



## Guia docent

### 310400 - 310400 - Enginyeria en l'Arquitectura del S. XX i XXI

Última modificació: 12/09/2020

**Unitat responsable:** Escola Politècnica Superior d'Edificació de Barcelona  
**Unitat que imparteix:** 756 - THATC - Departament de Teoria i Història de l'Arquitectura i Tècniques de Comunicació.  
**Titulació:** MÀSTER UNIVERSITARI EN CONSTRUCCIÓ AVANÇADA EN L'EDIFICACIÓ (Pla 2014). (Assignatura obligatòria).  
**Curs:** 2020      **Crèdits ECTS:** 5.0      **Idiomes:** Castellà

#### PROFESSORAT

---

**Professorat responsable:** Graus Rovira, Ramon  
**Altres:** Graus Rovira, Ramon  
Navas Ferrer, Maria Teresa  
Navarro Gonzalez, Ruben

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

---

##### Específiques:

6. CE1 - Aplicar els coneixements adquirits sobre identificació, caracterització i desenvolupament de materials de construcció i sistemes constructius.
7. CE9 - Aplicar els coneixements sobre la documentació històrica d'un edifici, així com analitzar els elements presents en un edifici des d'una perspectiva històrica.

##### Genèriques:

8. CG2 - Capacitar per comunicar-se amb eficàcia tant oralment com per escrit .
9. CG3 - Capacitar i habilitar a l'estudiant en l'ús d'eines pròpies de les activitats de recerca, com poden ser l'anàlisi i tractament de dades, així com la metodologia i tècniques d'investigació .

##### Transversals:

11. SOSTENIBILITAT I COMPROMÍS SOCIAL: Conèixer i comprendre la complexitat dels fenòmens econòmics i socials típics de la societat del benestar; capacitat per relacionar el benestar amb la globalització i la sostenibilitat; habilitat per usar de forma equilibrada i compatible la tècnica, la tecnologia, l'economia i la sostenibilitat.
12. ÚS SOLVENT DELS RECURSOS D'INFORMACIÓ: Gestionar l'adquisició, l'estructuració, l'anàlisi i la visualització de dades i informació de l'àmbit d'especialitat i valorar de forma crítica els resultats d'aquesta gestió.

##### Bàsiques:

2. CB6 - Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.
3. CB7 - Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relatius al seu camp d'estudi.
4. CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
5. CB9 - Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
1. CB10 - Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma .

## METODOLOGIES DOCENTS

---

Es combinen dues aproximacions complementàries: la històrica i la biogràfica. L'aproximació històrica mostra els canvis tècnics en l'arquitectura, dins del context cultural, social i econòmic de cada moment; mentre que l'aproximació biogràfica permet veure, en el marc de les innovacions tècniques, la diversitat (formativa i ocupacional) d'allò que significa ser enginyer a l'arquitectura de la contemporaneïtat.

Es realitzaran classes expositives participatives combinades amb classes magistrals per tal d'estimular i facilitar l'aprenentatge i la reflexió aprofundida dels temes objectes del curs. Així mateix, dins de l'horari presencial es reservarà un espai per a orientar els treballs i les pràctiques autònomes.

## OBJECTIUS D'APRENTATGE DE L'ASSIGNATURA

---

A l'acabar l'assignatura, l'estudiant ha de ser capaç de:

- Comprendre allò que significa ser enginyer dins de la contemporaneïtat i de la seva diversitat formativa i ocupacional.
- Definir les característiques constructives pròpies de cada període de l'arquitectura dels segles XX i XXI.
- Valorar el paper de la tècnica en l'arquitectura i l'enginyeria dels segles XX i XXI i el pes de l'arquitectura i l'enginyeria sobre els canvis tècnics.
- Reconèixer les estratègies de disseny de cada un dels enginyers estudiats durant el curs.
- Determinar el període de construcció d'un edifici.
- Explicar raonadament el significat de les diferents innovacions tècniques aparegudes durant els segles XX i XXI.
- Utilitzar les eines i els recursos existents per a la documentació d'un edifici.

## HORES TOTALS DE DEDICACIÓ DE L'ESTUDIANTAT

---

Tipus	Hores	Percentatge
Hores grup mitjà	5,0	4.00
Hores activitats dirigides	7,5	6.00
Hores grup petit	5,0	4.00
Hores aprenentatge autònom	90,0	72.00
Hores grup gran	17,5	14.00

**Dedicació total:** 125 h

## CONTINGUTS

### C1 ANTECEDENTS

**Descripció:**

En aquest contingut es dediquen dues lliçons a:

1. La retícula d'acer i la nova concepció del binomi estructura-tancament.
2. El formigó armat, tècnica estructural del segle XX.

**Objectius específics:**

- Comprendre allò que significa ser enginyer dins de la contemporaneïtat i de la seva diversitat formativa i ocupacional.
- Definir les característiques constructives pròpies de cada període de l'arquitectura dels segles XX i XXI.
- Valorar el paper de la tècnica en l'arquitectura i l'enginyeria dels segles XX i XXI i el pes de l'arquitectura i l'enginyeria sobre els canvis tècnics.
- Reconèixer les estratègies de disseny de cada un dels enginyers estudiats durant el curs.
- Determinar el període de construcció d'un edifici.
- Explicar raonadament el significat de les diferents innovacions tècniques aparegudes durant els segles XX i XXI.
- Utilitzar les eines i els recursos existents per a la documentació d'un edifici.

**Activitats vinculades:**

A1 Test setmanal

**Competències relacionades:**

CE9. CE9 - Aplicar els coneixements sobre la documentació històrica d'un edifici, així com analitzar els elements presents en un edifici des d'una perspectiva històrica.

CE1. CE1 - Aplicar els coneixements adquirits sobre identificació, caracterització i desenvolupament de materials de construcció i sistemes constructius.

**Dedicació:** 17h

Grup gran/Teoria: 4h

Aprenentatge autònom: 13h

## C2 EL PAPER DE LA TÈCNICA EN LA FORMALITZACIÓ DE L'ARQUITECTURA DEL MOVIMENT MODERN

### Descripció:

En aquest contingut es dediquen set lliçons a:

3. Arquitectura industrial: de Behrens a Gropius
4. Tècnica i arquitectura a l'obra d'Auguste Perret
5. L'enginyeria en la construcció dels grans sistemes territorials. La conversió de l'emplaçament en "lloc"
6. Tècnica i arquitectura a l'obra de Le Corbusier
7. Taylorisme i neues Bauen
8. Tècnica i arquitectura a l'obra de Mies van der Rohe
9. Arquitectura i enginyeria a Espanya. Les aportacions d'Eduardo Torroja i Carlos Fernández Casado

### Objectius específics:

- Comprendre allò que significa ser enginyer dins de la contemporaneïtat i de la seva diversitat formativa i ocupacional.
- Definir les característiques constructives pròpies de cada període de l'arquitectura dels segles XX i XXI.
- Valorar el paper de la tècnica en l'arquitectura i l'enginyeria dels segles XX i XXI i el pes de l'arquitectura i l'enginyeria sobre els canvis tècnics.
- Reconèixer les estratègies de disseny de cada un dels enginyers estudiats durant el curs.
- Determinar el període de construcció d'un edifici.
- Explicar raonadament el significat de les diferents innovacions tècniques aparegudes durant els segles XX i XXI.
- Utilitzar les eines i els recursos existents per a la documentació d'un edifici.

### Activitats vinculades:

- A1 Test setmanal
- A2 Citar i referenciar amb la ISO-690
- A3 Lectura i comentari sobre un text del període d'entreguerres

### Competències relacionades:

- CG2. CG2 - Capacitar per comunicar-se amb eficàcia tant oralment com per escrit .
- CE9. CE9 - Aplicar els coneixements sobre la documentació històrica d'un edifici, així com analitzar els elements presents en un edifici des d'una perspectiva històrica.
- CE1. CE1 - Aplicar els coneixements adquirits sobre identificació, caracterització i desenvolupament de materials de construcció i sistemes constructius.
- CB9. CB9 - Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.
- CB7. CB7 - Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relatius al seu camp d'estudi.
- CB8. CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.
- CB10. CB10 - Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma .
- CB6. CB6 - Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

### Dedicació: 45h 30m

- Grup gran/Teoria: 5h
- Grup mitjà/Pràctiques: 2h
- Grup petit/Laboratori: 3h
- Activitats dirigides: 3h 30m
- Aprenentatge autònom: 32h



### C3 ENGINYERIA I ARQUITECTURA DESPRÉS DE LA SEGONA GUERRA MUNDIAL

#### Descripció:

En aquest contingut es dediquen set lliçons a:

10. Explorant tècniques avançades: Richard Buckminster Fuller, Case Study House Program, J.J. Polívka.
11. Artesans de la indústria: Jean Prouvé, Miguel Fisac.
12. La caixa de vidre i la segona transformació de la envoltant.
13. Debats tècnics sobre l'habitatge col·lectiu a la postguerra europea.
14. La construcció visible: Louis I. Kahn amb August Komendant, Stirling&Gowan amb Frank Newby.
15. Origen i límits de l'arquitectura high tech

#### Objectius específics:

- Comprendre allò que significa ser enginyer dins de la contemporaneïtat i de la seva diversitat formativa i ocupacional.
- Definir les característiques constructives pròpies de cada període de l'arquitectura dels segles XX i XXI.
- Valorar el paper de la tècnica en l'arquitectura i l'enginyeria dels segles XX i XXI i el pes de l'arquitectura i l'enginyeria sobre els canvis tècnics.
- Reconèixer les estratègies de disseny de cada un dels enginyers estudiats durant el curs.
- Determinar el període de construcció d'un edifici.
- Explicar raonadament el significat de les diferents innovacions tècniques aparegudes durant els segles XX i XXI.
- Utilitzar les eines i els recursos existents per a la documentació d'un edifici.

#### Activitats vinculades:

A1 Test setmanal

A4 Lectura i comentari sobre un text del període posterior a la Segona Guerra Mundial

#### Competències relacionades:

CG2. CG2 - Capacitar per comunicar-se amb eficàcia tant oralment com per escrit .

CE9. CE9 - Aplicar els coneixements sobre la documentació històrica d'un edifici, així com analitzar els elements presents en un edifici des d'una perspectiva històrica.

CE1. CE1 - Aplicar els coneixements adquirits sobre identificació, caracterització i desenvolupament de materials de construcció i sistemes constructius.

CB9. CB9 - Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB7. CB7 - Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relatius al seu camp d'estudi.

CB8. CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB10. CB10 - Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma .

CB6. CB6 - Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

**Dedicació:** 62h 30m

Grup gran/Teoria: 8h 30m

Grup mitjà/Pràctiques: 3h

Grup petit/Laboratori: 2h

Activitats dirigides: 4h

Aprenentatge autònom: 45h

## ACTIVITATS

### A1 TEST SETMANAL

**Descripció:**

Cada setmana, un cop realitzada la lliçó, el/la estudiant disposarà de dos dies per respondre de manera on-line un test de reflexió-recordatori de 5 preguntes.

**Objectius específics:**

- Comprendre allò que significa ser enginyer dins de la contemporaneïtat i de la seva diversitat formativa i ocupacional.
- Definir les característiques constructives pròpies de cada període de l'arquitectura dels segles XX i XXI.
- Valorar el paper de la tècnica en l'arquitectura i l'enginyeria dels segles XX i XXI i el pes de l'arquitectura i l'enginyeria sobre els canvis tècnics.
- Reconèixer les estratègies de disseny de cada un dels enginyers estudiats durant el curs.
- Determinar el període de construcció d'un edifici.
- Explicar raonadament el significat de les diferents innovacions tècniques aparegudes durant els segles XX i XXI.
- Utilitzar les eines i els recursos existents per a la documentació d'un edifici.

**Material:**

A l'inici del curs es lliurarà a l'estudiant una llista sobre els temes a estudiar.

**Lliurament:**

Atenea.

**Competències relacionades:**

CG2. CG2 - Capacitar per comunicar-se amb eficàcia tant oralment com per escrit .

CE9. CE9 - Aplicar els coneixements sobre la documentació històrica d'un edifici, així com analitzar els elements presents en un edifici des d'una perspectiva històrica.

CE1. CE1 - Aplicar els coneixements adquirits sobre identificació, caracterització i desenvolupament de materials de construcció i sistemes constructius.

CB6. CB6 - Posseir i comprendre coneixements que aportin una base o oportunitat de ser originals en el desenvolupament i/o aplicació d'idees, sovint en un context d'investigació.

CB7. CB7 - Que els estudiants sàpiguen aplicar els coneixements adquirits i la seva capacitat de resolució de problemes en entorns nous o poc coneguts dins de contextos més amplis (o multidisciplinaris) relatius al seu camp d'estudi.

CB8. CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB9. CB9 - Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB10. CB10 - Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma .

**Dedicació:** 2h

Grup gran/Teoria: 2h



## A2 CITAR I REFERENCIAR SEGONS LA ISO-690

**Descripció:**

El/la estudiant escriurà un text d'una pàgina fent pràctica en l'ús del sistema de citació author-date de la ISO-690.

**Objectius específics:**

-Citar correctament referències acadèmiques.

**Material:**

Spanish Architecture seen Worldwide: <https://www.mendeley.com/community/spanish-architecture-seen-worldwide/>

**Lliurament:**

Atenea.

**Competències relacionades:**

CE9. CE9 - Aplicar els coneixements sobre la documentació històrica d'un edifici, així com analitzar els elements presents en un edifici des d'una perspectiva històrica.

CE1. CE1 - Aplicar els coneixements adquirits sobre identificació, caracterització i desenvolupament de materials de construcció i sistemes constructius.

CB8. CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

**Dedicació:** 9h

Activitats dirigides: 9h

## A3 LECTURA I COMENTARI SOBRE UN TEXT DEL PERÍODE D'ENTREGUERRES

**Descripció:**

L'estudiant escollirà un article de la llista per a llegir-lo i comentar-lo críticament. El text crític tindrà una extensió entre 7.000 i 8.000 caràcters.

**Objectius específics:**

- Valorar el paper de la tècnica en l'arquitectura i l'enginyeria dels segles XX i XXI i el pes de l'arquitectura i l'enginyeria sobre els canvis tècnics.

- Explicar raonadament el significat de les diferents innovacions tècniques aparegudes durant els segles XX i XXI.

**Material:**

A l'inici del curs es lliurarà a l'estudiant una llista d'articles sobre els temes a estudiar.

**Lliurament:**

Pre-lliurament (activitat dirigida): Atenea.

Lliurament final: Atenea.

**Competències relacionades:**

CG2. CG2 - Capacitar per comunicar-se amb eficàcia tant oralment com per escrit .

CB9. CB9 - Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB8. CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

CB10. CB10 - Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma .

**Dedicació:** 3h 30m

Activitats dirigides: 3h 30m



#### A4 LECTURA I COMENTARI SOBRE UN TEXT DEL PERÍODE POSTERIOR A LA SEGONA GUERRA MUNDIAL

**Descripció:**

L'estudiant escollirà un article de la llista d'articles per a llegir-lo i comentar-lo críticament. El text crític tindrà una extensió entre 7.000 i 8.000 caràcters.

**Objectius específics:**

- Valorar el paper de la tècnica en l'arquitectura i l'enginyeria dels segles XX i XXI i el pes de l'arquitectura i l'enginyeria sobre els canvis tècnics.
- Explicar raonadament el significat de les diferents innovacions tècniques aparegudes durant els segles XX i XXI.

**Material:**

A l'inici del curs es lliurarà a l'estudiant una llista d'articles sobre els temes a estudiar.

**Lliurament:**

Lliurament final: Atenea.

**Competències relacionades:**

CG2. CG2 - Capacitar per comunicar-se amb eficàcia tant oralment com per escrit .

CB9. CB9 - Que els estudiants sàpiguen comunicar les seves conclusions i els coneixements i raons últimes que les sustenten a públics especialitzats i no especialitzats d'una manera clara i sense ambigüitats.

CB10. CB10 - Que els estudiants tinguin les habilitats d'aprenentatge que els permetin continuar estudiant d'una manera que haurà de ser en gran mesura autodirigida o autònoma .

CB8. CB8 - Que els estudiants siguin capaços d'integrar coneixements i enfrontar-se a la complexitat de formular judicis a partir d'una informació que, sent incompleta o limitada, inclogui reflexions sobre les responsabilitats socials i ètiques vinculades a l'aplicació dels seus coneixements i judicis.

**Dedicació:** 4h

Activitats dirigides: 4h

## SISTEMA DE QUALIFICACIÓ

Activitat A1 - Test setmanal: 20% sobre la nota final

Activitat A2 - Citar i referenciar amb la ISO-690. 10% sobre la nota final

Activitat A3 - Lectura i comentari sobre un text del període d'entreguerres: 30% sobre la nota final.

Activitat A4 - Lectura i comentari sobre un text del període posterior a la segona guerra mundial: 40% sobre la nota final.

## BIBLIOGRAFIA

**Bàsica:**

- Billington, David P. La Torre y el puente : el nuevo arte de la ingeniería estructural. Madrid: Cinter Divulgación Técnica, cop. 2013. ISBN 9788493930547.

- Colquhoun, Alan. La arquitectura moderna : una historia desapasionada. Barcelona: Gustavo Gili, 2005. ISBN 8425219884.

- Strike, James. De la construcción a los proyectos : la influencia de las nuevas técnicas en el diseño arquitectónico, 1700-2000. Barcelona: Reverté, 2004. ISBN 8429121013.

- Montaner, Josep Maria. Después del movimiento moderno : arquitectura de la segunda mitad del siglo XX. 4a. Barcelona: Gustavo Gili, 1999. ISBN 8425217822.

**Complementària:**

- Margoliuss, Ivan. Architects + engineers : structures . Chichester : Wiley-Academy, cop. 2002. ISBN 0471498254.

- Addis, William. Building : 3000 years of design engineering and construction. London: Phaidon, 2007. ISBN 9780714841465.

- Banham, Reyner. La Arquitectura del entorno bien climatizado. Buenos Aires: Infinito, 1975.

- Domouso, Francisco José (ed.). Arquitectura e ingeniería. Madrid: Fundación COAM, 2007. ISBN 9788496656277.

- Torroja, Eduardo; Torroja, José Antonio. Razón y ser de los tipos estructurales. Madrid: CSIC, 2007. ISBN 9788477904564.

- Petroski, Henry. La Ingeniería es humana : la importancia del fallo en el éxito del diseño. Madrid: Cinter, 2007. ISBN 9788493227029.





- Ábalos, Iñaki; Herreros, Juan. Técnica y arquitectura en la ciudad contemporánea, 1950-2000. Madrid: Nerea, 2000. ISBN 8486763746.

## RECURSOS

---

### Enllaç web:

- structurae : International Database and Gallery of Structures. <https://structurae.net/>
- Spanish Architecture seen Worldwide. <https://www.mendeley.com/community/spanish-architecture-seen-worldwide/>