un quadre amb els preus unitaris dels materials, ma d'obra i elements auxiliars que formen part de les partides o unitats de l'obra.

Pressupostos parcials

Valoració econòmica desglossada, global i ordenada com en els amidaments.

Pressupost total

Resum final de les partides

Annex al Pressupost

Es valora la confecció del Projecte / Treball. Si el Projecte / Treball no contempla cap realització material posterior el document Pressupost es reduirà a l'annex.

3. FORMAT DE LA DOCUMENTACIÓ ESCRITA**3.1. CRITERIS GENERALS DE PRESENTACIÓ**

Per a la redacció del Projecte / Treball Fi de Carrera cal utilitzar un sol tipus de codi tipogràfic (Times New Roman, Arial, ...) al llarg de tot el treball.

El format ha de permetre que s'obtinguin unes pàgines amb una densitat d'informació raonable. A tall d'exemple, podria utilitzar-se un format amb les següents característiques:

Lletra:	Arial 11 punts
Marge interior	30 mm
Marge exterior	20 mm
Marge superior	25 mm
Marge inferior	25 mm
Espai entre línies	1,5 espais
Espai entre paràgrafs	22 punts

Cada full inclourà una capçalera amb la identificació del títol del Projecte / Treball a la part interior de la pàgina i del document a la part exterior. El títol podrà abreujar-se.

Cada full anirà enumerat a la part exterior del peu del document. Aquest número de pàgina utilitzarà el mateix codi tipogràfic que la resta del Projecte / Treball , i utilitzarà números aràbics consecutius començant per l'"1" a la primera pàgina de cada volum.

Sempre que sigui possible, no s'utilitzaran ni acoloriments ni subratllats.

3.2. NUMERACIÓ DE CAPÍTOLS I ANNEXOS

Cada document del Projecte / Treball Fi de Carrera es divideix en diferents capítols, aquest en apartats i aquests en subapartats. No és gens recomanable portar a terme més subdivisions.

La numeració d'aquests capítols, apartats i subapartats es farà seguint l'esquema indicat següent:

Exemple:

Capítol 3:	3 DISSENY PROPOSAT
Primer apartat:	3.1 Anàlisi estructural
Primer subapartat:	3.1.3 Càlcul de la resistència

Al final de cada capítol caldrà canviar de plana

Els annexos s'identificaran amb lletres majúscules correlatives i seguiran els mateixos criteris per a les divisions que als capítols.

Exemple:

Annex B:	B BASES DE DADES
Primer apartat:	B.1 Variables utilitzades
Primer subapartat:	B.1.3 Variables estàtiques

3.3. FIGURES I IL·LUSTRACIONS

Són figures o il·lustracions les representacions gràfiques dibuixos lineals i artístics i fotografies.

Sempre, cada figura ha d'anar enumerada i acompanyada d'un peu amb una breu llegenda descriptiva, amb un codi tipogràfic de mida inferior a la utilitzada en la resta del document. Aquesta llegenda, en la mesura del possible, ha de permetre entendre la figura sense haver de

recórrer a la resta del text escrit.

En les figures no realitzades per l'autor s'ha de citar el seu origen, seguint la mateixa forma que s'utilitza a les citacions bibliogràfiques.

Cada figura s'ha de numerar de forma consecutiva dins de cada volum. Cada volum comença a enumerar les figures començant pel número "1".

Exemple:

... tal i com s'observa a la Figura 9 ...

Les figures han d'aparèixer en el text immediatament després de ser citades per primera vegada i, sempre que sigui possible, a la mateixa pàgina. Al mateix temps, en cap document no s'hi inclouran figures que no hagin estat citades.

3.3.1. Gràfics

En els gràfics s'ha d'indicar, mitjançant rètols, les magnituds i les unitats representades en ordenades, abscisses i altres paràmetres i variables que hi apareguin.

Aquests rètols s'han d'escriure en la forma: magnitud (unitat)

Exemple:

F (kN)

Per a indicar força expressada en kN

Quan s'utilitzen diferents tipus de línia, ombrejats o colors per distingir diferents tipus d'informació, cal donar la clau que identifiqui la correspondència.

3.3.2. Dibuixos

Els dibuixos (esquemes, organigrames, diagrames de flux, etc.) s'utilitzen per il·lustrar equips, peces, distribucions en planta, etc. La informació que contenen s'hauria de limitar a la necessària i suficient per ressaltar els punts presentats en el text, i s'ha d'evitar, per tant,

redundàncies i informació supèrflua.

Cal tenir present que no són plànols.

3.3.3. Fotografies

La reproducció dels documents usualment no es realitza en qualitat fotogràfica, per tant, cal prestar atenció a la resolució dels originals emprats. Les característiques d'interès han de senyalar-se per mitjà de rètols o lletres amb fletxes, i s'ha de tenir cura que destaquin del fons i que no interfereixin amb la informació útil de la fotografia. Pot ser adequat manipular la fotografia per destacar els punts d'interès.

3.4. TAULES

Les taules, igual que les figures, han de figurar immediatament després de ser citades per primera vegada, i si és possible a la mateixa pàgina. Si no se citen en el text no s'han d'incloure en el cos de l'informe.

En quan a la numeració i característiques de la llegenda descriptiva, s'observaran les mateixes pautes indicades per a les figures

Exemple:

... tal i com s'observa a la Taula 8 ...

En les taules amb valors numèrics, cal incloure en els encapçalaments les corresponents magnituds i unitats, per exemple:

velocitat (m/s)

3.5. FÓRMULES

La numeració de les fórmules seguirà les mateixes pautes que la de les figures. Aquest número s'ha de situar entre parèntesis a l'extrem dret de la línia. A fi d'evitar confusions aquest número pot identificar-se amb l'abreviatura "Eq."

Exemple:

...tal i com s'expressa a l'Equació 3 ...

$$P.V = n . R . T \quad (\text{Eq. 3})$$

Durant la redacció del Projecte / Treball fi de carrera ha de quedar clar les fórmules utilitzades, les dades, les variables, les unitats i la solució obtinguda. En caràcter general, no calen els desenvolupaments matemàtics detallats de tots els càlculs realitzats.

3.6. REFERÈNCIES

3.6.1. Bibliografia

Forma part de la bibliografia totes les referències bibliogràfiques que han estat citades en el contingut del Projecte / Treball Fi de Carrera. També en poden formar part les referències bibliogràfiques principals que hagin estat consultades per a la realització del Projecte / Treball Fi de Carrera, tot i que no hagin estat citades.

Cada referència bibliogràfica es presentarà contenint les següents dades, i en el següent ordre:

Autor / Títol / Dades de la publicació / Any de publicació

En funció del tipus de publicació que es tracti, caldrà seguir els formats dels següents exemples:

Libre:

FERNÁNDEZ, E., VÁZQUEZ, C.J. Dirección de la producción. Colección Empresa. Editorial Civitas. Madrid. 1994.

Article:

WHITERS, B.E. , EBRAHIMPOUR, M. Impact of ISO 9000 registration on European firms. Integrated Manufacturing Systems. Vol. 12. No. 2. p.139-151. 1999.

Catàlegs i altres publicacions d'una institució:

CENTRE CATALÀ DE LA QUALITAT. Guia de la qualitat. CIDEM. Barcelona. 2001.

** Com a autor hi apareix el nom de la institució*

Material informàtic i audiovisual:

CENTRE CATALÀ DE LA QUALITAT. Programa d'autodiagnosi. CIDEM. Barcelona. 2001. (CD ROM)

** S'afegeix entre parèntesis i al final, el suport d'aquest material*

Material obtingut a la xarxa:

CORBETT, C.J. Difussion of ISO 9000 and ISO 14000 through global supply chains. UCLA. (<http://personal.anderson.ucla.edu/charles.corbett/research.htm> , 12 de maig de 2003)

**S'afegeix al final l'adreça web, i la data de consulta d'aquest document*

Projectes / Treballs Fi de Carrera:

ESCATLLAR, J. Desenvolupament d'un sistema de control d'estocs en un magatzem mitjançant gestió caòtica. Projecte/ Treball Fi de Carrera. Enginyeria Tècnica Mecànica Industrial. Escola Politècnica Superior. Universitat de Girona. Gener 2002

Les referències han de figurar en la llista en ordre alfabètic pel nom del primer autor, sense diferenciar ni classificar segons tipus de publicació (llibre, article, catàlegs, ...) Quan hi ha dues o més referències del mateix autor o grup d'autors s'han de donar en ordre cronològic.

Cada referència bibliogràfica ha de ser prou precisa com per a que la correspondència sigui unívoca.

3.6.2. Citacions en el text

Per tal de citar una referència en el text del Projecte / Treball Fi de Carrera, cal utilitzar una citació on s'inclouï el nom del autor i si cal la data de la publicació a que es fa referència. Aquesta informació haurà d'estar entre parèntesis.

Exemple:

... la ISO 9000 ha millorat la competitivitat (Whiters i Ebrahimpour, 1999)

... Whiters i Ebrahimpour (1999) afirmen que la ISO 9000 ha millorat la....

Quan els autors tinguin més d'una publicació el mateix any, i per tant no es puguin diferenciar les citacions segons l'any de publicació, les citacions inclouran una lletra minúscula després de la data que les diferenciarà. Evidentment, aquesta lletra caldrà afegir-la també a la bibliografia.

Exemple:

... la difusió de la gestió de la qualitat total creixé al 1998 (Sun, 1999a), tot i que fou un creixement molt sensible (Sun, 1999b)...

Aquestes citacions correspondrien als següents articles:

SUN, H. Diffusion of total quality management: an empirical study in Norway. Total Quality Management. Vol. 10. No 6. p.901-914. 1999a

SUN, H. Contribution to total quality management. Quality Progress. Vol. 13. No 4. p.14-19. 1999b

Cal tenir en compte que si hi ha tres o més autors se cita només el primer i s'hi afegeix: "et al."


Exemple:

... tal i com s'afirma a la nova normativa d'assegurament de la qualitat (Singels et al., 2001)...

SINGELS, J., RÜEL, G., VAN DE WATER, H. ISO 9000 series, certification and performance,. International Journal of Quality & Reliability Management. Vol. 18. No 1. p.62-75. 2001.

3.7. CAIXETÍ

En els plànols inclosos en el P/TFC es recomana utilitzar el següent caixetí:

	Data	Nom		 UdG	Escola politècnica Superior	
Dibuixat	DATA	NOM	COGNOM			
Compro.		NOM	COGNOM			
Escala E	TITOL				Nº plànol	NUMPLANOL
					Substitueix a:	
					Especialitat	ESPECIALITAT

4. FORMAT DEL CD ROM

Al lliurar el Projecte / Treball final de carrera, cal adjuntar-hi un CD Rom amb tota la informació d'aquest Projecte / Treball.

Aquest CD Rom utilitzarà la portada definida a tal efecte per l'Escola Politècnica Superior.

El CD Rom estarà estructurat en diferents carpetes: una per cada document. A l'interior de les carpetes s'hi trobaran els diferents volums que formen part del Projecte / Treball Fi de Carrera en format "pdf".

Els plànols no caldrà ajuntar-los en un document, si no que poden estar en diferents fitxers, però en format "pdf". Si s'opta per aquesta forma hi ha d'haver un fitxer amb el nom índex.

Si s'ha d'adjuntar algun fitxer es podrà obrir una nova carpeta dins de la carpeta de document.

En el directori arrel s'hi adjuntarà el resum.

No cal signar cap dels documents que en el format escrit han d'estar signats.