

# Guia docent

## 2500028 - GECPROBPUB - Projectes D'Enginyeria

Última modificació: 19/06/2024

**Unitat responsable:** Escola Tècnica Superior d'Enginyeria de Camins, Canals i Ports de Barcelona

**Unitat que imparteix:** 751 - DECA - Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental.

**Titulació:** GRAU EN ENGINYERIA CIVIL (Pla 2020). (Assignatura obligatòria).

**Curs:** 2024

**Crèdits ECTS:** 6.0

**Idiomes:** Castellà, Anglès

### PROFESSORAT

**Professorat responsable:** MARGARITA MARTÍNEZ DÍAZ

**Altres:** MARGARITA MARTÍNEZ DÍAZ, CARLES LABRAÑA DE MIGUEL

### COMPETÈNCIES DE LA TITULACIÓ A LES QUALS CONTRIBUEIX L'ASSIGNATURA

#### Genèriques:

14380. Capacitació científicotècnica per a l'exercici de la professió d'Enginyer Tècnic d'Obres Públiques i coneixement de les funcions d'assessoria, anàlisi, disseny, càlcul, projecte, construcció, manteniment, conservació i explotació.

14381. Comprensió dels múltiples condicionaments de caràcter tècnic i legal que es plantegen en la construcció d'una obra pública, i capacitat per a emprar mètodes contrastats i tecnologies acreditades, amb la finalitat d'aconseguir la major eficàcia en la construcció dins el respecte pel medi ambient i la protecció de la seguretat i salut dels treballadors i usuaris de l'obra pública.

14382. Coneixement, comprensió i capacitat per aplicar la legislació necessària durant l'exercici de la professió d'Enginyer Tècnic d'Obres Públiques.

14383. Capacitat per a projectar, inspeccionar i dirigir obres, en el seu àmbit.

14388. Coneixement i capacitat d'aplicació de tècniques de gestió empresarial i legislació laboral.

14389. Coneixement de la història de l'enginyeria civil i capacitat per analitzar i valorar les obres públiques en particular i la construcció en general.

14390. Identificar, formular i resoldre problemes d'enginyeria. Plantejar i resoldre problemes d'enginyeria de la construcció amb iniciativa, habilitats en presa de decisions i creativitat. Desenvolupar un mètode d'anàlisi i solució de problemes sistemàtic i creatiu. (Competència addicional d'escola).

14391. Concebre, projectar, gestionar i mantenir sistemes en l'àmbit de l'enginyeria de la construcció. Cobrir el cicle de la vida complet d'una infraestructura o sistema o servei en l'àmbit de l'enginyeria de la construcció. (Competència addicional d'escola).

### METODOLOGIES DOCENTS

Tot el temari de l'assignatura s'explicarà i treballarà sobre un projecte concret que serà presentat el primer dia de classe.

L'assignatura consta de 4 hores de classes presencials a l'aula a la semana, en dos dies diferents. Dues hores són en grup gran i estan destinades a explicacions teòriques per part del professor i a l'aprofundiment dels temes amb exemples o exercicis. Les altres 2 hores són en grup mitjà i durant elles els estudiants treballaran en grups petits sobre activitats que els proposin els professors i que estan lligades a temes ja vistos a les classes en grup gran i que tindran com a fil conductor el projecte escollit per al curs. Es busca consolidar així els objectius generals i específics, alhora que es motiva els alumnes apropant-los a un cas real.

Els professors proporcionaran als alumnes material de suport concret sobre cada tema i material addicional relacionat amb les activitats a fer. A més, els alumnes podran consultar la bibliografia indicada a la guia docent si necessiten completar aquest material.

Si resulta viable, s'invitarà algun conferenciant de rellevància perquè expliqui als alumnes alguna experiència interessant. Depenent de qui sigui el convidat, aquesta sessió es podria impartir en un idioma diferent del de l'assignatura. En tot cas, es treballarà perquè cap alumne tingui problemes de comprensió.

Tot i que la majoria de les sessions s'impartiran en l'idioma indicat a la guia, potser les sessions en què es compti amb el suport d'altres experts convidats puntualment es duguin a terme en un altre idioma.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

En finalitzar el curs l'alumne haurà adquirit la capacitat de:

1. Realitzar un estudi d'alternatives, previ a adoptar la solució a projectar
2. Saber plantejar formalment un projecte d'enginyeria
3. Saber plantejar propostes per a una licitació
4. Fer una anàlisi de gestió integral d'un projecte
5. Fer anàlisis cost/benefici i cost/eficiència d'un projecte

Coneixement dels documents que integren un projecte en enginyeria. Coneixement dels elements projectuals com ara impacte ambiental, impacte social, estudis econòmics, estudis d'alternatives. Coneixements de disseny formal i gestió integral del projecte. Coneixements de les diferents tipologies de projectes Capacitat de planificació, organització i direcció de projectes. Incorporació de tècniques per a la gestió integrada de projectes, de manera que es tingui en compte tota la vida útil de la infraestructura. Finançament de projectes. Anàlisi de rendibilitat. Anàlisi de riscos. Licitació i contracte d'obres. Seguretat i salut. Control de qualitat.

## HORES TOTALES DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup gran	30,0	20.00
Hores aprenentatge autònom	84,0	56.00
Hores activitats dirigides	6,0	4.00
Hores grup mitjà	30,0	20.00

**Dedicació total:** 150 h

## CONTINGUTS

### Tema 0 - Sessió introductòria a l'assignatura

**Descripció:**

Presentació de l'assignatura: objectius, metodologia docent, metodologia d'avaluació, temari.

Presentació del projecte que servirà de fil conductor per als diferents temes i activitats.

**Objectius específics:**

Donar a conèixer a l'alumne l'organització i els continguts de l'assignatura.

Motivar l'alumne lligant l'assignatura a un projecte real i significatiu.

**Dedicació:** 4h 48m

Grup gran/Teoria: 2h

Aprenentatge autònom: 2h 48m



### Tema 1 - Introducció als projectes: tipus i aspectes clau

**Descripció:**

Descripció dels diferents tipus de projectes en què pot participar un enginyer civil.

Aspectes claus de qualsevol projecte: la seguretat i la salut, l'impacte ambiental i el control de qualitat. Normativa i metodologies.  
Activitat grupal - Aspectes clau dels projectes d'enginyeria

**Objectius específics:**

Descripció dels diferents tipus de projectes en què pot participar un enginyer civil.

Aspectes claus de qualsevol projecte: la seguretat i la salut, l'impacte ambiental i el control de qualitat. Normativa i metodologies.

**Dedicació:** 9h 36m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 5h 36m

### Tema 2 - Documents a elaborar durant el procés de projectual

**Descripció:**

Fases del projecte d'enginyeria i documents normatius a desenvolupar en cadascuna

Exercicis

Activitat grupal - Anàlisi de documents integrats al procés projectual

**Objectius específics:**

Aprenentatge dels passos que cal fer abans, durant i després de la posada en marxa d'un projecte d'enginyeria. Capacitat de distingir i elaborar els documents necessaris a cada cas.

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

### Tema 3 - Estudi d'alternatives mitjançant mètodes d'anàlisi multicriteri.

**Descripció:**

Objectius de les anàlisis multicriteris. Elecció i ponderació de criteris. Mètode de les mitjanes ponderades, mètode Press, mètode Electre.

Exercicis

Activitat grupal - Anàlisi d'alternatives per mètodes multicriteris

**Objectius específics:**

Aprendre la importància de l'anàlisi multicriteri i de l'elecció objectiva d'una alternativa en un projecte d'enginyeria.

Aprenentatge de metodologies específiques.

**Dedicació:** 21h 36m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 12h 36m



#### Tema 4 - Anàlisi de rendibilitat de projectes

**Descripció:**

Principis i objectius de l'anàlisi de rendibilitat de projectes. Índexs i metodologies emprades: diferències Fonaments, índexs i metodologia per a l'elaboració de l'anàlisi cost-benefici d'un projecte d'enginyeria

Exercicis

Activitat grupal - Anàlisi de rendibilitat

**Objectius específics:**

Que l'alumne sàpiga valorar el grau de rendibilitat d'un projecte d'enginyeria

Aprendre la utilitat de l'anàlisi cost-benefici i els límits. Aprendre com elaborar aquesta anàlisi.

**Dedicació:** 24h

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 6h

Aprenentatge autònom: 14h

#### Tema 5 - El risc als projectes d'enginyeria.

**Descripció:**

Concepte de risc. Índexs i metodologies per mesurar-ho. Estratègies

Exercicis

Activitat grupal - El risc als projectes d'enginyeria

**Objectius específics:**

Identificació del risc associat a un projecte d'enginyeria. Capacitat de valoració del mateix

**Dedicació:** 12h

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Aprenentatge autònom: 7h

#### Tema 6 - L'informe de sostenibilitat dels TFEs

**Descripció:**

L'informe de sostenibilitat: raó, objectius i contingut. Eines. Exemples.

**Objectius específics:**

Explicar als alumnes com elaborar l'informe de sostenibilitat del seu TFE segons la normativa de la UPC, i fer-los conscients de la seva importància.

**Dedicació:** 9h 36m

Grup gran/Teoria: 2h

Grup mitjà/Pràctiques: 2h

Aprenentatge autònom: 5h 36m



### Tema 7 - Finançament de projectes

**Descripció:**

Conceptes bàsics. Modalitats i casos. Llei de Contractes del Sector Públic.

Exercicis

Activitat grupal - Finançament de projectes

**Objectius específics:**

Aprenentatge sobre les diferents modalitats de finançament d'un projecte d'enginyeria i la seva adequació segons el cas. Aproximació a la Llei de Contractes del Sector Públic i el seu procés de licitació.

**Dedicació:** 21h 36m

Grup gran/Teoria: 4h

Grup mitjà/Pràctiques: 5h

Aprenentatge autònom: 12h 36m

### Tema 8 - Gestió integral de projectes

**Descripció:**

Concepte de gestió integral. Objectius, agents i metodologies clàssiques.

Tècniques actuals per a la gestió integral de projectes. Nova filosofia empresarial. Eines de suport a la gestió.

Emprenedoria i innovació

Exercicis

Activitat grupal - Gestió de projectes

**Objectius específics:**

Aprendre a gestionar un projecte de forma eficient i integrada

Conèixer i saber fer servir les tècniques més noves per a la gestió de projectes.

Introducir a l'alumne en el món de la innovació i l'emprenedoria

**Dedicació:** 16h 48m

Grup gran/Teoria: 3h

Grup mitjà/Pràctiques: 4h

Aprenentatge autònom: 9h 48m

### Provas d'avaluació

**Dedicació:** 12h

Grup petit/Laboratori: 5h

Aprenentatge autònom: 7h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

L'avaluació serà eminentment continuada.

Els professors proposaran quatre activitats i entregues als alumnes durant el curs, per un valor total de 4 punts sobre 10.

Aquestes activitats es treballaran als grups petits, però cada alumne haurà d'especificar en els lliuraments quin va ser el seu paper concret.

A més, al final del curs, s'establirà una sessió perquè cada grup presenti el conjunt de les activitats realitzades en el context del projecte treballat. Aquesta defensa final tindrà un valor màxim d'1 punt.

Finalment, al final del quadrimestre els alumnes hauran de fer una prova d'avaluació per valor de 5 punts. En aquesta prova es proposaran preguntes teòriques i exercicis associats als objectius d'aprenentatge de l'assignatura.



## NORMES PER A LA REALITZACIÓ DE LES PROVES.

---

No podran presentar-se a la prova d'avaluació els estudiants que no hagin fet els lliuraments corresponents de cada pràctica proposada i/o que no hagin presentat a l'exàmen final.

Els alumnes suspesos a l'avaluació ordinària que s'hagin presentat regularment a les proves d'avaluació de l'assignatura suspesa tindran opció a realitzar una prova de reavaluació en el període fixat en el calendari acadèmic. No podran presentar-se a la prova de reavaluació d'una assignatura els estudiants que ja l'hagin superat ni els estudiants qualificats com a no presentats. Tampoc els estudiants que no hagin fet els lliuraments corresponents de cada pràctica proposada. La nota de la reavaluació es basa només en l'examen, que serà sobre 10 punts. En tot cas, la qualificació màxima en el cas de presentar-se a l'examen de reavaluació serà de cinc (5,0). La no assistència d'un estudiant convocat a la prova de reavaluació, celebrada en el període fixat no podrà donar lloc a la realització d'una altra prova amb data posterior. Es realitzaran avaluacions extraordinàries per a aquells estudiants que per causa de força major acreditada no hagin pogut realitzar alguna de les proves d'avaluació continuada. Aquestes proves hauran d'estar autoritzades pel cap d'estudis corresponent, a petició del professor responsable de l'assignatura, i es realitzaran dins del període lectiu corresponent.

Si un alumne copia a la prova d'avaluació o a la de reavaluació suspendrà l'assignatura sense possibilitat de recuperació. També s'informarà el cap d'estudis

## BIBLIOGRAFIA

---

### Bàsica:

- Morilla, I. Guía metodológica y práctica para la realización de proyectos. 3a ed. Madrid: Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, 2001. ISBN 8438001955.
- Cuatrecasas, L. Gestión económico-financiera de la empresa [en línia]. Barcelona: Edicions UPC, 1996 [Consulta: 02/03/2021]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2099.3/36180>. ISBN 8483011662.
- Heerkens, G. Project management. 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 2014. ISBN 9780071818483.
- Engelschalk, Michael; Le, Tuan Min. "Two Decades of World Bank Lending for Customs Reform: Trends in Project Design, Project Implementation, and Lessons Learned". Wulf, Luc de; Sokol, José B. Customs modernization handbook [en línia]. Washington: DC World Bank, 2005. 7 [Consulta: 20/12/2023]. Disponible a: [https://search-ebshost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=126562&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp\\_127](https://search-ebshost-com.recursos.biblioteca.upc.edu/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=nlebk&AN=126562&site=ehost-live&ebv=EB&ppid=pp_127).
- SINHA, K.C. y LABI, S. Transportation Decision Making Principles of Project Evaluation and Programming [en línia]. Hoboken, NJ: John Wiley, 2007 [Consulta: 21/03/2023]. Disponible a: <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pg-origsite=primo&docID=792589>. ISBN 9781283294874.