



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

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

Projecte formatiu del Màster en Enginyeria Computacional i Assistida per Dades

**Acord JE 25.02.06, de 10 de desembre de 2025, de la
Junta d'Escola, pel qual s'aprova el Programa
Formatiu del Màster Universitari en Computational
and Data-Assisted Engineering**

Junta d'Escola

Mòdul ⁽¹⁾	Matèria ⁽²⁾	ECTS matèria	Tipologia matèria ⁽³⁾	Assignatures matèria	ECTS assignatura	Assignatura Anual / Quadr	Any/Q impartició assignatura	Vinculació assignatura amb RAM (resultats d'aprenentatge de matèria) ^(4 i 4.bis)		
								Coneixements	Habilitats	Competències
Formació obligatòria	Mecànica Computacional	15	Obligatòria	Mecànica de Medis Continus	5	Quadrimestral	Q1	K01.1	S01.1	C01.1, RAT_UPC_5.1
				Mecànica Computacional de Sòlids i Estructures	5	Quadrimestral	Q2	K01.1, K02.1, K02.3	S01.1, S01.3	C01.1, RAT_UPC_5.1
				Dinàmica de Fluids Computacional	5	Quadrimestral	Q2	K01.1, K02.2, K02.3	S01.1, S01.3	C01.1, RAT_UPC_5.1
	Eines per a la Modelització Matemàtica	15	Obligatòria	Introducció als Mètodes Computacionals	5	Quadrimestral	Q1	K01.2		C01.1
				Equacions en Derivades Parcial i Mètode d'Elements Finit	5	Quadrimestral	Q1	K01.1	S01.1	C02.1, RAT_UPC_7.1
				Programació Científica i Computació d'Alt Rendiment	5	Quadrimestral	Q1	K02.4	S03.1	C01.1
	Enfocaments Basats en Dades per a l'Enginyeria	15	Obligatòria	Estadística Aplicada i Quantificació de la Incertesa	5	Quadrimestral	Q1	K03.2	S02.1	C01.3, RAT_UPC_3.2
				Optimització	5	Quadrimestral	Q2	K01.3		C01.3
				Aprenentatge Automàtic i Intel·ligència Artificial	5	Quadrimestral	Q2	K03.1	S02.2	C01.3
	Adaptació als Desafiaments de l'Enginyeria	15	Obligatòria	Laboratori de Projectes de Mecànica Computacional	5	Quadrimestral	Q2	K04.3	S01.2, S03.2	C02.2
				Laboratori de Projectes Basat en Dades	5	Quadrimestral	Q2	K04.3	S01.2, S02.1, RAT_UPC_6.1	C04.2
				Ètica i Comunicació en Ciència i Enginyeria	5	Quadrimestral	Q1	K04.1, K04.3		C04.1, RAT_UPC_2.1
Formació optativa	Introducció a la Recerca en Enginyeria Computacional	15	Optativa	Problemes Acoblats	5	Quadrimestral	Q3	K04.2	S01.4	C02.2, C04.3
				Enginyeria Assistida per Dades i Modelització d'Ordre Reduït	5	Quadrimestral	Q3	K04.2	S02.1	C03.1, RAT_UPC_3.1, RAT_UPC_7.1,
				Modelització Computacional de Materials	5	Quadrimestral	Q3		S01.4	C02.2, C04.3
	Pràctiques Externes	15	Optativa	Pràctiques Externes Optatives	15	Quadrimestral	Q3	K04.2, K04.3	S01.2, RAT_UPC_6.2	C01.2, C02.2, C04.3, RAT_UPC_3.1
TFM	Treball de Fi de Màster	15	TFM	Treball de Fi de Màster	15	Quadrimestral	Q3	K04.2	S01.4, RAT_UPC_4.1	C01.1, C02.2, C03.1, C04.2, RAT_UPC_1.1, RAT_UPC_5.1

Titulació i centre d'impartició: Màster Universitari en Enginyeria Computacional i Assistida per Dades / Computational and Data Engineering- ETSECCPB

Codi RAT	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Titulació (RAT)	Tipologia RAT
K01	Identificar tècniques de modelització matemàtica per definir i resoldre problemes d'enginyeria.	Coneixements
K02	Reconèixer els principis fonamentals dels mètodes de mecànica computacional.	Coneixements
K03	Explicar enfocaments basats en dades aplicades a l'anàlisi de dades d'enginyeria, a la modelització predictiva i a la presa de decisions, incloent-hi l'aprenentatge automàtic i els mètodes estadístics.	Coneixements
K04	Analitzar la naturalesa interdisciplinària dels desafiaments de l'enginyeria per adaptar eines computacionals a problemes complexos, considerant restriccions ambientals, socials i tecnològiques.	Coneixements
S01	Aplicar tècniques computacionals per a la resolució de problemes d'enginyeria en l'àmbit de la mecànica de sòlids, la dinàmica de fluids i la transferència de calor.	Habilitats
S02	Utilitzar enfocaments basats en dades per a l'anàlisi, el processament i la visualització de dades d'enginyeria, i fer-ne derivar conclusions mitjançant models d'aprenentatge automàtic, eines de big data i anàlisi estadística.	Habilitats
S03	Desenvolupar eines i models computacionals per a problemes interdisciplinaris amb rellevància pràctica, de manera que s'adaptin als desafiaments específics del disseny i la resolució de problemes d'enginyeria, considerant factors ambientals, socials i ètics.	Habilitats
RAT_UPC_4	Emprar estratègies de comunicació efectives i empàtiques en entorns diversos, adaptant-se al context i a les necessitats de l'audiència.	Habilitats
RAT_UPC_6	Usar tecnologies i dades digitals de manera ètica i crítica per resoldre problemes, prendre decisions i generar coneixement en l'àmbit professional.	Habilitats
C01	Gestionar simulacions complexes que involucrin fenòmens físics múltiples, de manera que es garanteixin la precisió i la rellevància dels resultats.	Competències
C02	Liderar equips interdisciplinaris en el desenvolupament d'eines computacionals innovadores i mètodes basats en dades per abordar desafiaments d'enginyeria amb solucions fonamentades en una comprensió integral del problema.	Competències

C03	Implementar solucions basades en dades mitjançant la integració de l'aprenentatge automàtic, els mètodes estadístics i els algorismes d'optimització per millorar la presa de decisions i optimitzar el rendiment dels sistemes d'enginyeria.	Competències
C04	Incorporar principis de sostenibilitat i responsabilitat ètica en les solucions d'enginyeria en gestionar l'impacte de les tecnologies sobre el medi ambient i la societat.	Competències
RAT_UPC_1	Avaluar críticament els impactes ambientals, socials i econòmics de productes i serveis en la disciplina, i promoure accions que fomentin la sostenibilitat i la justícia social en col·laboració amb agents rellevants.	Competències
RAT_UPC_2	Prendre decisions informades i reflexives en situacions complexes, aplicant principis ètics en el context acadèmic, professional i social per afavorir la responsabilitat i el compromís socials.	Competències
RAT_UPC_3	Integrar la perspectiva de gènere en solucions dins de la disciplina, considerant els biaixos i les desigualtats identificats.	Competències
RAT_UPC_5	Dissenyar solucions creatives a problemes socials o tecnològics, considerant la sostenibilitat, el model de negoci i els requeriments per implementar-les.	Competències
RAT_UPC_7	Analitzar fonts d'informació de manera crítica i responsable, evitar el plagiat, respectar els drets d'autoria i gestionar la sobreabundància d'informació.	Competències

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	Tipologia RAM
K01.1	Identificar les equacions que descriuen els problemes d'enginyeria més comuns i les seves propietats matemàtiques.	Coneixements
K01.2	Descriure els mètodes de resolució numèrica d'equacions diferencials (ODE i PDE) i sistemes d'equacions lineals.	Coneixements
K01.3	Identificar tècniques estadístiques i matemàtiques (com ara les anàlisis de regressió, classificació i reducció de la dimensionalitat) necessàries per a enfocaments basats en dades.	Coneixements
K02.1	Identificar enfocaments de descripció del moviment (eulerià, lagrangià, ALE) en matèria contínua.	Coneixements

K02.2	Reconèixer mètodes numèrics comuns (diferències finites, elements finits) per resoldre equacions diferencials en problemes físics.	<i>Coneixements</i>
K02.3	Identificar eines computacionals per a simulacions estructurals, de fluids i tèrmiques en enginyeria.	<i>Coneixements</i>
K02.4	Identificar les eines matemàtiques i els llenguatges de programació necessaris per resoldre models d'enginyeria de manera eficient (per exemple, Python, MATLAB, C++).	<i>Coneixements</i>
K03.1	Reconèixer eines d'aprenentatge automàtic i aplicar-les a l'anàlisi de dades i l'automatització.	<i>Coneixements</i>
K03.2	Explicar mètodes de quantificació d'incertesa per a la presa de decisions en enginyeria.	<i>Coneixements</i>
K04.1	Identificar bones pràctiques per integrar consideracions ètiques i socials en solucions d'enginyeria i comunicar-les efectivament.	<i>Coneixements</i>
K04.2	Identificar tendències actuals en la recerca aplicada per abordar els desafiaments emergents en l'enginyeria.	<i>Coneixements</i>
K04.3	Identificar la importància de la comunicació efectiva en entorns industrials i el seu impacte en audiències multidisciplinàries.	<i>Coneixements</i>
S01.1	Aplicar models matemàtics que representin fenòmens físics complexos.	<i>Habilitats</i>
S01.2	Aplicar models computacionals per abordar problemes pràctics específics de la indústria.	<i>Habilitats</i>
S01.3	Utilitzar programari de simulació per resoldre problemes d'enginyeria i interpretar resultats de simulació numèrica de problemes d'enginyeria.	<i>Habilitats</i>
S01.4	Dissenyar un enfocament metodològic adequat per investigar i abordar un problema d'enginyeria avançat, utilitzant models matemàtics, simulacions computacionals i/o anàlisis de dades.	<i>Habilitats</i>
S02.1	Aplicar enfocaments basats en dades per visualitzar i analitzar dades d'enginyeria.	<i>Habilitats</i>

S02.2	Utilitzar eines de <i>machine learning</i> per processar i analitzar grans volums de dades, inferir patrons de comportament i automatitzar processos d'optimització en sistemes complexos d'enginyeria.	Habilitats
S03.1	Utilitzar eines i mètodes d'optimització per gestionar i millorar el rendiment dels sistemes i els processos industrials, mitjançant l'anàlisi de dades i prenent decisions basades en resultats empírics i modelatitzacions.	Habilitats
S03.2	Caracteritzar i adaptar les solucions computacionals i els models desenvolupats en el context acadèmic a les condicions i necessitats específiques de l'entorn industrial, considerant factors de viabilitat i sostenibilitat.	Habilitats
RAT_UPC_4.1	Argumentar de manera efectiva en els discursos preparats, els debats i les respostes a les preguntes.	Habilitats
RAT_UPC_6.1	Emprar eines digitals per elaborar i distribuir productes de creació pròpia, i per recollir dades.	Habilitats
RAT_UPC_6.2	Desenvolupar l'habilitat d'utilitzar eines i tècniques que permetin comprendre, interpretar, analitzar i usar les dades en cada disciplina concreta.	Habilitats
C01.1	Gestionar simulacions complexes d'enginyeria que involucrin múltiples fenòmens físics, de manera que s'asseguri que els models computacionals siguin precisos i de confiança i que representin adequadament les condicions reals.	Competències
C01.2	Supervisar la integració d'eines computacionals en el flux de treball de l'enginyeria, per garantir que els models, les simulacions i les anàlisis de dades complementin i optimitzin les solucions pràctiques.	Competències
C01.3	Gestionar grans volums de dades en aplicacions d'enginyeria, incloent-hi les anàlisis i visualitzacions que permetin extreure conclusions significatives per millorar el disseny i el rendiment en l'àmbit de l'enginyeria.	Competències
C02.1	Implementar models d'optimització en el disseny d'enginyeria, de manera que s'asseguri que es compleixen els objectius establerts dins de les limitacions de recursos i requisits operatius.	Competències
C02.2	Liderar la recerca i el desenvolupament de models computacionals o sistemes innovadors per abordar els desafiaments actuals i futurs de l'enginyeria.	Competències
C03.1	Integrar tècniques d'optimització, aprenentatge automàtic i anàlisi basada en dades dins del flux de treball de l'enginyeria, per fomentar l'eficiència i la millora contínua.	Competències
C04.1	Incorporar principis de sostenibilitat i responsabilitat ètica en les solucions d'enginyeria, a fi d'equilibrar els avenços tecnològics amb els impactes ambientals i socials.	Competències

C04.2	Desenvolupar el pensament crític i la presa de decisions sostenibles.	<i>Competències</i>
C04.3	Col·laborar eficaçment com a membre o líder d'un equip.	<i>Competències</i>
RAT_UPC_1.1	Avaluar críticament els impactes ambientals, socials i econòmics de productes i serveis en la disciplina, i promoure accions que fomentin la sostenibilitat i la justícia social en col·laboració amb agents rellevants.	<i>Competències</i>
RAT_UPC_2.1	Prendre decisions informades i reflexives en situacions complexes, aplicant principis ètics en el context acadèmic, professional i social per afavorir la responsabilitat i el compromís socials.	<i>Competències</i>
RAT_UPC_3.1	Desenvolupar una recerca amb perspectiva de gènere.	<i>Competències</i>
RAT_UPC_3.2	Identificar biaixos i rols de gènere en la professió.	<i>Competències</i>
RAT_UPC_5.1	Idear solucions de manera creativa, mitjançant tècniques de selecció, validació i avaluació per fer-ne la implementació tècnica.	<i>Competències</i>
RAT_UPC_7.1	Avaluar críticament fonts d'informació científicotècnica.	<i>Competències</i>