

# Tècniques d'Anàlisi Estructural (31452)

## Informació general

<b>Centre docent:</b>	ETSECCPB
<b>Departaments:</b>	Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria (CIMNE), Departament d'Enginyeria Civil i Ambiental (DECA)
<b>Crèdits:</b>	5.0 ECTS
<b>Titulacions:</b>	MÀSTER UNIVERSITARI EN ANÀLISI ESTRUCTURAL DE MONUMENTS I CONSTRUCCIONS HISTÒRIQUES, pla 2018 - (codi pla 1333)
<b>Curs:</b>	2021/2022
<b>Idioma en què s'imparteix:</b>	

## Professors de l'assignatura

Professorat responsable: Luca Pela

Professor: Luca Pela

## Objectius genèrics

Conceptes generals realtius a l'anàlisi estructural i a les equacions constitutives per a la descripció de la mecànica dels materials. Principis de la tècnica dels elements finits. Coneixement i aplicació pràctica de mètodes d'anàlisis estructural avançats per a l'estudi d'estructures històriques d'obra de fàbrica.

Coneixement de les principals tècniques d'anàlisi computacional aplicables a l'estudi de construccions històriques d'obra de fàbrica i fusta

Capacitació per a la selecció de les hipòtesis fonamentals i dels mètodes d'anàlisi estructural apropiats per a cada tipus d'estructura en funció dels materials, els detalls constructius, l'organització general de l'edifici i l'estat de dany.

Construcció de models estructurals i aplicació d'eines de càlcul avançades. Simulació de diversos tipus d'accions.

Aplicació de criteris i mètodes per al calibratge i validació de models estructurals.

Capacitació per a la interpretació i l'anàlisi crítica de la fiabilitat dels resultats obtinguts mitjançant programari avançat de càlcul.

Conceptes generals sobre modelització i simulació mitjançant tècniques computacionals avançades. Tipologia de models, anàlisi crítica d'hipòtesis habituals, aplicacions.

Conceptes generals sobre mecànica dels medis continus, equacions constitutives per a la descripció del comportament mecànic de materials resistents.

Introducció al Mètode dels elements finits. Aspectes pràctics de la modelització geomètrica mitjançant elements finits. Aplicació a problemes bidimensionals i tridimensionals.

Utilització de models no lineals basats en el mètode dels elements finits. No linealitat física i geomètrica.

Elastoplasticidad. Equacions fonamentals, criteris i superfícies de cedència per a materials d'enginyeria (acer, formigó, suelos,...), plasticitat associada i no associada, criteris d'enduriment.

Modelització de la fissuració i fractura a tracció. Fissuració discreta i distribuïda. Teoria del dany.

Modelització d'estructures d'obra de fàbrica de maó i pedra. Introducció a la mecànica de l'obra de fàbrica. Macromodelització i micromodelització.

Modelització i anàlisi d'estructures formades per blocs. Mètodes discontinus. Anàlisi límit computacional. Mètode dels elements discrets.

Exemples de demostració de construcció de models i anàlisi d'estructures històriques complexes.

## **Competències**

### ***Competències específiques***

Aplicació de mètodes clàssics i de mètodes computacionals avançats per a l'anàlisi del comportament resistent i la seguretat estructural de construccions d'obra de fàbrica de maó i pedra.

Modelització analítica i simulació numèrica de les accions històriques i futures susceptibles d'afectar les construccions històriques, incloent fenòmens com ara vibracions, terratrèmols i vent, dany material a llarg termini d'origen químic, físic o biològic, fluència, assentaments del terreny, cicles tèrmics i higromètrics, i accions de tipus antròpic.

Simulació numèrica i verificació resistent d'estructures del patrimoni arquitectònic mitjançant models computacionals avançats utilitzant teories calibrades científicament per a la descripció de la resposta mecànic-resistent dels materials i elements constructius. Elaboració, validació i explotació de models estructurals per a la caracterització del comportament i la seguretat de les construccions.

Comprovació i verificació resistent d'estructures individuals i d'agregats d'edificis davant l'acció sísmica i davant altres accions de tipus extraordinari. Anàlisi del risc sísmic i de la vulnerabilitat sísmica dels edificis i dels centres històrics.

### ***Competències genèriques de la matèria***

Capacitació científicotècnica i metodològica per al reciclatge continu de coneixements relatius a l'anàlisi, la inspecció i la intervenció en construccions del patrimoni arquitectònic.

Capacitació per al disseny, el càlcul, el projecte, la planificació, la direcció, la gestió, l'execució i el control d'obres relatives a la conservació, la restauració i el reforç, de construccions històriques del patrimoni arquitectònic.

Utilització d'una metodologia eminentment científica, basada en l'estat del coneixement i en l'explotació de tècniques analítiques avançades, per a l'estudi i el diagnòstic dels problemes de deteriorament i de les necessitats d'intervenció en construccions històriques

Explotació intensiva i crítica de les tecnologies aplicables a l'estudi i a la restauració del patrimoni arquitectònic les fases d'inspecció, diagnosi, intervenció i control. Coneixement crític de les tècniques de caràcter experimental i computacional.

Utilització de tècniques d'anàlisi avançades per a la comprensió profunda i la modelització dels fenòmens de deteriorament i dels mecanismes de fallada que poden afectar les estructures i als materials resistents de les construccions històriques. Coneixement dels criteris i de les tècniques que permeten arribar a una diagnosi fiable, fortament basada en criteris científics, així com de les teràpies i solucions que poden aplicar-se per a l'estabilització o la reparació del deteriorament.

Utilització del mètode científic, al costat de l'explotació de tecnologies avançades, per a la investigació i la modelització del comportament mecànic i resistent dels materials, dels elements constructius i les estructures històriques. Coneixement dels aspectes fonamentals del comportament resistent d'estructures de terra (tova, tàpia), de fusta, d'obra de fàbrica de maó i pedra i metàl·liques. Així mateix, coneixement dels aspectes relatius a la resistència i la durabilitat de les estructures metàl·liques i de formigó armat i pretosat construïdes al llarg del segle XX.

### **Crèdits ECTS: hores totals de dedicació de l'estudiantat**

		Dedicació	
		Hores	Percentatge
Aprentatge dirigit	Teoria	0.00	0.0%
	Problemes	0.00	0.0%
	Laboratori	0.00	0.0%
	Activitats dirigides	0.00	0.0%
Aprentatge autònom		80.00	

### **Continguts**

### **Activitats**

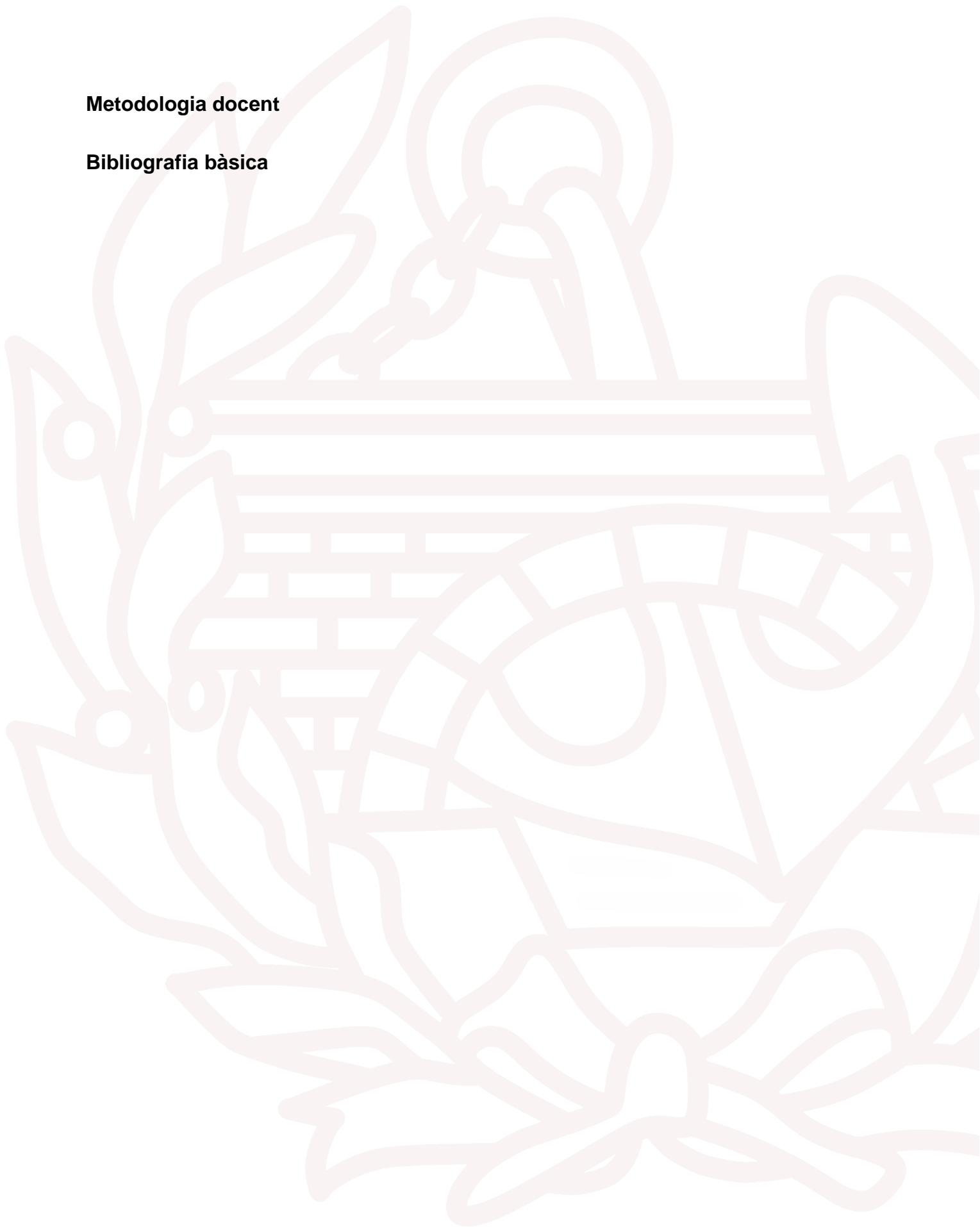
### **Mètode de qualificació (\*)**

*(\*) El calendari d'avaluació i el Mètode de qualificació s'aprovarà abans de l'inici de curs.*

### **Normes de realització de proves**

**Metodologia docent**

**Bibliografia bàsica**



**Escola de Camins**