

## **TREBALL FI D'ESTUDIS**

**Guia per a l'execució i avaluació del Treball Fi d'Estudis (Tesi de màster)**

### **MÀSTER en INFORMÀTICA INDUSTRIAL i AUTOMÀTICA**

#### **Contingut:**

- 1. EL TREBALL FI D'ESTUDIS O TESI DE MASTER**
- 2. PROCEDIMENT I EXECUCIÓ**
- 3. LA PROPOSTA DE TREBALL FI D'ESTUDIS**
- 4. MEMÒRIA DEL TREBALL FI D'ESTUDIS**
- 5. AVALUACIÓ DEL TREBALL FI D'ESTUDIS**
- 6. CALENDARI**

**ANNEX A – PROPOSTA DE TREBALL FI D'ESTUDIS**

**ANNEX B – INFORME DEL DIRECTOR**

**ANNEX C – CALENDARI PEL CURS 2008/09**

**ANNEX D – INFORME DE L'ESPECIALISTA**

**ANNEX E – ACTA D'AVALUACIÓ DEL TRIBUNAL ÚNIC**

**ANNEX F – COMPETÈNCIES DEL MÀSTER IIA**

**Màster IliA / Dept. EEEA i Dept. ATC - UdG**

**Gener 2009**

## **1. EL TREBALL FI D'ESTUDIS O TESI DE MASTER**

Es correspon amb l'activitat de l'estudiant en una temàtica de l'àmbit del màster per una càrrega equivalent de 30 ECTS supervisada per un professor del màster. Aquesta activitat podrà tenir tant un perfil de recerca com de desenvolupament tecnològic o mixt, i es podrà dur a terme en una universitat, centre tecnològic o empresa. En funció del número d'estudiants es proposaran una o dues convocatòries per curs acadèmic (veure annex C).

## **2. PROCEDIMENT I EXECUCIÓ**

Per a la realització del treball fi d'estudis caldrà seguir el següent procediment:

- I. Presentació de la proposta
- II. Presentació de la memòria
- III. Avaluació del treball

## **3. LA PROPOSTA DE TREBALL FI D'ESTUDIS**

L'estudiant presentarà una proposta del treball fi d'estudis en la que constarà la següent informació i estarà signada pel director del treball:

- Títol del treball fi d'estudis:
- Perfil:
- Convocatòria:
- Objectius:
- Breu descripció:
- Competències:
- Tasques principals:
- Pla de treball previst (cronograma):
- Director / Responsable a l'empresa (si és el cas)
- Grup / Centre de recerca / Empresa (si és el cas)

Aquesta proposta serà acceptada o rebutjada pel consell de màster. En cas de ser rebutja, s'indicaran els motius, les modificacions a realitzar i el termini.

La proposta s'haurà d'entregar en paper a la Secretaria Acadèmica del Màster (veure

annex A).

#### **4. MEMÒRIA DEL TREBALL FI D'ESTUDIS**

Un cop realitzat el treball descrit en la proposta, l'estudiant haurà de presentar una memòria que contindrà la següent informació:

- Introducció
- Definició del problema
- Estat de l'art
- Metodologia emprada o descripció de la solució
- Resultats
- Conclusions
- Bibliografia (referenciades en el text)

Independentment de si el treball de fi d'estudis és de perfil de recerca o bé desenvolupament tecnològic, de si el treball és teòric o bé aplicat, cal que la memòria expliqui clarament quines són les aportacions del treball i els resultats obtinguts. No es valora especialment la grandària de la memòria sinó la seva estructura, contingut i claredat.

La memòria s'haurà d'entregar en format electrònic i també 3 còpies en paper a la Secretaria Acadèmica del Màster.

#### **5. AVALUACIÓ DEL TREBALL FI D'ESTUDIS**

L'avaluació del treball fi d'estudis serà realitzada per uns especialistes i per un tribunal únic.

##### **Avaluació per part dels especialistes**

Un cop lliurada la memòria, el director entregarà un informe valoratiu del treball realitzat i una llista de 2 especialistes amb un informe d' idoneïtat de cadascun d'ells en relació al treball (veure annex B). Caldrà que els especialistes siguin doctors en la matèria del treball fi d'estudis o molt afí. Només en el cas que el treball sigui de desenvolupament tecnològic, s'acceptarà que els especialistes no tinguin el grau de doctor.

La proposta dels especialistes serà acceptada o rebutjada pel consell de màster. En cas de ser rebutja, s'indicaran els motius. En cas d'ésser aprovada, s'enviaran les memòries als especialistes juntament amb un model d'avaluació (veure annex D) que aquests hauran d'omplir i retornar. Els informes dels especialistes seran enviats a la Secretaria Acadèmica del Màster.

### **Avaluació per part del tribunal únic**

En la recepció de la memòria i de la proposta d'especialistes, el consell de màster nomenarà els membres del tribunal únic (titulars i suplents). Aquest tribunal estarà compost per un president i entre 2 i 4 vocals depenent del nombre de treballs presentats i de les matèries d'aquests. Es vetllarà perquè hi hagi representació de tots els camps corresponents als treballs fi d'estudis.

Un cop designat el tribunal, s'enviaran a cada membre del tribunal les memòries dels treballs fi d'estudis i els informes dels especialistes i dels directors.

El president del tribunal organitzarà l'horari de presentació de cada estudiant dintre del període establert en el calendari. El tribunal tindrà en compte en l'avaluació els següents aspectes:

- La memòria.
- Els informes dels especialistes i del director.
- La presentació del treball en tota la seva dimensió (organització, consistència, objectius, metodologia, resultats, etc.), així com les respostes de l'estudiant a les preguntes efectuades per part del tribunal.

El tribunal emetrà una qualificació final per cada treball fi d'estudis presentat i emplenarà l'acta d'avaluació seguint l'annex E.

## **6. CALENDARI**

El calendari d'execució d'aquesta normativa serà aprovat pel consell de màster (veure annex C).

## ANNEX A – PROPOSTA DE TREBALL FI D’ESTUDIS

### 1. Dades del estudiant

Nom i cognoms:

NIF/NIF/Núm. Passaport:

e-mail:

data i signatura:

### 2. Dades del treball fi d’estudis (utilitzeu tantes pàgines com calguin)

Títol:

Descripció:

Objectius:

Tasques:

Pla de treball:

Competències a assolir (veure annex F):

### 3. Dades del director/s

Nom:

Departament:

e-mail:

data i signatura:

## ANNEX B – INFORME DEL DIRECTOR

### 1. Dades del treball fi d'estudis

data i signatura director/s:

Nom estudiant:

Títol del treball:

Nom director/s:

Departament:

|  |
|--|
|  |
|--|

### 2. Valoració del treball fi d'estudis (utilitzeu tantes pàgines com calguin)

|   | BAIX | MIG | ALT |
|---|------|-----|-----|
| <b>CAPACITAT DE L'ESTUDIANT</b>   |      |     |     |
| Iniciativa demostrada   |      |     |     |
| Organització del treball  |      |     |     |
| Capacitat de decisió  |      |     |     |
| Actitud constructiva en el treball  |      |     |     |
| Assoliment coneixements de l'estudi demostrats                                |      |     |     |
| NOTA SOBRE CAPACITAT DE L'ESTUDIANT (de 0 a 3):                               | 1    |     |     |
| <b>AVALUACIÓ DEL TREBALL</b>  |      |     |     |
| Objectius i abast de la proposta  |      |     |     |
| Nivell de dificultat  |      |     |     |
| Metodologia seguida   |      |     |     |
| Estudi bibliogràfic   |      |     |     |
| Resultats obtinguts   |      |     |     |
| Quantitat de treball  |      |     |     |
| NOTA SOBRE EL TREBALL (de 0 a 4):   | 2    |     |     |
| <b>MEMORIA PRESENTADA</b>   |      |     |     |
| Estructura dels documents   |      |     |     |
| Claredat d'exposició de la solució aportada                                   |      |     |     |
| Informació completa   |      |     |     |
| NOTA SOBRE LA MEMORIA (de 0 a 3):   | 3    |     |     |
| NOTA FINAL ( suma de <sup>1</sup> , <sup>2</sup> i <sup>3</sup> ; de 0 a 10): |      |     |     |

**Assoliment de les competències:**

**Observacions i comentaris generals:**

**3. Proposta d'especialistes (cal emplenar tots els apartats):**

**1. Nom i Cognoms:**

**Departament:**

**Universitat:**

**e-mail:**

**Tel:**

**Adreça:**

**Motius d'idoneïtat:**

**2. Nom i Cognoms:**

**Departament:**

**Universitat:**

**e-mail:**

**Tel:**

**Adreça:**

**Motius d'idoneïtat:**

## ANNEX C – CALENDARI PEL CURS 2008/09

S'ha planificat una sola convocatòria amb les següents dates:

|  | Data       | Observacions  |
|--|------------|---|
| Inici de 2n quadrimestre   | 09/02/09   |   |
| Presentació d'una proposta de treball fi d'estudis.  | 20/02/09   | Entregar document de l'annex A en paper a la Secretaria acadèmica del màster.   |
| Avaluació propostes "Treball fi d'estudis" per part del consell de màster.                                     | 27/02/09   | Notificació als estudiants i directors.   |
| Presentació de la memòria.   | 13/07/09   | Entregar una memòria en paper i en digital (seguint estructura del punt 4) a la Secretaria acadèmica del màster.  |
| Presentació de l'informe del director.   | 15/07/09   | El director haurà d'entregar el seu informe en paper segons annex B a la Secretaria acadèmica del màster.   |
| Acceptació de les memòries i els especialistes, i nomenament del tribunal únic per part del consell de màster. | 16/07/09   | Es notificarà als directors l'acceptació o rebutj de les memòries i especialistes. S'enviaran les memòries als especialistes i al tribunal, i els informes d'avaluació als especialistes. |
| Recepció dels informes dels especialistes.   | 04/09/09   | Seguiran el format de l'annex D. S'enviaran a la Secretaria acadèmica del màster.   |
| Defensa dels treballs davant el tribunal únic.   | 8-10/09/09 | Acta d'avaluació seguint annex E.   |



## ANNEX D – INFORME DE L'ESPECIALISTA SOBRE EL TREBALL FI D'ESTUDIS Màster en Informàtica Industrial i Automàtica

\*\*\*\*\*

**Títol del Treball:**

**Estudiant:**

**Revisor:**

**Afiliació:**

\*\*\*\*\*

### Instruccions per l'avaluació

El treball fi d'estudis és un projecte sobre una temàtica de l'àmbit del màster per una càrrega equivalent a 30 ECTS (un quadrimestre complet) supervisada per un professor del màster. Aquesta activitat podrà tenir tant un perfil de recerca com de desenvolupament tecnològic o mixt, i es podrà dur a terme en una universitat, centre tecnològic o empresa. El nivell dels estudiants és de 2n cicle o postgrau, conduent a la realització dels estudis de doctorat.

La avaluació s'ha de centrar principalment en el document o memòria. Si us plau, marqueu la vostra opinió en les següents taules i escriviu els punts forts i febles respecte cada secció en l'apartat de comentaris. Finalment avalueu quantitativament cada secció amb un nota.

### Termini

Retorneu l'informe signat, en paper o en format electrònic, abans del **4 de setembre** de 2009 a:

Anna Renart  
Departaments d'ATC i d'EEEE, Edifici PIV  
Universitat de Girona, Campus Montilivi, 17071 Girona, Espanya  
Telèfon i Fax: (34) 972 418 976  
email: [anna@eia.udg.edu](mailto:anna@eia.udg.edu)

### 1. Objectius i abast del projecte

| Possibles aspectes a tenir en compte en la avaluació d'aquesta secció | Fluix      |   |   | Fort |   |   |
|---|------------|---|---|------|---|---|
|   | 1          | 2 | 3 | 4    | 5 | ? |
| La temàtica del projecte és interessant?                              |            |   |   |      |   |   |
| Els objectius estan clarament definits?                               |            |   |   |      |   |   |
| Les principals àrees d'investigació estan identificades?              |            |   |   |      |   |   |
| L'estudiant ha aportat idees i propostes originals?                   |            |   |   |      |   |   |
| <b>Comentaris:</b>  |            |   |   |      |   |   |
|   |            |   |   |      |   |   |
| <b>Nota (Sobre 20)</b>  | <b>/20</b> |   |   |      |   |   |

## 2. Estat de l'art i metodologia

| Possibles aspectes a tenir en compte en la avaluació d'aquesta secció      | Fluix      |   |   | Fort |   |   |
|--|------------|---|---|------|---|---|
|  | 1          | 2 | 3 | 4    | 5 | ? |
| Hi ha evidència d'un suficient coneixement de la bibliografia relacionada? |            |   |   |      |   |   |
| Hi ha evidència d'un clar coneixement de la temàtica del projecte?         |            |   |   |      |   |   |
| L'estudi bibliogràfic està actualitzat i analitzat críticament?            |            |   |   |      |   |   |
| Les referències són adequades?   |            |   |   |      |   |   |
| L'estudiant ha utilitzat les eines/software adequats?                      |            |   |   |      |   |   |
| S'han seguit les metodologies de disseny adequades?                        |            |   |   |      |   |   |
| Els annexes són adequats?  |            |   |   |      |   |   |
| <b>Comentaris:</b>   |            |   |   |      |   |   |
|  |            |   |   |      |   |   |
| <b>Nota (Sobre 20)</b>   | <b>/20</b> |   |   |      |   |   |

## 3. Resultats i avaluació

| Possibles aspectes a tenir en compte en la avaluació d'aquesta secció                  | Fluix      |   |   | Fort |   |   |
|--|------------|---|---|------|---|---|
|  | 1          | 2 | 3 | 4    | 5 | ? |
| Els resultats estan presentats de manera lògica?                                       |            |   |   |      |   |   |
| Els problemes i dificultats han estat explicats?                                       |            |   |   |      |   |   |
| L'estudiant demostra una comprensió i interpretació dels resultats?                    |            |   |   |      |   |   |
| L'aplicació/producte té una funcionalitat limitada?                                    |            |   |   |      |   |   |
| L'estudiant demostra un adequat nivell de comprensió de les complexitats del projecte? |            |   |   |      |   |   |
| S'ha fet una avaluació crítica del projecte?   |            |   |   |      |   |   |
| L'estudiant ha suggerit treball futur?   |            |   |   |      |   |   |
| La avaluació crítica i el treball futur són coherents i lògics?                        |            |   |   |      |   |   |
| <b>Comentaris:</b>   |            |   |   |      |   |   |
|  |            |   |   |      |   |   |
| <b>Nota (Sobre 20)</b>   | <b>/20</b> |   |   |      |   |   |

#### 4. La memòria

| Possibles aspectes a tenir en compte en la avaluació d'aquesta secció | Fluix |   |   | Fort       |   |   |
|---|-------|---|---|------------|---|---|
|   | 1     | 2 | 3 | 4          | 5 | ? |
| El document és clar, concís i està ben escrit?                        |       |   |   |            |   |   |
| El document està estructurat en capítols i seccions?                  |       |   |   |            |   |   |
| El document té una extensió adequada?                                 |       |   |   |            |   |   |
| L'enfocament seguit està ben justificat?                              |       |   |   |            |   |   |
| L'estudiant ha explicat i discutit el seu treball correctament?       |       |   |   |            |   |   |
| <b>Comentaris:</b>  |       |   |   |            |   |   |
|   |       |   |   |            |   |   |
| <b>Nota (Sobre 20)</b>  |       |   |   | <b>/20</b> |   |   |

#### 5. Quantitat de treball i habilitat demostrada

| Possibles aspectes a tenir en compte en la avaluació d'aquesta secció          | Fluix |   |   | Fort       |   |   |
|--|-------|---|---|------------|---|---|
|  | 1     | 2 | 3 | 4          | 5 | ? |
| L'estudiant ha realitzat una quantitat de treball important?                   |       |   |   |            |   |   |
| L'estudiant ha hagut d'aprendre nous coneixements per a realitzar el projecte? |       |   |   |            |   |   |
| El projecte ha estat treballat a fons?   |       |   |   |            |   |   |
| El document mostra un profund coneixement de la temàtica?                      |       |   |   |            |   |   |
| <b>Comentaris:</b>   |       |   |   |            |   |   |
|  |       |   |   |            |   |   |
| <b>Nota (Sobre 20)</b>   |       |   |   | <b>/20</b> |   |   |

#### 6. Nota Final

|               |             |
|---------------|-------------|
| <b>Total:</b> | <b>/100</b> |
|---------------|-------------|

Signatura..... Data.....

## ANNEX E – ACTA D’AVALUACIÓ DEL TRIBUNAL ÚNIC

\*\*\*\*\*

**Nom estudiant:**

**Títol del treball:**

**Nom director/s:**

**Departament:**

\*\*\*\*\*

**Seleccioneu una de les 5 columnes en cada un dels següents aspectes:**

|                                    | Deficient | Suficient | Bé | Molt bé | Excel·lent |
|------------------------------------|-----------|-----------|----|---------|------------|
| Claredat de la presentació         |           |           |    |         |            |
| Definició del problema i objectius |           |           |    |         |            |
| Dificultat del problema            |           |           |    |         |            |
| Presentació de l'estat de l'art    |           |           |    |         |            |
| Originalitat de la solució         |           |           |    |         |            |
| Resultats presentats               |           |           |    |         |            |
| Contribucions                      |           |           |    |         |            |
| Conclusions i treball futur        |           |           |    |         |            |

**Observacions i comentaris:**

Nota director:  Notes especialistes, 1r:  2n:

NOTA FINAL:  DATA: .....

**SIGNATURES**

| President | Vocal 1r. | Vocal 2n. | Vocal 3r. | Vocal 4t. |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Nom:      | Nom:      | Nom:      | Nom:      | Nom:      |

## **ANNEX F – COMPETÈNCIES DEL MÀSTER IIA**

### **Competències generals / transversals**

1. Identificar, valorar i utilitzar tècniques i mètodes actuals i novedosos per a la resolució de projectes tecnològics i de recerca en la visió per computador i robòtica, l'enginyeria de control i sistemes intel·ligents.
2. Elaborar un treball final de màster en un context altament tecnològic, o per a l'exercici professional en activitats de desenvolupament tecnològic, innovació i recerca.
3. Recollir i seleccionar informació per poder avaluar l'estat de l'art d'un tòpic o matèria específica.
4. Interpretar i utilitzar informació tècnica proporcionada pels fabricants.
5. Assumir tasques de recerca i transferència de coneixement en el món professional.
6. Comunicar-se de manera efectiva oralment i per escrit preparant documents i exposant projectes i resultats, entre d'altres, amb llengua anglesa
7. Analitzar i avaluar, amb sentit crític, problemes i possibles solucions, així com prendre decisions originals i creatives.
8. Interactuar amb èxit en entorns de treball internacionals.
9. Organitzar i avaluar la pròpia activitat d'aprenentatge i recerca i elaborar estratègies per millorar-los.
10. Treballar en equips multidisciplinars, establint aquelles relacions que més poden ajudar a fer aflorar potencialitats de cooperació i mantenir-les de manera continuada.
11. Aplicar els coneixements i les habilitats apreses en entorns nous.
12. Integrar nous coneixements i connectar idees aparentment no relacionades, fins i tot si procedeixen de camps diferents del propi.
13. Avaluar els aspectes ètics de les situacions professionals i de les conseqüències ètiques i socials de les pròpies decisions.
14. Aportar a l'equip els propis coneixements i capacitats, i buscar les oportunitats de fer-hi aportacions valuoses.

### **Competències específiques per línies temàtiques**

#### *Comunicacions*

15. Treballar amb entorns distribuïts a diferents nivells tant de xarxa, com d'informació i d'aplicació.
16. Analitzar i dissenyar sistemes de control de xarxes de comunicacions i sistemes distribuïts, així com avaluar la seva qualitat de servei.
17. Identificar i desenvolupar sistemes hipermedia que s'adaptin al funcionament i característiques de l'usuari i dispositiu d'accés utilitzat.

### *Control*

18. Analitzar, modelar i simular sistemes dinàmics.
19. Formular un problema complet de control, des de la definició d'especificacions fins el disseny i avaluació de l'estratègia de control.

### *Intel·ligència artificial*

20. Plantejar i proposar solucions basades en el coneixement i utilitzar tècniques i mètodes de la intel·ligència artificial per a resoldre problemes complexos.
21. Explotar metodològicament les dades i extreure'n informació.
22. Dissenyar sistemes informàtics utilitzant la tecnologia d'agents.

### *Monitorització i diagnosi*

23. Definir correctament un problema de monitorització i supervisió de processos; proposar, implementar i avaluar les diferents solucions.
24. Dissenyar, muntar i ajustar un sistema d'instrumentació virtual.
25. Obtenir informació rellevant de grans volums de dades.

### *Robòtica*

26. Analitzar el model cinemàtic i dinàmic d'un manipulador industrial i d'un robot mòbil.
27. Analitzar les tecnologies de sensorització, actuació i programació d'un robot.
28. Aplicar algorismes de localització, creació de mapes, planificació de trajectòries, planificació de tasques i aprenentatge per a robots.

### *Visió per Computador*

29. Analitzar, dissenyar i implementar sistemes d'adquisició i processament d'imatges.
30. Analitzar i dissenyar sistemes de visió artificial per tal de recuperar la informació 3D, trobar correspondències entre imatges i reconstruir escenes.
31. Desenvolupar aplicacions de processament d'imatges en temps real.
32. Analitzar i processar les característiques més rellevants d'imatges.