

**Grau d'Enginyeria en Informàtica. Curs
2019-20 Assignatura: Investigació Operativa**

Treball de Curs

(En grups de dos; preferiblement un de l'especialitat S.I. i l'altre de l'especialitat de Computació)

Una empresa de projectes d'enginyeria es planteja l'elaboració d'un software propi que permeti fer avaluacions i prendre decisions relatives a la durada dels projectes que han de contractar-li. Per qüestions de flexibilitat i adaptabilitat a la pròpia organització no es planteja l'adquisició d'un producte al mercat; es vol partir des de zero elaborant fins i tot models propis.

En un primer moment, la idea de l'analista en qui recau la tasca de desenvolupament és la de partir del model CPM bàsic (Critical Path Method) i fer lo créixer a mida que vagin sorgint les necessitats.

Inicialment s'ha pensat en usar un sistema de modelització algebraic amb el que puguin resoldre's fàcilment problemes d'optimització (lineals, lineals-enters, no lineals etc.).

Posteriorment, i una vegada els models desenvolupats estiguin ben fonamentats i hagin estat suficientment comprovats, es pensarà en la integració dels mateixos en un sistema d'ajut a la presa de decisions, que serà la veritable eina que precisa l'organització.

Es considera que és obligació de l'analista desenvolupar el model amb les definicions i estructures necessàries per tal que aquest pugui respondre a les demandes que se'n derivin de la seva integració dins del sistema d'ajut a la presa de decisions.

Per la realització s'adjunta un grup de transparències on es descriuen esquemàticament els fonaments dels models CPM-PERT. S'invita a la consulta i estudi dels apartats corresponents de la pàgina web:

<http://people.brunel.ac.uk/~mastjjb/jeb/or/contents.html>

on es descriu el model CPM i algunes de les seves variants.

El grup d'estudiants haurà de:

1. Modelitzar el model CPM bàsic i comprovar que funciona correctament..
2. Cercar un àrea d'aplicació del model implementat (enginyeria del software, construcció civil, etc.). Cercar jocs de dades realistes.
3. Un cop verificat el model de CPM bàsic, es vol formular i resoldre un model que tingui en compte els costos econòmics d'execució de les tasques en funció de la durada d'execució d'aquestes (generalment costos decreixents). Amb aquest model es pretén
 - Plantejar la frontera d'eficiència Pareto entre els dos objectius següents: a) la durada total del projecte b) el cost econòmic total del projecte el qual inclourà: 1) els costos d'execució de les tasques, 2) els costos de direcció proporcionals al temps total de durada del projecte i 3) els interessos (tipus d'interès r) d'un possible préstec per excedir el cost econòmic total d'una quantitat B_0 disponible.

Lliurament del Treball de Curs.

Per considerar el treball realitzat s'haurà de lliurar:

- a) un informe final de no més de 35 pàgines, amb índex i pàgines numerades.
- b) el codi del model implementat i els jocs de dades emprats.

L'informe final constarà de:

- Una descripció del model implementat i del codi amb descripció de les variables, conjunts, constriccions i estructures emprades. Diferències/ampliacions/variants entre el model bàsic i el model implementat.
- Una descripció dels tipus de projecte per els que es pot emprar el model.
- Exemples de funcionament del model.
- Reports que pugui proporcionar el model. Es valorarà l'estructuració d'aquests reports (brevetat, claredat, adequació etc.)
- Un apèndix corresponent als canvis o afegits que s'hagin tingut que fer al llarg de la realització del treball.
- Un apèndix relatiu a les qüestions relatives a la competència associada a aquest Treball. (Ús solvent dels recursos de informació).

Avaluació competència "Ús Solvent dels Recursos d'Informació"

Aquesta competència s'avaluarà exclusivament usant el Treball de Curs.

En relació a la cerca d'un àrea d'aplicació i de la variant del model implementat (punts 2 i

3): Consultar el curset:

"Com trobar documents i fer-ne bibliografia"

Reportar:

- Fonts documentals consultades (listar-les)
- Llistar i referenciar adequadament els documents finalment triats. (classificant-los segons el seu tipus de document)
- Fer una avaluació crítica de les fonts documentals segons es suggereix a (*)

COMPETENCIA US SOLVENT DELS S.I.

- La cerca d'informació es centrarà en dos tipus de documents:

veure: http://www.youtube.com/watch?v=Jpr0ODsy_AQ

a) journals acadèmics (examinar llista de journals que es puguin trobar usant links IFORS; només incloure aquells consultables pel fons de Revistes Biblioteca UPC per finitud de la cerca;). A destacar "Interfaces".

b) l'altre a suggerència de l'estudiant. Cal indicar una avaluació de l'adequació del tipus de document.

- cercadors a emprar

Efectuar cerca de referències bibl. (llista de al menys 3 articles) on es recullin:

- Aplicacions (Case Studies) del mètode CPM-PERT (≥ 1)
- Extensions semblants o idèntiques a la proposada pel student dins del marc del seu treball de Curs basat en el PERT-CPM (≥ 1)
- Altres extensions. (≥ 1)

Cal incloure per a cada article una valoració de la seva adequació i quin cercador s'ha emprat.

COMPETÈNCIA ACTITUD ADEQUADA DAVANT DE LA FEINA

A avaluar: Actitud Proactiva:

Entrega de treball addicional. Valoració de:

a) motivació (treball addicional, anunciat quasi de sobte)

b) millora: entrega de codi que passi jocs de dades.

c) Qualitat de l'informe addicional i del treball de curs i el codi(s) entregat(s) en els seus aspectes.

2- Aprenentatge cooperatiu (Exercicis de lab)

3- Capacitat d'adaptació a la manca d'informació.

(Treball de curs amb aspectes descrits de forma poc concisa)

Suggerencia: cercar 10 àrees potencials per aplicar el PERT

Vinculació amb competències.

Una competència ja treballada en cursos anteriors i que, implícitament, es vol que continuï sent exercida pels estudiants, són les tècniques d'autoaprenentatge. Es vol que aquesta competència sigui un dels vehicles pel desenvolupament, en el nivell que hi pertoca, de les dues competències associades a l'assignatura:

- Us solvent dels recursos de informació.

- Actitud davant del treball.

Els estudiants, en un punt determinat del curs en el que els coneixements ja els ho permeten, han de:

a) Conèixer les definicions, característiques i propietats d'un model base dins del cos de doctrina de la I.O.

(bàsicament és autoestudi sota l'indicació d'una pàgina web acadèmica, p.e ex. la del Prof. Beasley)

<http://people.brunel.ac.uk/~mastjjb/jeb/or/contents.html>

(hi ha unes breus transparències resum d'orientació elaborades pel professor)

b) Ampliació del model bàsic; variants. Cerca d'informació (en el terreny acadèmic) de variants del model bàsic i camps/casos d'estudi d'aquestes variants, fent ús de: - Cercadors acadèmics.

Es recomana fer una lectura atenta del curset: "Com trobar documents i fer-ne la bibliografia" (penjat al Racó com part del material del Treball)

http://www.youtube.com/watch?v=Jpr0ODsy_AQ

c) Es demanarà una avaluació de les fonts documentals consultades/recursos de informació, tenint en compte criteris tècnico-científics en relació al model(s) examinats.