



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**PLANIFICACIÓ, PROGRAMACIÓ  
I CONTROL**

Coordinació: COMA ARPON, JULIA

Any acadèmic 2022-23

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	PLANIFICACIÓ, PROGRAMACIÓ I CONTROL			
<b>Codi</b>	101421			
<b>Semestre d'impartició</b>	1R Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA / INDEFINIDA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Arquitectura Tècnica i Edificació	3	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRAULA	TEORIA	
	<b>Nombre de crèdits</b>	3	3	
	<b>Nombre de grups</b>	1	1	
<b>Coordinació</b>	COMA ARPON, JULIA			
<b>Departament/s</b>	INFORMÀTICA I ENGINYERIA INDUSTRIAL			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	40% presencial, 60% treball autònom. Veure l'apartat "Pla de desenvolupament de l'assignatura".			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
COMA ARPON, JULIA	julia.coma@udl.cat	6	Cite pr?via a determinar mitjan?ant correu electr?nic al professorat

## Informació complementària de l'assignatura

Les diferents tècniques de planificació, programació i control que es presenten en aquesta assignatura es troben estretament relacionades i per tant, resulta imprescindible un seguiment i treball continuat al llarg del curs pel seu aprenentatge. L'assignatura és de caràcter teòric-pràctic, i resulta fonamental la realització mitjançant treball autònom dels exercicis plantejats pel professor, que poden ser complementats consultant la bibliografia recomanada i amb les col·leccions d'exercicis que es facilitaran.

Assignatura que es cursa en el 1r quadrimestre del 3r curs del grau. Pertany al mòdul "Formació específica", concretament a la matèria "Gestió del procés".

## Objectius acadèmics de l'assignatura

- Realitzar la programació temporal de l'obra utilitzant la tècnica CPM o del camí crític.
- Construir el grafo PERT per realitzar la programació probabilística d'una obra y cacular la probabilitat de complir els terminis especificats.
- Aplicar la tècnica Roy per programar una obra amb desplaçaments i superposicions temporals entre les activitats.
- Construir i interpretar diagrames de Gantt aplicats a la programació d'obres.
- Programar una obra a cost mínim utilitzant el mètode MCE.
- Assignar i anivellar els recursos limitats en la programació d'una obra.
- Realitzar el seguiment de la programació elaborada i corregir les desviacions detectades utilitzant mètodes de revisió i control.
- Utilitzar eines informàtiques com ajuda per aplicar tècniques de programació de l'obra.

## Competències

### Competències estratègiques de la UdL:

- UdL3. Domini de les TIC.

### Competències transversals:

- EPS2. Capacitat de recollir i interpretar dades rellevants, dins de l'àrea d'estudi, per emetre judicis que incloguin una reflexió sobre temes rellevants d'índole social, científica o ètica.
- EPS7. Capacitat de treballar en situacions de falta d'informació i/o sota pressió.
- EPS8. Capacitat de planificació i organització del treball personal.
- EPS13. Capacitat de considerar el context socioeconòmic així com els criteris de sostenibilitat en les

solucions d'enginyeria.

### Competències específiques:

- GEE25. Capacitat per programar i organitzar els processos constructius, els equips d'obra, i els mitjans tècnics i humans per a la seva execució i manteniment.
- GEE26. Coneixement del dret de la construcció i de les relacions contractuals que es produeixen en les diferents fases del procés d'edificació, així com de la legislació, reglamentació i normatives específiques de la prevenció i coordinació en matèria de seguretat i salut laboral en l'edificació.
- GEE27. Aptitud per redactar estudis, estudis bàsics i plans de seguretat i salut laboral, i coordinar la seguretat en fase de projecte o en fase d'execució d'obra.
- GEE28. Capacitat per a la gestió del control de qualitat en les obres, la redacció, aplicació, implantació i actualització de manuals i plans de qualitat, realització d'auditories de gestió de la qualitat en les empreses, així com per a l'elaboració del llibre de l'edifici.
- GEE29. Aptitud per analitzar, dissenyar i executar solucions que facilitin l'accessibilitat universal als edificis i el seu entorn.
- GEE30. Coneixements de l'organització del treball professional i dels estudis, oficines i societats professionals, la reglamentació i la legislació relacionada amb les funcions que desenvolupa l'Enginyer de l'Edificació i el marc de responsabilitat associat a l'activitat.

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### 1. Introducció a la Planificació de l'Obra.

- 1.1 Conceptes generals sobre planificació, programació i control.
- 1.2 Classificació de les tècniques de planificació.
- 1.3 Mètodes basats en la teoria de grafos.

### 2. Mètode CPM: Mètode del Camí Crític.

- 2.1 Duració de les activitats en el CPM.
- 2.2 Temps early i last dels successos.
- 2.3 Folgances dels successos i de les activitats.
- 2.4 Activitats crítiques i camí crític.
- 2.5 Construcció de xarxes CPM.

### 3 Mètode PERT: Tècnica d'Avaluació i Revisió del Programa.

- 3.1 Càlcul probabilístic de temps en el PERT: la distribució Beta.
- 3.2 Càlcul probabilístic de terminis en el PERT: la distribució normal.
- 3.3 Construcció de la xarxa PERT.

#### 4. Mètode Roy o dels Potencials.

- 4.1 Antecedents i comparació amb els mètodes CPM - PERT.
- 4.2 Principis bàsics de representació.
- 4.3 Construcció de la xarxa Roy.
- 4.4 Càlcul de temps mínim, temps màxim i folgances.
- 4.5 Solapament i desplaçament d'activitats.
- 4.6 Equivalència de xarxes: transformació de PERT a Roy.

#### 5. El diagrama de Gantt.

- 5.1 Antecedents i característiques principals.
- 5.2 Construcció del diagrama de Gantt.
- 5.3 Avantatges i limitacions.
- 5.4 Pas d'una xarxa a un diagrama de Gantt.

#### 6. Mètode MCE: Programació d'un Projecte a Cost Mínim.

- 6.1 Relació entre duració i cost d'una activitat.
- 6.2 Metodologia per la reducció d'un projecte.
- 6.3 Optimització de la duració mitjançant els algoritmes heurístics d'Ackoff i Sasiemi.

#### 7. Programació de Projectes amb Recursos Limitats.

- 7.1 Tipus de recursos. El diagrama de càrrega.
- 7.2 El problema dels recursos limitats.
- 7.3 Anivellament de recursos.
- 7.4 Assignació de recursos.

#### 8. Seguiment del Programa.

- 8.1. Avanç de les activitats.
- 8.2 Seguiment mitjançant diagrames de Gantt.
- 8.3 Seguiment per corbes "S" del projecte.
- 8.4 Mesura de les activitats del projecte.

#### 9. Control i Revisió de la Programació.

- 9.1 Principals mètodes de control i revisió.

## Eixos metodològics de l'assignatura

- **Classe magistrals:** es realitzen classes d'exposició de la teoria de resolució de problemes a la pissarra.
- **Classes de problemes:** els estudiants resolen problemes de forma autònoma durant aquestes sessions sota la supervisió del professorat de l'assignatura.
- **Lliurament d'exercicis:** els estudiants lliuren la resolució d'exercicis proposats pel professor (a realitzar a classe o a casa), que els corregeix i els retorna a l'estudiant.
- **Pràctiques:** programació de projectes utilitzant software de planificació de projectes disponible a l'aula informàtica.
- **Examen:** es realitzaran dues proves escrites durant el quadrimestre. També hi ha una prova de recuperació final.

## Pla de desenvolupament de l'assignatura

Setmana	Metodologia	Temari	Hores presencials	Hores treball autònom
1	Classes magistrals Classes de problemes Lliurament d'exercicis	T1. Introducció	4	6
2	Classes magistrals Classes de problemes Lliurament d'exercicis	T2. Mètode CPM	4	6
3-4	Classes magistrals Classes de problemes Lliurament d'exercicis	T3. Mètode PERT	8	12
5	Classes magistrals Classes de problemes Lliurament d'exercicis	T4. Mètode Roy	4	6
6	Classes magistrals Classes de problemes Lliurament d'exercicis	T5. Diagrama de Gantt	4	6
7-8	Classes magistrals Classes de problemes Lliurament d'exercicis	T6. Mètode MCE	8	12
9	1a prova d'avaluació (examen)	T1 a T5	2	
11-12	Classes magistrals Classes de problemes Lliurament d'exercicis	T7. Anivellament de recursos	8	12
12	Classes magistrals Classes de problemes Lliurament d'exercicis	T8. Seguiment del programa	2	3

13-14	Pràctiques	MS Project o Similar	2	3
14-15	Classes magistrals Classes de problemes Lliurament d'exercicis	T9. Revisió de projectes	2	3
15	Pràctiques	MS Project o Similar	2	3
16-17	2a prova d'avaluació (examen)	T1 a T9	2	
19	Examen de recuperació	Tot el temari del curs	2	

## Sistema d'avaluació

Activitats d'avaluació	%	Dates
PA 1. Examen escrit	30	Setmana 9
PA 2. Examen escrit.	45	Setmanes 16 i 17
Exercicis a classe i a casa	25	Al llarg del curs
Examen de recuperació	75	Setmana 19

### Nota d'exercicis:

- Durant el curs es proposarà la realització d'una sèrie d'exercicis que l'estudiant ha de resoldre a classe. Al finalitzar la classe i quan el professor ho consideri, l'estudiant ha de lliurar la resolució dels exercicis que el professor indiqui.
- D'altra banda, l'estudiant ha de realitzar a casa, de forma individual, els exercicis que marca el professor i que haurà d'entregar en les dates que especifiqui.
- La nota d'exercicis representa un 25% de la nota final de l'assignatura i es calcula com la mitja de les notes corresponents als diferents exercicis proposats al llarg del curs.
- La realització de tots els exercicis és obligatòria. L'estudiant ha de lliurar la resolució dels exercicis en paper. La no presentació d'un exercici o el lliurament fora de termini implica un 0. Aquesta nota no pot ser modificada mitjançant el lliurament d'un altre exercici.

### Nota d'exàmens:

- En les setmanes 9a i 17/18a es realitzen les proves d'avaluació programades (exàmens escrits): PA1 i PA2. Cadascuna d'aquestes proves té un pes del 30% i del 45%, respectivament, sobre la nota final.
- Per tal de tenir en compte la nota d'exercicis (25%), s'ha de tenir almenys un 4 sobre 10 dels exàmens escrits.
- Seguint les pautes del Marc Acadèmic de Graus de l'EPS, en la 19a setmana es podrà recuperar/millorar la nota de l'assignatura. La recuperació es realitzarà mitjançant un examen escrit del total dels continguts de l'assignatura i amb un pes del 75% sobre la nota final. Per tenir en compte la nota d'exercicis (25%), s'ha de tenir almenys un 4 sobre 10 d'aquesta prova de recuperació.

## Bibliografia i recursos d'informació

### BIBLIOGRAFIA BÀSICA

- Capuz Rizo, S. et al., Cuadernos de Ingeniería de Proyectos III: Dirección, Gestión y Organización de Proyectos. Servicio de Publicaciones Universidad Politecnica de Valencia, 2000.
- Pomares Martinez, J., Planificación Gráfica de Obras. Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1977.

- Romero Lopez, C., Técnicas de Programación y Control de Proyectos. Ed. Piramide, Madrid, 1997.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTÀRIA

- Chatfield, C., Johnson, T., Microsoft Project 2010 Step by Step. Microsoft Press, 2010.
- Lopez Valera, P., Iglesias Baniela, S., Planificación, Programación y Control de Proyectos mediante Técnicas de Camino Crítico. Ed. Torculo, Santiago de Compostela, 2007.
- Mateos Perera, J., La Programación en la Construcción: el PERT en versión completa. Ed. Bellisco, Madrid, 2003.
- Mattos, Aldo D. Métodos de planificación y control de obras: del diagrama de barras al BIM. Ed. Reverté, Barcelona, 2014.
- Ponz Tienda, J.L., Project Management con redes PERT. Universidad Politecnica de Valencia, 2008.