UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH

Projectes formatius de titulacions del curs acadèmic 2026-2027

Acord CG/2025/06/04, de 17 de desembre de 2025, del Consell de Govern, pel qual s'aproven els projectes formatius de titulacions del curs acadèmic 2026-2027

Vicerectorat de Política Acadèmica i Lingüística

- Document amb l'informe favorable de la Comissió de Política Acadèmica, Docent i Lingüística de 03/12/2025

Aprovació dels projectes formatius de titulacions de la programació universitària del curs acadèmic 2026-2027

FETS I FONAMENTS DE DRET

D'acord amb l'article 116 de la Llei 1/2003, de 19 de febrer, d'Universitats de Catalunya, la programació universitària de Catalunya és l'instrument de planificació, coordinació i reordenació dels ensenyaments conduents a l'obtenció dels títols universitaris oficials.

Aprovada la proposta de Programació Universitària del curs acadèmic 2026-2027 per la Comissió de Docència i Política Acadèmica, el Consell Social i el Consell de Govern de la UPC, i obtinguda l'autorització per part de la Junta del Consell Interuniversitari de Catalunya, a la sessió 1/2025, reunida en data 17 de març de 2025, per iniciar el procés de verificació de les titulacions proposades, la universitat ha realitzat, d'acord amb l'establert a l'article 26.4 del Reial decret 822/2021, de 28 de setembre, el tràmit de verificació de les titulacions programades per al curs acadèmic 2026/2027.

Així mateix, el Consell de Govern de 28 d'octubre de 2025, mitjançant l'Acord CG/2025/5/22, va aprovar les memòries de verificació de la programació universitària de l'esmentat curs acadèmic.

Per últim, el Marc per al disseny i la implantació de titulacions de grau i màster de la UPC, aprovat mitjançant l'Acord de Consell de Govern CG/2024/03/07, de 30 de maig de 2024, estableix que les titulacions de grau i màster es definiran mitjançant tres documents diferenciats:

a) La Memòria de Verificació
b) El Projecte Formatiu de Titulació
c) Les Guies Docents

Respecte a l'apartat b) El Projecte Formatiu de Titulació, l'esmentat marc indica textualment el següent:

> *"b) El Projecte Formatiu de Titulació que servirà de document guia per a la implementació operativa de la titulació i recollirà: (1) L'estructura del pla d'estudis en mòduls, matèries i assignatures; (2) La vinculació entre els resultats d'aprenentatge de cada matèria i les assignatures associades a aquesta matèria; i (3) El cronograma d'impartició de les assignatures al llarg de la titulació, establint per a cadascuna d'elles el seu caràcter semestral o anual, si és el cas. Aquest document s'aprovarà per Consell de Govern abans de la implantació de la titulació. La modificació del pla d'estudis de la titulació, que no afecti aspectes recollits a la Memòria de Verificació, però sí als recollits en els punts (1) i (2) del seu Projecte Formatiu, haurà de tornar a ser aprovada per Consell de Govern per tal que sigui autoritzada. La modificació dels cronograma d'impartició de les assignatures (punt (3) del Projecte Formatiu) requerirà tan sols de l'aprovació de la Junta del Centre."*

Als efectes de donar compliment a l'establert al Marc per al disseny i la implantació de titulacions de grau i màster de la UPC esmentat, s'han elaborat els projectes formatius de les titulacions corresponents a la programació universitària del curs acadèmic 2026/2027 que es presenten en aquest document per a la seva aprovació.

En virtut del que precedeix, el Consell de Govern, en exercici de les funcions que li atorguen l'article 84 dels vigents estatuts i l'article 46 de la Llei orgànica dels Sistem a Universitari,

ACORDA

Únic. Aprovar els projectes formatius de titulacions de la programació universitària del curs acadèmic 2026-2027 que s'adjunten a aquest document, corresponents a les titulacions següents:

- Grau en Tecnologies i Direcció d'Empreses de Telecomunicació – ETSETB
- MU en Enginyeria d'Automoció – ETSEIB / ETSETB
- MU en Enginyeria Computacional i Assistida per Dades / Master in Computational and Data-Assisted Engineering – ETSECCPB
- MU en Hidrologia Subterrània - ETSECCPB
- MU en Sostenibilitat i Estratègies per a una Transició Global Justa – IS.UPC
- MU en Disseny i Gestió d'Instal·lacions Industrials - EPSEM

Barcelona, 17 de desembre de 2025

Estructura del pla d'estudis

Titulació i centre d'impartició: ***Grau en Tecnologies i Direcció d'Empreses de Telecomunicació - ETSETB / FEE*** **(UB)**

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]			Codi UPC [5] (en cas que l'assignatura ja existeixi)
								Coneixements	Habilitats	Competències	
Formació bàsica	Matemàtiques	24	Bàsica	Àlgebra lineal i Nombres Complexos (ALCO)	6	Quadrimestral	Q1	K02.01	S03.01		
				Càlcul i Equacions Diferencials (CALED)	6	Quadrimestral	Q1	K02.01; K02.02	S03.01		
				Càlcul Multivariable (CALM)	6	Quadrimestral	Q2	K02.01; K02.02	S03.01		
				Estadística i Variable Aleatòria (EVA)	6	Quadrimestral	Q3	K02.02	S03.01; S04.01		
	Informàtica	12	Bàsica	Algorísmia i Programació (ALPRO)	6	Quadrimestral	Q1	K02.03; K03.01	S03.02;		
				Programació Aplicada a les TIC (PAT)	6	Quadrimestral	Q2	K02.03	S03.02; S03.03	C01.01; C03.01	
	Física	12	Bàsica	Física per a les Telecomunicacions (I) (FITEL1)	6	Quadrimestral	Q1	K03.02; K03.03	S03.04; S03.06; S05.01	C04.01	
				Física per a les Telecomunicacions (II) (FITEL2)	6	Quadrimestral	Q2	K03.02	S03.04; S05.01	C04.01	
	Electrònica	6	Bàsica	Electrònica de Telecomunicacions (ETEL)	6	Quadrimestral	Q2	K03.04	S03.05; S05.02	C04.01	
	Economia	12	Bàsica	Microeconomia	6	Quadrimestral	Q2	K05.01	S07.01; S07.02	C09.02	
				Macroeconomia	6	Quadrimestral	Q3	K05.01; K05.02	S07.01; S07.02	C09.01; C09.02; CUPC7.01	
	Empresa	6	Bàsica	Economia de l'Empresa	6	Quadrimestral	Q1	K04.01; K04.02; K04.03	S01.01; S06.01; S06.02	C05.01; C08.01	
Comú a la branca de telecomunicació	Senyal i Comunicacions	18	Bàsica	Senyals i Sistemes	6	Quadrimestral	Q3	S04.K02			
				Enginyeria Ràdio	6	Quadrimestral	Q4	S04.K02	S02.02; S05.03; C02.S01		
				Comunicacions Digitals	6	Quadrimestral	Q5	S03.K02; S04.K02	S01.02; S05.03; C02.S01	C02.01; C02.02	
	Electrònica Avançada	12	Bàsica	Electrònica Analògica Aplicada (ELAP)	6	Quadrimestral	Q3		S05.04; CUPC1.S01		
				Disseny Digital i Dispositius Programables (D3P)	6	Quadrimestral	Q4	SUPC6.K02	S03.07; S04.03;	CUPC5.05	
	Telemàtica	12	Bàsica	Internet (INET)	6	Quadrimestral	Q3	SUPC6.K01; C01.K01	SUPC6.02; C01.S01	C01.02; C01.04	
				Tecnologies per la connectivitat (TECO)	6	Quadrimestral	Q4	C01.K01	SUPC6.01; C01.S03	C01.04	
	Tecnologia Audiovisual	6	Obligatòria	Processament Estadístic del Senyal i Aprenentatge Automàtic	6	Quadrimestral	Q4	C03.K01; C03.K02	C03.S01; C03.S02	CUPC1.01; CUPC5.01	
	Economia Digital, Regulació i Competència	6	Obligatòria	Economia Digital, Regulació i Competència	6	Quadrimestral	Q7	K01.01; K01.02; CUPC5.K01	S07.03; S07.04	CUPC1.02; CUPC5.02	
	Projecte Bàsic d'Enginyeria	6	Obligatòria	Projecte d'Enginyeria Aplicat a la Societat	6	Quadrimestral	Q5		S02.01; S03.10	C02.03; C02.05; CUPC2.01; CUPC7.02; CUPC7.03;	
Comú a la branca de direcció d'empreses	Organització d'Empreses de Tecnologies de Telecomunicació	30	Obligatòria	Direcció d'Operacions i Gestió de la Cadena de Subministrament	6	Quadrimestral	Q5	K04.04;	S06.03		
				Direcció Comercial, Branding i Màrqueting Digital	6	Quadrimestral	Q6	K04.04; K04.06		C08.02	
				Direcció Financera i Comptabilitat	6	Quadrimestral	Q6	K04.04; K04.05		C08.03	
				Lideratge i Gestió del Talent	6	Quadrimestral	Q7	K04.04	S06.04		
				Direcció Estratègica i Emprenedoria	6	Quadrimestral	Q8	K04.04;K04.06		C08.02; CUPC5.03	
	Matemàtica Financera i Presa de Decisions	6	Obligatòria	Models Quantitatius en la Presa de Decisions i les Finances	6	Quadrimestral	Q4	K04.07; K04.08	S06.05; S06.06	C08.04; CUPC2.02	
Tecnologia específica de telecomunicació	Tecnologia Específica de Senyals i Comunicacions	12	Obligatòria	Sistemes de Comunicacions sense Fils	6	Quadrimestral	Q6	S04.K01; S04.K03	S04.02; S04.05; S04.06	C02.04	
				Sistemes de Comunicacions Òptiques	6	Quadrimestral	Q7	S04.K01	S04.02; S04.05	C02.04	
	Tecnologia Específica de Telemàtica	12	Obligatòria	Disseny i Avaluació de Serveis en Xarxa (DASX)	6	Quadrimestral	Q5	S03.K01; C01.K02	S03.08	C01.03; C02.04	
				Ciberseguretat (CIBER)	6	Quadrimestral	Q6	S03.K01	S03.08; C01.S02	C01.03	
	Tecnologia Específica d'Audiovisuals	12	Obligatòria	Processament Audiovisual	6	Quadrimestral	Q5	S04.K04	S04.04	C03.02; CUPC3.01	
			Obligatòria	Aplicacions Audiovisuals Avançades amb Intel·ligència Artificial (IA)	6	Quadrimestral	Q6		S04.04; C03.S03	C03.02; CUPC3.01	
	Projecte Avançat d'Enginyeria	12	Obligatòria	Projecte Avançat d'Enginyeria	12	Quadrimestral	Q7		SUPC4.02	C02.04; C04.02; C05.01; C06.01; C02.06; CUPC3.02; CUPC5.04	

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]			Codi UPC [5] (en cas que l'assignatura ja existeixi)
								Coneixements	Habilitats	Competències	
Formació optativa	Interdisciplinari	12	Optativa	Els crèdits que corresponen a aquesta formació optativa podran obtenir-se, a títol d'exemple, cursant assignatures de les següents titulacions vinculades a l'àmbit del grau (podent evolucionar la llista): - Grau en Enginyeria de Tecnologies i Serveis de Telecomunicació (UPC) - Grau en Enginyeria Electrònica de Telecomunicació (UPC) - Grau en Ciència i Enginyeria de Dades (UPC) - Grau en Administració i Direcció d'Empreses (UB) - Grau en Economia (UB)	12	Quadrimestral	Q8	K03.05	S03.09; SUPC6.03	CUPC1.03	
	Pràctiques Externes	6	Optativa	Pràctiques Externes	6	Quadrimestral	Q8		SUPC4.02; SUPC6.03; SUPC6.04	CUPC2.03; CUPC1.03; C06.01; C06.02	
	Pràctiques Externes Esteses	12	Optativa	Pràctiques Externes Esteses	12	Quadrimestral	Q8		SUPC4.02; SUPC6.03; SUPC6.04	CUPC2.03; CUPC1.03; C06.01; C06.02	
Treball de Fi de Grau	Treball de Fi de Grau	12	TFG	Treball de Fi de Grau	12	Quadrimestral	Q8		SUPC4.01	C04.02; C07.01; C07.02; CUPC3.02; CUPC5.03; CUPC7.04	
Total	**Total matèries**	**240**		**Total assignatures**	**240**						

[1] Indicar els mòduls que hi ha a la memòria de verificació.

(2) Si a la memòria de verificació la matèria és mixta, dupliqueu-la en aquest quadre diferenciada segons la seva tipologia.

[3] Indicar si és bàsica (només per graus), obligatòria, optativa, obligatòria de menció o especialitat, optativa de menció o especialitat o TFG/TFM. En el cas de les pràctiques externes, indicar si són obligatòries o optatives.

(4) Indicar els codis dels RAMs de matèria amb els que es vincula l'assignatura. La seva descripció s'ha inclòs a la següent pestanya.

(4. bis) En aquests apartats s'han inclòs tots els RAMs vinculats a la matèria a la memòria VERIFICA.
És imprescindible que, per a cada assignatura, hi constin únicament els RAMs que hi seran treballats (cal eliminar aquells que no corresponguin). Recordeu que la totalitat dels RAMs de la matèria s'han d'assolir en el conjunt d'assignatures que la componen.

(5) Si alguna de les assignatures d'aquest pla d'estudis és compartida amb altre titulació ja existent, si us plau, indiqueu el codi UPC de l'assignatura que consta a PRISMA.

Vinculació RAs matèries amb les assignatures del pla d'estudis

Titulació i centre d'impartició: ***Grau en Tecnologies i Direcció d'Empreses de Telecomunicació - ETSETB / FEE (UB)***

Codi RAT	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Titulació (RAT)	*Tipologia RAT*
K01	Identificar la normativa i la regulació de les telecomunicacions en els àmbits nacional, europeu i internacional.	*Coneixements*
K02	Identificar els fonaments de les matemàtiques i la física necessaris per resoldre amb èxit exercicis i problemes en l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació i la gestió d'empreses.	*Coneixements*
K03	Reconèixer els fonaments tecnològics, els conceptes bàsics i les necessitats formatives de la informàtica i l'electrònica necessaris per resoldre amb èxit noves situacions relacionades amb l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació i la gestió d'empreses.	*Coneixements*
K04	Identificar els fonaments i els conceptes bàsics de l'administració d'empreses, i la naturalesa i el funcionament de les organitzacions empresarials, amb un èmfasi especial en els àmbits TIC.	*Coneixements*
K05	Proporcionar els principis bàsics del funcionament de l'economia, els mercats i els agents econòmics, en els àmbits micro i macroeconòmic, tant en un context nacional com internacional.	*Coneixements*
S01	Aplicar la legislació necessària relacionada amb l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació i la gestió de l'empresa.	*Habilitats*
S02	Utilitzar correctament i quan sigui pertinent les especificacions, reglaments i normes de compliment obligat en l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació.	*Habilitats*
S03	Aplicar els coneixements propis de les telecomunicacions en l'aprenentatge de nous mètodes i teories.	*Habilitats*
S04	Identificar els avantatges i les oportunitats de diferents solucions a un mateix problema de manera crítica i constructiva en l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació.	*Habilitats*
S05	Utilitzar correctament instrumentació i eines de mesurament i de disseny en temàtiques de sistemes de comunicació, amb èmfasi en els subsistemes d'electrotècnia i d'electrònica de potència.	*Habilitats*
S06	Analitzar les diferents àrees funcionals de l'empresa i les relacions que que hi ha entre elles per comprovar que estiguin alineades amb els objectius generals de l'organització i l'evolució de l'entorn.	*Habilitats*
S07	Identificar els agents i les variables econòmics que configuren una economia, aplicar-los els principis econòmics a l'hora de prendre decisions i avaluar el risc i els beneficis que hi estan associats.	*Habilitats*
SUPC4	Utilitzar estratègies de comunicació efectives i empàtiques en entorns de naturalesa diversa, adaptant-les al context i a les necessitats de l'audiència.	*Habilitats*
SUPC6	Utilitzar tecnologies i dades digitals de manera ètica i crítica per resoldre problemes, prendre decisions i generar coneixement en el seu àmbit professional.	*Habilitats*
C01	Desenvolupar xarxes, serveis, processos i aplicacions telemàtics.	*Competències*
C02	Desenvolupar xarxes, serveis, processos i aplicacions de sistemes de telecomunicació.	*Competències*
C03	Desenvolupar sistemes, serveis i aplicacions audiovisuals.	*Competències*
C04	Elaborar textos professionals i informes cientificotècnics segons les convencions pròpies de l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació.	*Competències*
C05	Planificar les activitats, els equips de personal i els recursos en empreses, organitzacions i institucions.	*Competències*
C06	Actuar eficaçment en un equip multilingüe i multidisciplinari.	*Competències*
C07	Dur a terme un treball individual, en l'àmbit de les tecnologies específiques de la telecomunicació, de naturalesa professional, en el qual se sintetitzin i s'integrin els coneixements, les habilitats i les competències que s'han adquirit en els ensenyaments, incloent-hi la defensa davant un tribunal universitari.	*Competències*
C08	Exercir eficientment, en qualsevol àrea de valor d'una empresa o organització del sector de les tecnologies de telecomunicació, les funcions bàsiques del procés d'administració: planificació, organització, direcció, comunicació i control.	*Competències*
C09	Desenvolupar una comprensió integral de l'economia i les habilitats analítiques, de manera ètica i sostenible, per a la presa de decisions econòmiques en el sector de les telecomunicacions.	*Competències*
CUPC1	Avaluar críticament els impactes ambientals, socials i econòmics dels productes i serveis de la seva disciplina, i promoure accions que fomentin la sostenibilitat i la justícia social en col·laboració amb agents rellevants.	*Competències*
CUPC2	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 social.	*Competències*
CUPC3	Integrar solucions dins de la pròpia disciplina que incorporin la perspectiva de gènere, tenint en compte els biaixos i les desigualtats identificats.	*Competències*
CUPC5	Generar solucions creatives a problemes socials o tecnològics, considerant la sostenibilitat, el model de negoci i els requeriments que cal complir.	*Competències*
CUPC7	Avaluar fonts d'informació de manera crítica i responsable, evitar el plagi, respectar els drets d'autoria i gestionar críticament l'excés d'informació.	*Competències*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
K01.01	Identificar la normativa de protecció de dades en els projectes de tecnologies de telecomunicació.	*Coneixements*
K01.02	Identificar les especificacions, reglaments i normes de compliment obligat, amb un èmfasi especial en les necessitats dels sistemes de comunicació actuals, en els àmbits nacional, europeu i internacional.	*Coneixements*
K02.01	Identificar les metodologies bàsiques d'àlgebra lineal, nombres complexos, geometria, geometria diferencial, càlcul diferencial i integral, i equacions diferencials i en derivades parcials que s'apliquen en l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació i la gestió de l'empresa.	*Coneixements*
K02.02	Identificar les metodologies bàsiques de mètodes numèrics, algorísmia numèrica, estadística i optimització que s'apliquen en l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació i la gestió de l'empresa.	*Coneixements*
K02.03	Identificar els algorismes, llenguatges de programació, sistemes operatius, bases de dades i programes informàtics que s'apliquen en l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació i la gestió de l'empresa.	*Coneixements*
K03.01	Reconèixer l'arquitectura bàsica d'un ordinador i els conceptes bàsics de la seva programació.	*Coneixements*
K03.02	Identificar les lleis generals de la física aplicada (mecànica, termodinàmica, camps i ones, i electromagnetisme) que s'apliquen en l'àmbit de les telecomunicacions.	*Coneixements*
K03.03	Reconèixer els principis físics dels semiconductors, així com els principis bàsics de les famílies lògiques, els dispositius electrònics i fotònics, la tecnologia de materials i la seva aplicació per resoldre problemes propis de les telecomunicacions.	*Coneixements*
K03.04	Reconèixer els conceptes bàsics dels sistemes lineals i les funcions i transformades que hi estan relacionades, la teoria de circuits elèctrics i els circuits electrònics per resoldre problemes propis de l'àmbit de les telecomunicacions.	*Coneixements*
K03.05	Identificar necessitats formatives adequades per al progrés acadèmic i professional en l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació i la gestió de l'empresa.	*Coneixements*
K04.01	Explicar els conceptes bàsics i introductoris relacionats amb la naturalesa de l'empresa i les seves finalitats.	*Coneixements*
K04.02	Identificar les necessitats per a la gestió de projectes TIC, incloent-hi les eines de software adequades.	*Coneixements*
K04.03	Reconèixer propostes sobre emprenedoria, creació d'empreses de base tecnològica i marcs de finançament.	*Coneixements*
K04.04	Proporcionar els principis avançats de les disciplines de finances, màrqueting, recursos humans i operacions, i la seva aplicació en la gestió de les empreses de tecnologies de telecomunicació.	*Coneixements*
K04.05	Informar de manera precisa els fets comptables que s'originen en l'empresa, assegurant la integritat i l'exactitud de la informació financera.	*Coneixements*
K04.06	Identificar les variables fonamentals que s'utilitzen en el disseny del pla de màrqueting de les empreses de telecomunicacions, incloent-hi l'anàlisi de l'entorn, la demanda i l'evolució del mercat.	*Coneixements*
K04.07	Descriure una operació financera mitjançant els capitals financers que la componen, de manera que se'n reconegui l'estructura, les característiques quantitatives i l'aplicabilitat en el finançament i la sostenibilitat dels projectes tecnològics i de telecomunicació.	*Coneixements*
K04.08	Identificar un problema empresarial, les possibles variables participants, les restriccions i els objectius estratègics, en entorns complexos i dinàmics propis del sector de les telecomunicacions.	*Coneixements*
K05.01	Identificar els principis fonamentals de la teoria econòmica per entendre com prenen les decisions els agents econòmics.	*Coneixements*
K05.02	Reconèixer els mercats, com funcionen i la influència que hi tenen les polítiques públiques en els àmbits nacional i internacional.	*Coneixements*
S03.K01	Analitzar els principis bàsics de les tècniques de gestió, senyalització i commutació, encaminament, seguretat, criptografia, enginyeria de trànsit, tarifació i fiabilitat i qualitat de servei.	*Coneixements*
S03.K02	Caracteritzar els mecanismes de propagació i transmissió d'ones electromagnètiques i acústiques, i els dispositius emissors i receptors corresponents.	*Coneixements*
S04.K01	Identificar els principis bàsics dels sistemes de transmissió d'entorns fixos i mòbils, personals, locals o a gran distància, amb diferents amplades de banda, incloent-hi telefonia, radiodifusió, televisió i dades, des del punt de vista dels sistemes de transmissió.	*Coneixements*
S04.K02	Explicar diferents alternatives tecnològiques de desplegament o implementació de sistemes de comunicació, des del punt de vista de l'espai del senyal, les pertorbacions i el soroll i els sistemes de modulació analògica i digital, amb un èmfasi especial en la capa física.	*Coneixements*
S04.K03	Identificar les tecnologies necessàries per dissenyar circuits, subsistemes i sistemes de radiofreqüència, de microones, de radiodifusió, de radioenllaços i de radiodeterminació.	*Coneixements*
S04.K04	Identificar els processos de creació, codificació, gestió, difusió i distribució de continguts multimèdia.	*Coneixements*
SUPC6.K01	Identificar els fonaments de la programació en xarxes, sistemes i serveis de telecomunicació, amb un èmfasi especial en l'enginyeria del software i en la programació paral·lela.	*Coneixements*
SUPC6.K02	Identificar els fonaments dels llenguatges de descripció de dispositius de hardware.	*Coneixements*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
C01.K01	Identificar els conceptes d'arquitectura de xarxa, protocols i interfícies de comunicació, així com els mètodes d'interconnexió de xarxes i d'encaminament.	*Coneixements*
C01.K02	Identificar els principis bàsics per al desenvolupament i el desplegament de xarxes, serveis, processos i aplicacions de telecomunicacions.	*Coneixements*
C03.K01	Categoritzar senyals i bases de dades amb contingut audiovisual.	*Coneixements*
C03.K02	Identificar tècniques d'aprenentatge automàtic que es puguin aplicar al tractament de senyals de veu, dades multimèdia, àudio i vídeo.	*Coneixements*
CUPC5.K01	Identificar la normativa i la regulació de les telecomunicacions en els àmbits nacional, europeu i internacional, amb un èmfasi especial en la ciberseguretat, la intel·ligència artificial, la ciència de dades i la distribució de continguts.	*Coneixements*
S01.01	Identificar el marc institucional i jurídic aplicable en l'entorn empresarial.	*Habilitats*
S01.02	Aplicar eficaçment especificacions, reglaments i normes de compliment obligat, amb un èmfasi especial en les necessitats dels sistemes de comunicació actuals.	*Habilitats*
S02.01	Planificar infraestructures comunes de telecomunicació en edificis, ateses les especificacions i regulacions pròpies facilitades pels ens de telecomunicació pertinents.	*Habilitats*
S02.02	Dissenyar equips de comunicació ateses les especificacions i regulacions pròpies facilitades pels ens de telecomunicació pertinents.	*Habilitats*
S03.01	Resoldre, mitjançant l'ús de les matemàtiques i l'estadística, els possibles problemes que puguin plantejar-se en l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació i la gestió de l'empresa.	*Habilitats*
S03.02	Utilitzar els llenguatges i entorns de programació, els sistemes operatius i els programes informàtics adequats per a desenvolupar aplicacions en l'àmbit de tecnologies de telecomunicació i la gestió de l'empresa.	*Habilitats*
S03.03	Utilitzar bases de dades per a la modelització, l'emmagatzematge i la gestió de la informació útil en l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació i la gestió de l'empresa.	*Habilitats*
S03.04	Aplicar les lleis generals de la mecànica, la termodinàmica, els camps i les ones i l'electromagnetisme a resoldre problemes propis de l'àmbit de les telecomunicacions.	*Habilitats*
S03.05	Aplicar els conceptes bàsics dels sistemes lineals i les funcions i transformades que hi estan relacionades, i la teoria de circuits elèctrics i circuits electrònics a resoldre problemes propis de les telecomunicacions.	*Habilitats*
S03.06	Aplicar els principis físics dels semiconductors, així com els principis bàsics de les famílies lògiques, els dispositius electrònics i fotònics, i la tecnologia de materials a resoldre problemes propis de les telecomunicacions.	*Habilitats*
S03.07	Analitzar circuits integrats per als sistemes basats en microprocessadors i microcontroladors en aplicacions relacionades amb l'enginyeria de telecomunicació, amb un èmfasi especial en la interfície hardware/software, i la interfície binària d'aplicacions.	*Habilitats*
S03.08	Aplicar les tècniques en què es basen les xarxes, els serveis i les aplicacions telemàtiques, com ara els sistemes de gestió, senyalització i commutació, d'encaminament, de seguretat, de criptografia, d'enginyeria del trànsit, de tarifació i de fiabilitat i qualitat del servei en entorns fixos, mòbils, personals, locals o a gran distància, amb diferents amplades de banda, incloent-hi la telefonia i les dades.	*Habilitats*
S03.09	Utilitzar coneixements i habilitats d'àmbits afins en la resolució des d'una perspectiva àmplia de problemes en l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació i la gestió de l'empresa.	*Habilitats*
S03.10	Integrar de manera autònoma nous coneixements i tècniques adequats en la concepció, el desenvolupament o l'explotació de sistemes electrònics i de telecomunicació.	*Habilitats*
S04.01	Modelitzar problemes a partir de situacions obertes, estudiar-ne les diferents alternatives de resolució i utilitzar eines per verificar si la solució és correcta o si més no coherent.	*Habilitats*
S04.02	Seleccionar antenes, equips i sistemes de transmissió i propagació d'ones guiades i no guiades per mitjans electromagnètics, de radiofreqüència o òptics, i la gestió corresponent de l'espai radioelèctric i l'assignació de freqüències.	*Habilitats*
S04.03	Dissenyar circuits combinacionals i seqüencials, síncrons i asíncrons, i d'utilització de microprocessadors i circuits integrats.	*Habilitats*
S04.04	Dissenyar serveis i aplicacions de telecomunicacions, enteses com a sistemes de captació, tractament analògic i digital, codificació, transport, representació, processament, emmagatzematge, reproducció, gestió i presentació de serveis audiovisuals i informació multimèdia.	*Habilitats*
S04.05	Aplicar les tècniques en què es basen les xarxes, els serveis i les aplicacions de telecomunicació tant en entorns fixos com mòbils, personals, locals o a gran distància, amb diferents amplades de banda, incloent-hi la telefonia, la radiodifusió, la televisió i les dades, des del punt de vista dels sistemes de transmissió.	*Habilitats*
S04.06	Seleccionar circuits, subsistemes i sistemes de radiofreqüència, microones, radiodifusió, radioenllaços i radiodeterminació.	*Habilitats*
S05.01	Utilitzar correctament les eines, instruments i programes informàtics disponibles en els laboratoris, i analitzar-ne correctament les dades recollides.	*Habilitats*
S05.02	Utilitzar correctament les eines, els programes informàtics i la instrumentació d'un laboratori d'electrònica per fer mesures elèctriques i/o analitzar correctament les dades recollides.	*Habilitats*
S05.03	Estructurar funcionalment un sistema de comunicacions.	*Habilitats*
S05.04	Utilitzar els fonaments de l'electrotècnia i de l'electrònica de potència.	*Habilitats*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
S06.01	Resoldre problemes bàsics relacionats amb la dimensió de l'empresa i la planificació.	*Habilitats*
S06.02	Analitzar les activitats bàsiques de les àrees de màrqueting, operacions, finances i recursos humans.	*Habilitats*
S06.03	Diferenciar els diferents nivells de planificació de les operacions, incloent-hi des del pla estratègic a llarg termini fins a l'execució i el control de projectes i serveis, considerant les particularitats de la innovació, la infraestructura i els processos propis del sector de les telecomunicacions.	*Habilitats*
S06.04	Implementar estratègies efectives de gestió del talent humà, incloent-hi la selecció, formació, avaluació i retenció de personal, alineades amb els objectius organitzacionals i amb les demandes d'un entorn tecnològic en constant evolució.	*Habilitats*
S06.05	Utilitzar els diferents tipus de préstecs i operacions d'emissió de títols de renda fixa per al finançament i la sostenibilitat de projectes tecnològics i de telecomunicació.	*Habilitats*
S06.06	Analitzar de manera sistemàtica els elements que intervenen en la presa de decisions estratègiques en un context d'interacció (competència o cooperació) entre agents econòmics (els elements d'un joc), incorporant-hi eines de teoria de jocs amb dinàmiques pròpies del sector de les telecomunicacions.	*Habilitats*
S07.01	Interpretar dades macroeconòmiques i microeconòmiques, per a la presa de decisions basades en l'evidència econòmica disponible.	*Habilitats*
S07.02	Aplicar models teòrics i eines quantitatives per a l'anàlisi i la resolució de problemes econòmics.	*Habilitats*
S07.03	Analitzar l'impacte econòmic de les noves tecnologies i la digitalització en els mercats, mitjançant les eines analítiques i els marcs conceptuals apropiats.	*Habilitats*
S07.04	Utilitzar normatives i regulacions en el context de l'economia digital i del sector de les telecomunicacions, en un entorn regulador en constant evolució.	*Habilitats*
SUPC4.01	Utilitzar estratègies de comunicació efectives i empàtiques en entorns de naturalesa diversa, adaptant-les al context i a les necessitats de l'audiència.	*Habilitats*
SUPC4.02	Defensar de manera efectiva les pròpies solucions dins d'equips de treball multidisciplinaris a l'hora d'afrontar reptes laborals.	*Habilitats*
SUPC6.01	Utilitzar eficaçment i de manera ètica i crítica aplicacions de comunicació i informàtiques en projectes de telecomunicació.	*Habilitats*
SUPC6.02	Aplicar els conceptes d'arquitectura de xarxa, protocols i interfícies de comunicacions, així com els fonaments de la programació en xarxes, sistemes i serveis de telecomunicació, amb un èmfasi especial en l'enginyeria del software i en la programació paral·lela.	*Habilitats*
SUPC6.03	Integrar coneixements de diferents àrees dels àmbits de l'enginyeria de telecomunicació i la direcció d'empreses en el disseny i desenvolupament de projectes, sistemes i solucions d'enginyeria.	*Habilitats*
SUPC6.04	Practicar els coneixements adquirits durant el grau en un entorn laboral.	*Habilitats*
C01.S01	Planificar l'encaminament i la interconnexió de xarxes.	*Habilitats*
C01.S02	Programar serveis i aplicacions telemàtiques, en xarxa i distribuïdes.	*Habilitats*
C01.S03	Analitzar xarxes d'accés i transport, xarxes de commutació de circuits i de paquets, xarxes fixes i mòbils, i sistemes i aplicacions de xarxa distribuïts.	*Habilitats*
C02.S01	Resoldre problemes de sistemes de comunicació, des del punt de vista de l'espai del senyal, les pertorbacions i el soroll, i els sistemes de modulació analògica i digital, amb un èmfasi especial en la capa física.	*Habilitats*
C03.S01	Analitzar serveis de veu, dades, àudio, vídeo i serveis interactius i multimèdia.	*Habilitats*
C03.S02	Integrar tècniques d'intel·ligència artificial i aprenentatge automàtic en el processament de senyals audiovisuals, biomèdics i de comunicacions.	*Habilitats*
C03.S03	Aplicar tècniques d'intel·ligència artificial per indexar imatges a partir del contingut i per processar senyals multimèdia en general.	*Habilitats*
CUPC1.S01	Resoldre problemes d'aplicació de diferents fonts d'energia i especialment la solar fotovoltaica i tèrmica.	*Habilitats*
C01.01	Exercir les tasques encomanades en el disseny de xarxes de comunicacions telemàtiques, en el temps previst i d'acord amb unes pautes marcades, i identificar el progrés i el grau de compliment dels objectius de l'aprenentatge.	*Competències*
C01.02	Desenvolupar autònomament serveis de telecomunicació.	*Competències*
C01.03	Dissenyar arquitectures de xarxes i serveis telemàtics.	*Competències*
C01.04	Dissenyar xarxes d'accés i transport, xarxes de commutació de circuits i de paquets, xarxes fixes i mòbils, i sistemes i aplicacions de xarxa distribuïts, en funció de paràmetres de trànsit.	*Competències*
C02.01	Crear autònomament sistemes de telecomunicació.	*Competències*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
C02.02	Integrar subsistemes de comunicacions sense fils.	*Competències*
C02.03	Dissenyar infraestructures comunes de telecomunicació en edificis en contextos residencials (llar, ciutat i comunitats digitals), empresarials o institucionals.	*Competències*
C02.04	Desenvolupar xarxes, serveis, processos i aplicacions de telecomunicacions, enteses com a sistemes de captació, transport, representació, processament, emmagatzematge, gestió i presentació d'informació multimèdia, des del punt de vista dels sistemes de transmissió.	*Competències*
C02.05	Desenvolupar sistemes en l'àmbit de les tecnologies de la informació, l'electrònica i les comunicacions, en les fases de concepció, disseny, implementació i operació.	*Competències*
C02.06	Desenvolupar sistemes avançats en l'àmbit de les tecnologies de la informació, l'electrònica i les comunicacions, en les fases de concepció, disseny, implementació i operació.	*Competències*
C03.01	Proposar solucions creatives per resoldre, mitjançant la programació, problemes relacionats amb el tractament de senyals audiovisuals.	*Competències*
C03.02	Desenvolupar serveis i aplicacions de telecomunicacions, enteses com a sistemes de captació, tractament analògic i digital, codificació, transport, representació, processament, emmagatzematge, reproducció, gestió i presentació de serveis audiovisuals i informació multimèdia.	*Competències*
C04.01	Elaborar informes cientificotècnics que incloguin les anàlisis i els resultats obtinguts en comprovacions i mesures pròpies de problemes relacionats amb les tecnologies de telecomunicació.	*Competències*
C04.02	Elaborar textos professionals i informes cientificotècnics segons les convencions pròpies de l'àmbit de les tecnologies de telecomunicació i la gestió de l'empresa.	*Competències*
C05.01	Avaluar els sistemes organitzatius i de gestió aplicables a les empreses de tecnologies de telecomunicació.	*Competències*
C06.01	Actuar eficaçment en un equip multilingüe i multidisciplinari amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos i tenint en compte els recursos disponibles.	*Competències*
C06.02	Integrar-se com a nous professionals en equips de treball ja creats en empreses o institucions de qualsevol sector d'activitat.	*Competències*
C07.01	Desenvolupar un projecte de naturalesa professional, en el qual se sintetitzin i s'integrin els coneixements, habilitats i competències que s'han adquirit en els ensenyaments.	*Competències*
C07.02	Defensar davant un tribunal universitari un projecte de naturalesa professional, en el qual se sintetitzin i s'integrin els coneixements, habilitats i competències que s'han adquirit en els ensenyaments.	*Competències*
C08.01	Dur a terme de manera eficient les funcions de planificació, organització, direcció, comunicació i control dins de l'àmbit de les empreses del sector de les tecnologies de telecomunicació, de manera que s'asseguri una gestió integral i efectiva dels recursos i els processos organitzatius.	*Competències*
C08.02	Desenvolupar el procés de la direcció estratègica, analitzant-ne la utilitat i la importància en la direcció d'empreses de tecnologies de telecomunicació, i aplicant aquests coneixements per millorar la presa de decisions i la competitivitat organitzacional.	*Competències*
C08.03	Avaluar projectes d'inversió i fonts de finançament disponibles per a les empreses del sector de les telecomunicacions, a fi d'assegurar una gestió financera estratègica i eficient.	*Competències*
C08.04	Avaluar l'impacte de les variacions en el tipus d'interès sobre el preu dels títols de renda fixa i sobre la reinversió dels fluxos d'efectiu generats.	*Competències*
C09.01	Interpretar fenòmens i polítiques econòmics, i avaluar-ne les causes i efectes en diversos contextos, amb una atenció especial a la incidència que tenen en el sector tecnològic i de telecomunicació.	*Competències*
C09.02	Resoldre problemes bàsics de microeconomia i macroeconomia, així com qüestions d'intervenció pública derivades de les diferents fallides del mercat, considerant els reptes i oportunitats específics de les empreses de telecomunicacions.	*Competències*
CUPC1.01	Implementar serveis de veu, dades, àudio, vídeo i serveis interactius i multimèdia.	*Competències*
CUPC1.02	Avaluar críticament les implicacions ambientals, socials i econòmiques de les polítiques de regulació en l'economia digital, i promoure la implementació de pràctiques sostenibles.	*Competències*
CUPC1.03	Visualitzar des d'una perspectiva global i multidisciplinària els reptes propis dels àmbits de les telecomunicacions i la gestió empresarial, per tractar els problemes científics globalment i amb diferents enfocaments.	*Competències*
CUPC2.01	Gestionar el desplegament d'infraestructures comunes de telecomunicació i avaluar-ne l'impacte econòmic i social.	*Competències*
CUPC2.02	Aplicar eines de matemàtica financera i teoria de jocs per resoldre problemes complexos, de manera que s'hi integrin principis ètics i que promoguin la responsabilitat social.	*Competències*
CUPC2.03	Prendre decisions en un context real i en un entorn incert.	*Competències*
CUPC3.01	Integrar la creació, codificació, gestió, difusió i distribució de continguts multimèdia, atenent criteris d'usabilitat i accessibilitat dels serveis audiovisuals, de difusió i interactius.	*Competències*
CUPC3.02	Integrar solucions en els projectes desenvolupats que incorporin la perspectiva de gènere, tenint en compte els biaixos i les desigualtats identificats.	*Competències*
CUPC5.01	Realitzar projectes per a la gestió integral de continguts multimèdia, atenent criteris d'usabilitat i accessibilitat dels serveis audiovisuals, de difusió i interactius.	*Competències*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
CUPC5.02	Aplicar la regulació de les telecomunicacions en els àmbits nacional, europeu i internacional en el context de la normativa corresponent, amb un èmfasi especial en la ciberseguretat, la intel·ligència artificial, la ciència de dades i la distribució de continguts.	*Competències*
CUPC5.03	Desenvolupar solucions innovadores a problemes organitzacionals, considerant la sostenibilitat, el model de negoci i els requeriments necessaris per emprendre i generar valor social i econòmic.	*Competències*
CUPC5.04	Introduir l'electrònica com a tecnologia de suport en qualsevol camp o activitat més enllà dels àmbits de la telecomunicació.	*Competències*
CUPC5.05	Aplicar els fonaments de llenguatges de descripció a dispositius programables.	*Competències*
CUPC7.01	Avaluar les diferents realitats de la política econòmica, amb un enfocament pluralista, i establir anàlisis comparatives crítiques sobre les diferents combinacions d'instruments i objectius de política econòmica.	*Competències*
CUPC7.02	Manejar eficaçment eines informàtiques de cerca de recursos bibliogràfics o d'informació relacionada amb les telecomunicacions i l'electrònica.	*Competències*
CUPC7.03	Gestionar eficientment i eficaçment informació per nodrir i processar bases de dades.	*Competències*
CUPC7.04	Utilitzar el contingut de les fonts d'informació de manera crítica i responsable, i gestionar responsablement i críticament la informació obtinguda.	*Competències*

Estructura del pla d'estudis

Titulació i centre d'impartició: ***Màster Universitari en Enginyeria d'Automoció – ETSEIB i ETSETB***

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]			Codi UPC [5] (en cas que l'assignatura ja existeixi)
								Coneixements	Habilitats	Competències	
Formació obligatòria	Comunicacions i Processament d'Informació	20	Obligatòria	Software i Protocols	5	Quadrimestral	Q1	K07.1	S06.1	C05.1	
				Telemàtica i Ciberseguretat	5	Quadrimestral	Q2	K04.1, K07.1	S07.1, S07.2	C05.1	
				ADAS (Advanced Driver Assistance Systems) i Intel·ligència Artificial en Automoció	5	Quadrimestral	Q3	K04.1, K07.1	S06.1, S07.1	C03.1, C03.2	
				Tecnologies TIC i Nous Serveis de Mobilitat	5	Quadrimestral	Q4	K04.1, K07.1	S07.1, S07.2	C03.1, C03.2, C05.1	
	Dinàmica del Vehicle	20	Obligatòria	Prestacions i Transmissions	5	Quadrimestral	Q2	K01.1, K01.2	S03.2, S08.1	C01.1	
				Direcció, Suspensió i Frens	5	Quadrimestral	Q2	K01.1, K01.2	S03.1, S03.2, S08.1	C01.1	
				Dinàmica del Vehicle	5	Quadrimestral	Q3	K01.1, K01.2	S03.1, S03.2, S04.1, S08.1	C04.1	
				Aerodinàmica	5	Quadrimestral	Q3	K01.1, K01.2	S04.1, S08.1	C04.1	
	Disseny i Càlcul Mecànic	25	Obligatòria	CAD-CAM-CAE	5	Quadrimestral	Q1	K01.3, K02.1, K03.1	S03.3, S08.2	C02.1, C03.3	
				Càlcul de Màquines	5	Quadrimestral	Q1	K01.3, K03.1	S03.3	C02.1, C03.3	
				Elements de Carrosseria	5	Quadrimestral	Q1	K01.3, K02.1, K03.1	S02.1, S03.3, S08.2	C02.1, C03.3	
				Anàlisi Estructural	5	Quadrimestral	Q2	K01.3, K03.1	S02.1, S03.3, S08.2	C02.1, C03.3	
				Disseny de Màquines	5	Quadrimestral	Q3	K01.3, K03.1	S03.3	C02.1, C03.3	
	Tren Motriu	25	Obligatòria	Motors Elèctrics	5	Quadrimestral	Q1	K06.1	S01.1	C03.4, C04.2	
				Inversors	5	Quadrimestral	Q3	K06.1	S01.1	C03.4, C04.2	
				Motors de Combustió	5	Quadrimestral	Q3	K01.4, K05.1, K06.1	S01.1, S05.1	C04.2, C06.1	
				Bateries	5	Quadrimestral	Q4	K06.1	S01.1	C03.4, C06.1	
				Motors Híbrids	5	Quadrimestral	Q4	K01.4, K05.1, K06.1	S01.1, S05.1	C03.4, C04.2, C06.1	
	Planificació, Fabricació i Materials de l'Automòbil	20	Obligatòria	Planificació de Producte	2,5	Quadrimestral	Q1	K02.2, K04.2	S03.4, S09.1	C01.2	
				Materials Compostos en Estructures	2,5	Quadrimestral	Q1	K02.2, K04.2	S03.4, S09.1	C01.2	
				Materials	5		Q2	K02.2, K04.2, K06.2	S01.2, S03.4, S09.1	C01.2	
				Fabricació	5	Quadrimestral	Q2	K02.2, K04.2, K06.2	S01.2, S03.4, S09.1	C01.2	
				Optimització del Disseny	5	Quadrimestral	Q4	K04.2	S01.2, S09.1	C01.2	
TFM	Treball de Fi de Màster	10	TFM	Treball de Fi de Màster	10	Quadrimestral	Q4	K06.3	S08.3	C03.5, C06.2, C07.1, C08.1, C09.1	
Total	**Total matèries**	**120**		**Total assignatures**	**120**						

[1] Indicar els mòduls que hi ha a la memòria de verificació.

[2] Si a la memòria de verificació la matèria és mixta, dupliqueu-la en aquest quadre diferenciada segons la seva tipologia.

[3] Indicar si és bàsica (només per graus), obligatòria, optativa, obligatòria de menció o especialitat, optativa de menció o especialitat o TFG/TFM. En el cas de les pràctiques externes, indicar si són obligatòries o optatives.

[4] Indicar els codis dels RAMs de matèria amb els que es vincula l'assignatura. La seva descripció s'ha inclòs a la següent pestanya.

[4. bis] En aquests apartats s'han inclòs tots els RAMs vinculats a la matèria a la memòria VERIFICA.
És imprescindible que, per a cada assignatura, hi constin únicament els RAMs que hi seran treballats (cal eliminar aquells que no corresponguin). Recordeu que la totalitat dels RAMs de la matèria s'han d'assolir en el conjunt d'assignatures que la componen.

[5] Si alguna de les assignatures d'aquest pla d'estudis és compartida amb altre titulació ja existent, si us plau, indiqueu el codi UPC de l'assignatura que consta a PRISMA.

Vinculació RAs matèries amb les assignatures del pla d'estudis

Titulació i centre d'impartició: ***Màster Universitari en Enginyeria d'Automoció – ETSEIB i ETSETB***

Codi RAT	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Titulació (RAT)	*Tipologia RAT*
K01	Identificar els principis de la ciència i la tècnica, i les equacions fonamentals que governen el comportament de sistemes i aplicacions tecnològics en l'àmbit de l'enginyeria d'automoció.	*Coneixements*
K02	Enumerar les etapes del disseny i la construcció d'un vehicle, amb l'ordre en què es desenvolupen i les relacions de dependència que s'hi estableixen.	*Coneixements*
K03	Reconèixer les eines de càlcul que es fan servir en l'àmbit de l'enginyeria d'automoció i les àrees de coneixement sobre les quals se sustenten, considerar-ne les limitacions d'aplicabilitat i establir-ne escenaris d'ús i alternatives.	*Coneixements*
K04	Reconèixer la complexitat, l'abast i el cost del disseny dels components d'un vehicle.	*Coneixements*
K05	Enumerar les normatives relatives a la contaminació produïda pels vehicles, tant del format actual com del futur.	*Coneixements*
K06	Identificar l'impacte de les tecnologies d'automoció existents en el medi ambient.	*Coneixements*
K07	Reconèixer els conceptes de tecnologies de comunicacions i el paper que tenen en els reptes de mobilitat actuals i futurs.	*Coneixements*
S01	Resoldre problemes bàsics relacionats amb el disseny de trens motrius de vehicles elèctrics o de combustió adaptats a diferents usos, perfils de conducció (esportiva, urbana, distribució) i normatives vigents.	*Habilitats*
S02	Aplicar els elements d'un vehicle per donar resposta als requeriments d'espai i funcionalitat d'un automòbil, de manera que se n'integrin correctament els diferents components.	*Habilitats*
S03	Resoldre problemes de càlcul mecànic dels diferents components d'un automòbil, de manera que es garanteixi la viabilitat constructiva dels mecanismes proposats amb les tecnologies de fabricació existents.	*Habilitats*
S04	Calcular l'impacte dinàmic dels diferents dissenys aerodinàmics d'un vehicle considerant quantitativament la relació aerodinàmica-refrigeració.	*Habilitats*
S05	Analitzar si els vehicles compleixen la legislació mediambiental vigent, com per exemple les emissions de gasos d'efecte hivernacle, els gasos tòxics, els pneumàtics o els frens.	*Habilitats*
S06	Programar aplicacions de software incrustat i protocols de comunicació en l'àmbit de l'automoció.	*Habilitats*
S07	Definir les necessitats de comunicacions internes i externes del vehicle, així com les tecnologies que hi estan associades.	*Habilitats*
S08	Utilitzar estratègies de comunicació efectives i empàtiques en entorns de naturalesa diversa, i adaptades al context i a les necessitats de l'audiència.	*Habilitats*
S09	Seleccionar els materials de fabricació adequats per a cadascun dels components d'un vehicle per garantir que compleixen els requisits mecànics i de confort.	*Habilitats*
C01	Gestionar el desenvolupament d'un projecte complex, amb equips de treball en paral·lel, indicadors de progrés i camins crítics, i plantejar solucions a les alteracions del programa, d'acord amb els objectius i els horitzons temporals fixats.	*Competències*
C02	Treballar com a membre d'un equip interdisciplinari amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos i tenint en compte els recursos disponibles.	*Competències*
C03	Plantejar solucions científiques i tecnològiques avançades per afrontar reptes industrials complexos en l'àmbit de l'enginyeria d'automoció.	*Competències*
C04	Detectar deficiències en el propi coneixement i superar-les mitjançant la reflexió i l'elecció de la millor actuació per ampliar-lo.	*Competències*
C05	Dissenyar un sistema de vehicle connectat amb els protocols de comunicacions internes/externes del vehicle corresponents.	*Competències*
C06	Avaluar críticament els impactes ambientals, socials i econòmics dels productes i serveis de la seva disciplina, i promoure accions que fomentin la sostenibilitat i la justícia social en col·laboració amb agents rellevants.	*Competències*
C07	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 social.	*Competències*
C08	Integrar solucions dins de la pròpia disciplina que incorporin la perspectiva de gènere, tenint en compte els biaixos i les desigualtats identificats.	*Competències*
C09	Dur a terme un treball individual, en l'àmbit de les tecnologies específiques de l'enginyeria d'automoció, en el qual se sintetitzin i s'integrin els coneixements, les habilitats i les competències adquirits, incloent-hi la defensa davant un tribunal universitari.	*Competències*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
K01.1	Identificar els principis de la ciència i de la tècnica que governen la dinàmica dels vehicles.	*Coneixements*
K01.2	Identificar les equacions fonamentals i les aplicacions que tenen per predir el comportament dinàmic dels vehicles.	*Coneixements*
K01.3	Identificar els principis de la ciència i de la tècnica per dissenyar i fer càlcul mecànic en l'àmbit de l'automoció.	*Coneixements*
K01.4	Identificar principis de la ciència i la tècnica que regulen el funcionament dels motors de combustió interna i la seva hibridació.	*Coneixements*
K02.1	Enumerar les etapes del disseny d'un vehicle, en l'ordre en què es desenvolupen.	*Coneixements*
K02.2	Enumerar els materials que s'utilitzen en cadascuna de les etapes de disseny i fabricació d'un automòbil.	*Coneixements*
K03.1	Reconèixer les eines de càlcul que s'utilitzen en l'enginyeria d'automoció per al càlcul mecànic.	*Coneixements*
K04.1	Reconèixer la complexitat, l'abast i el cost dels components de les comunicacions d'un vehicle.	*Coneixements*
K04.2	Reconèixer la complexitat i els costos de la fabricació, i els materials de l'àmbit de l'automoció.	*Coneixements*
K05.1	Enumerar les normatives relatives a la contaminació produïda pels vehicles de combustió i els vehicles híbrids.	*Coneixements*
K06.1	Identificar l'impacte de les tecnologies de trens motrius de combustió i híbrids sobre el medi ambient, incloent-hi les bateries.	*Coneixements*
K06.2	Identificar l'impacte dels diferents materials i tecnologies de fabricació en el medi ambient.	*Coneixements*
K06.3	Identificar l'impacte del treball que es fa en el medi ambient.	*Coneixements*
K07.1	Reconèixer els fluxos de comunicació dins del vehicle: busos estàndard de comunicació, xarxes d'àrea local.	*Coneixements*
S01.1	Resoldre problemes bàsics relacionats amb el disseny dels trens motrius dels vehicles elèctrics o de combustió adaptats a diferents usos.	*Habilitats*
S01.2	Resoldre problemes bàsics relacionats amb la fabricació i els materials de construcció dels trens motrius tant elèctrics com de combustió.	*Habilitats*
S02.1	Aplicar el disseny de carrosseries segons els requeriments d'espai i funcionalitat d'un automòbil.	*Habilitats*
S03.1	Resoldre i analitzar els problemes del càlcul de sistemes de suspensió dels vehicles.	*Habilitats*
S03.2	Resoldre, amb l'ajuda de gràfics d'actuació de sistemes de frens, problemes de sistemes de direcció i frens, i determinar els valors de disseny adequats.	*Habilitats*
S03.3	Resoldre analíticament problemes del càlcul dels sistemes mecànics dels vehicles.	*Habilitats*
S03.4	Resoldre problemes de càlcul mecànic de manera que es garanteixi la viabilitat constructiva dels mecanismes proposats amb les tecnologies de fabricació existents.	*Habilitats*
S04.1	Analitzar la influència de les accions aerodinàmiques en l'estabilitat dinàmica dels vehicles.	*Habilitats*
S05.1	Analitzar el compliment dels vehicles de combustió i híbrids de les legislacions relatives a emissions de gasos d'efecte hivernacle i gasos tòxics.	*Habilitats*
S06.1	Programar un software de control d'un vehicle, relacionant els sensors amb els actuadors de manera robusta i eficient.	*Habilitats*
S07.1	Determinar les comunicacions externes i internes del vehicle.	*Habilitats*
S07.2	Configurar els dispositius i les xarxes de comunicació que s'han d'utilitzar, incloent-hi les especificacions i els nivells de seguretat.	*Habilitats*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
S08.1	Utilitzar estratègies de comunicació efectives entre els diferents equips de disseny de direcció, transmissió, frens i dinàmica de l'automòbil.	*Habilitats*
S08.2	Utilitzar estratègies de comunicació efectives entre els diferents equips de disseny mecànic dels components d'un vehicle.	*Habilitats*
S08.3	Utilitzar estratègies de comunicació de manera oral, escrita i gràfica que siguin efectives i empàtiques, adaptades al context i a l'audiència.	*Habilitats*
S09.1	Aplicar els materials de fabricació adequats per a cadascun dels components d'un vehicle segons els requisits mecànics i de confort.	*Habilitats*
C01.1	Gestionar el desenvolupament en paral·lel i les interaccions de les diferents propostes tècniques per a la direcció, la transmissió i els frens d'un vehicle.	*Competències*
C01.2	Gestionar el desenvolupament d'un projecte complex, amb equips de treball en paral·lel, i plantejar les solucions pel que fa a materials i fabricació per a tots.	*Competències*
C02.1	Treballar com a membre d'un equip interdisciplinari amb pragmatisme per abordar els conflictes entre propostes de disseny.	*Competències*
C03.1	Proposar solucions tecnològiques avançades amb l'ús de l'aprenentatge automàtic i l'aprenentatge profund a problemes de l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció.	*Competències*
C03.2	Proposar solucions tecnològiques avançades mitjançant sensors per a la conducció autònoma.	*Competències*
C03.3	Plantejar solucions tecnològiques avançades per al disseny de components de l'automoció.	*Competències*
C03.4	Plantejar solucions tecnològiques avançades per al disseny dels components dels nous vehicles elèctrics.	*Competències*
C03.5	Treballar amb la finalitat de contribuir a desenvolupar projectes amb pragmatisme i sentit de la responsabilitat, assumint compromisos i tenint en compte els recursos disponibles.	*Competències*
C04.1	Examinar deficiències en el propi coneixement sobre la dinàmica vehicular per ampliar-lo.	*Competències*
C04.2	Detectar deficiències en el propi coneixement sobre noves tecnologies de motricitat elèctrica i híbrida.	*Competències*
C05.1	Proposar tecnologies i protocols de comunicació tant a l'interior del vehicle com entre el vehicle i entitats externes per dissenyar serveis de vehicle connectat.	*Competències*
C06.1	Avaluar críticament els impactes ambientals, socials i econòmics dels sistemes de propulsió de combustió interna i amb bateries, i promoure accions que fomentin la sostenibilitat i la justícia social en col·laboració amb agents rellevants.	*Competències*
C06.2	Avaluar críticament els impactes ambientals, socials i econòmics dels productes i serveis utilitzats en el context del treball que s'hagi dut a terme.	*Competències*
C07.1	Integrar solucions en l'àmbit de l'enginyeria de l'automoció que incorporin la perspectiva de gènere, tenint en compte les desigualtats identificades en el context del treball que s'hagi dut a terme.	*Competències*
C08.1	Integrar solucions en la temàtica del treball de fi d'estudis que incorporin la perspectiva de gènere, tenint en compte les desigualtats identificades en el context del treball que s'hagi dut a terme.	*Competències*
C09.1	Dur a terme un treball individual, en l'àmbit de les tecnologies específiques de l'enginyeria d'automoció, en el qual se sintetitzin i s'integrin els coneixements, les habilitats i les competències adquirits, incloent-hi la defensa davant un tribunal universitari.	*Competències*

Estructura del pla d'estudis

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

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]			Codi UPC [5] (en cas que l'assignatura ja existeixi)
								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 Parcials i Mètode d'Elements Finits	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	250972
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	
Total	**Total matèries**	**105**		**Total assignatures**	**105**						

[1] Indicar els mòduls que hi ha a la memòria de verificació.

[2] Si a la memòria de verificació la matèria és mixta, dupliqueu-la en aquest quadre diferenciada segons la seva tipologia.

[3] Indicar si és bàsica (només per graus), obligatòria, optativa, obligatòria de menció o especialitat, optativa de menció o especialitat o TFG/TFM. En el cas de les pràctiques externes, indicar si són obligatòries o optatives.

[4] Indicar els codis dels RAMs de matèria amb els que es vincula l'assignatura. La seva descripció s'ha inclòs a la següent pestanya.

[4. bis] En aquests apartats s'han inclòs tots els RAMs vinculats a la matèria a la memòria VERIFICA.
És imprescindible que, per a cada assignatura, hi constin únicament els RAMs que hi seran treballats (cal eliminar aquells que no corresponguin). Recordeu que la totalitat dels RAMs de la matèria s'han d'assolir en el conjunt d'assignatures que la componen.

[5] Si alguna de les assignatures d'aquest pla d'estudis és compartida amb altre titulació ja existent, si us plau, indiqueu el codi UPC de l'assignatura que consta a PRISMA.

Vinculació RAs matèries amb les assignatures del pla d'estudis

Titulació i centre d'impartició: ***Màster Universitari en Enginyeria Computacional i Assistida per Dades / Computational and Data-Assisted 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 plagi, 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*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
K02.2	Reconèixer mètodes numèrics comuns (diferències finites, elements finits) per resoldre equacions diferencials en problemes físics.	*Coneixements*
K02.3	Identificar eines computacionals per a simulacions estructurals, de fluids i tèrmiques en enginyeria.	*Coneixements*
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++).	*Coneixements*
K03.1	Reconèixer eines d'aprenentatge automàtic i aplicar-les a l'anàlisi de dades i l'automatització.	*Coneixements*
K03.2	Explicar mètodes de quantificació d'incertesa per a la presa de decisions en enginyeria.	*Coneixements*
K04.1	Identificar bones pràctiques per integrar consideracions ètiques i socials en solucions d'enginyeria i comunicar-les efectivament.	*Coneixements*
K04.2	Identificar tendències actuals en la recerca aplicada per abordar els desafiaments emergents en l'enginyeria.	*Coneixements*
K04.3	Identificar la importància de la comunicació efectiva en entorns industrials i el seu impacte en audiències multidisciplinàries.	*Coneixements*
S01.1	Aplicar models matemàtics que representin fenòmens físics complexos.	*Habilitats*
S01.2	Aplicar models computacionals per abordar problemes pràctics específics de la indústria.	*Habilitats*
S01.3	Utilitzar programari de simulació per resoldre problemes d'enginyeria i interpretar resultats de simulació numèrica de problemes d'enginyeria.	*Habilitats*
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.	*Habilitats*
S02.1	Aplicar enfocaments basats en dades per visualitzar i analitzar dades d'enginyeria.	*Habilitats*
S02.2	Utilitzar eines de *machine learning* 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*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
C04.2	Desenvolupar el pensament crític i la presa de decisions sostenibles.	*Competències*
C04.3	Col·laborar eficaçment com a membre o líder d'un equip.	*Competències*
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.	*Competències*
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.	*Competències*
RAT_UPC_3.1	Desenvolupar una recerca amb perspectiva de gènere.	*Competències*
RAT_UPC_3.2	Identificar biaixos i rols de gènere en la professió.	*Competències*
RAT_UPC_5.1	Idear solucions de manera creativa, mitjançant tècniques de selecció, validació i avaluació per fer-ne la implementació tècnica.	*Competències*
RAT_UPC_7.1	Avaluar críticament fonts d'informació cientificotècnica.	*Competències*

Estructura del pla d'estudis

Titulació i centre d'impartició: ***Màster Universitari en Hidrologia Subterrània - ETSECCPB***

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]			Codi UPC [5] (en cas que l'assignatura
								Coneixements	Habilitats	Competències	
Formació científica	Bases i Mètodes en Hidrogeologia	25	Obligatòria	Hidrogeologia per al Desenvolupament Sostenible	5	Quadrimestral	Q1	K3.1, K5.1, K6.1	S2.1	C6.1	250MAG003
				Tècniques de Camp i Hidrogeofísica	5	Quadrimestral	Q1	K5.1	S3.1, S4.1	RAT_UPC_3.1	
				Ciència de Dades i Geostadística Aplicada a la Hidrogeologia	5	Quadrimestral	Q1		S4.1	RAT_UPC_3.1	
				Processos Hidrobiogeoquímics en el Medi Porós	5	Quadrimestral	Q1	K2.1	S2.1	C6.1	
				Sistemes Naturals Dependents d'Aqüífers	5	Quadrimestral	Q2	K3.1, K6.1	S2.1, S3.1		250MAG007
Eines i gestió	Modelització d'Aqüífers i Gestió Integral de Recursos Hídrics	10	Obligatòria	Hidroquímica i Contaminants en el Medi Natural	5	Quadrimestral	Q1	K1.1, K4.1	S1.1	C1.1, C4.1, C5.1, C7.1	250MEA001
				Modelització del Flux i el Transport de Contaminants	5	Quadrimestral	Q2	K1.1, K4.1	S1.1, RAT_UPC_6.1	C1.1, C4.1, C7.1	250MEA011
Formació científica	Ampliació de Formació Científica i Tecnològica	25	Optativa	Canvi Climàtic i Escalfament Global	5	Quadrimestral	Q1	K3.1		RAT_UPC_1.1	250MEA004
				Recursos Hídrics i Gestió Integral	5	Quadrimestral	Q2	K6.1	S2.1, S4.1	C3.1, RAT_UPC_5.1	250MEA013
				Geomecànica per a Energia i Medi Ambient	5	Quadrimestral	Q2	K3.1, K5.1			250MEA016
				Interacció de l'Aigua Subterrània amb l'Obra Civil	5	Quadrimestral	Q2	K3.1, K5.1	S3.1	RAT_UPC_2.2	250422
				Modelització del Transport Reactiu	5	Quadrimestral	Q2	K2.1	S2.1	C6.1	
Eines i gestió	Eines i Canvi Global	10	Optativa	Anàlisi Espacial del Risc i Teledetecció	5	Quadrimestral	Q1	K4.1, K6.1	S3.1	RAT_UPC_1.1	250MEG010
				Fonaments de Geociències i Sistemes d'Informació Geogràfica	5	Quadrimestral	Q1	K4.1, K5.1	S3.1, RAT_UPC_6.1		480051
TFM	Treball de Fi de Màster	15	TFM	Treball de Fi de Màster	15	Quadrimestral	Q2		RAT_UPC_4.1	C2.1, C3.1, C8.1, RAT_UPC_1.1, RAT_UPC_2.1, RAT_UPC_2.2, RAT_UPC_3.1, RAT_UPC_5.1, RAT_UPC_7.1	
Total	**Total matèries**	**60**		**Total assignatures**	**60**						

[1] Indicar els mòduls que hi ha a la memòria de verificació.

[2] Si a la memòria de verificació la matèria és mixta, dupliqueu-la en aquest quadre diferenciada segons la seva tipologia.

[3] Indicar si és bàsica (només per graus), obligatòria, optativa, obligatòria de menció o especialitat, optativa de menció o especialitat o TFG/TFM. En el cas de les pràctiques externes, indicar si són obligatòries o optatives.

[4. bis] En aquests apartats s'han inclòs tots els RAMs vinculats a la matèria a la memòria VERIFICA.
És imprescindible que, per a cada assignatura, hi constin únicament els RAMs que hi seran treballats (cal eliminar aquells que no corresponguin). Recordeu que la totalitat dels RAMs de la matèria s'han d'assolir en el conjunt d'assignatures que la componen.

[5] Si alguna de les assignatures d'aquest pla d'estudis és compartida amb altre titulació ja existent, si us plau, indiqueu el codi UPC de l'assignatura que consta a PRISMA.

Vinculació RAs matèries amb les assignatures del pla d'estudis

Titulació i centre d'impartició: ***Màster Universitari en Hidrologia Subterrània - ETSECCPB***

Codi RAT	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Titulació (RAT)	*Tipologia RAT*
K1	Identificar solucions tecnològiques i de gestió per a l'aprofitament, la conservació i la restauració d'aigües subterrànies i recursos hídrics mitjançant un enfocament integral en estudis, projectes i explotacions.	*Coneixements*
K2	Identificar processos hidrodinàmics, geoquímics, biològics i isotòpics relacionats amb el flux d'aigües subterrànies i el transport reactiu de soluts en el subsol.	*Coneixements*
K3	Identificar solucions tecnològiques a problemes ambientals relacionats amb les aigües subterrànies i amb les masses d'aigua superficial que depenen de la descàrrega d'aigües subterrànies, incloent-hi els problemes associats a la construcció d'obres civils, la mineria i la gestió de residus sòlids, entre d'altres.	*Coneixements*
K4	Reconèixer totes les tecnologies avançades que s'empren en l'estudi de les aigües subterrànies i els recursos hídrics, incloent-hi les tècniques de caracterització del medi, les tècniques experimentals de camp i laboratori, la instrumentació i les tècniques computacionals i de modelització numèrica avançada.	*Coneixements*
K5	Reconèixer els mètodes de disseny i construcció de pous i altres captacions d'aigua subterrània per al subministrament d'aigua potable, els drenatges i altres finalitats, sense que afectin negativament el medi ambient, amb un èmfasi especial en la protecció dels aiguamolls i altres ecosistemes o zones sensibles.	*Coneixements*
K6	Reconèixer totes les tecnologies avançades que s'empren en projectes de manteniment, conservació i restauració de les aigües subterrànies i els recursos hídrics i energètics en el seu àmbit.	*Coneixements*
S1	Aplicar conceptes científics a problemes hidrogeològics i considerar la correlació que tenen amb conceptes tecnològics.	*Habilitats*
S2	Utilitzar habilitats avançades de treball en el laboratori i de camp amb precisió i autonomia, aplicant-hi normes de seguretat, control de qualitat i bones pràctiques, i liderar processos i resoldre problemes tècnics en contextos especialitzats.	*Habilitats*
S3	Aplicar els mètodes i la instrumentació per determinar paràmetres rellevants en l'anàlisi de problemes hidrogeològics.	*Habilitats*
S4	Investigar la qualitat de l'aigua per garantir que sigui apta per a l'ús previst.	*Habilitats*
RAT_UPC_4	Utilitzar estratègies de comunicació efectives i empàtiques en entorns de naturalesa diversa, adaptant-les al context i a les necessitats de l'audiència.	*Habilitats*
RAT_UPC_6	Utilitzar tecnologies i dades digitals de manera ètica i crítica per resoldre problemes, prendre decisions i generar coneixement en el seu àmbit professional.	*Habilitats*
C1	Proposar les metodologies de gestió hídrica i d'avaluació de riscos ambientals relacionades amb les aigües subterrànies, valorant-ne els costos econòmics i d'acord amb la legislació aplicable.	*Competències*
C2	Gestionar projectes integrats de recursos hídrics, considerant l'ús conjunt de les aigües subterrànies i superficials i les fonts alternatives, segons criteris tècnics, ambientals, econòmics i normatius, a l'hora de fer-ne l'avaluació i la planificació.	*Competències*
C3	Desenvolupar la documentació tècnica de projectes hidrogeològics, incloent-hi informes de caracterització del medi subterrani, l'anàlisi de dades hidrogeoquímiques i piezomètriques, models conceptuals i numèrics, i memòries tècniques, d'acord amb la normativa vigent.	*Competències*
C4	Analitzar la viabilitat tècnica i econòmica de projectes hidrogeològics.	*Competències*
C5	Avaluar sistemes de gestió hídrica convencionals i no convencionals avançats, i plantejar-ne el balanç de massa i energia.	*Competències*
C6	Avaluar esquemes de mitigació i/o descontaminació d'aqüífers i sòls per a emplaçaments contaminats.	*Competències*
C7	Dissenyar solucions a problemes hidrogeològics i de recursos hídrics, i plantejar-ne el balanç de massa i energia.	*Competències*
C8	Realitzar un exercici original individualment, consistent en un estudi o projecte en el camp de la hidrologia subterrània, en què se sintetitzin els coneixements, les habilitats i les competències adquirits, s'hi adoptin els avenços i les novetats, i s'hi aportin idees noves per fer-ne la defensa posterior.	*Competències*
RAT_UPC_1	Avaluar críticament els impactes ambientals, socials i econòmics dels productes i serveis relacionats amb la hidrologia subterrània, 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 social.	*Competències*
RAT_UPC_3	Integrar solucions dins de la pròpia disciplina que incorporin la perspectiva de gènere, tenint en compte els biaixos i les desigualtats identificats.	*Competències*
RAT_UPC_5	Generar solucions creatives a problemes socials o tecnològics, considerant la sostenibilitat, el model de negoci i els requisits per emprendre.	*Competències*
RAT_UPC_7	Avaluar fonts d'informació de manera crítica i responsable, evitar el plagi, respectar els drets d'autoria i gestionar críticament l'excés d'informació.	*Competències*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
K1.1	Identificar solucions tecnològiques i de gestió per a l'aprofitament, la conservació i la restauració d'aigües subterrànies i recursos hídrics mitjançant un enfocament integral en estudis, projectes i explotacions.	*Coneixements*
K2.1	Identificar processos hidrodinàmics, geoquímics, biològics i isotòpics relacionats amb el flux d'aigües subterrànies i el transport reactiu de soluts en el subsol.	*Coneixements*
K3.1	Identificar solucions tecnològiques a problemes ambientals relacionats amb les aigües subterrànies i amb les masses d'aigua superficial que depenen de la descàrrega d'aigües subterrànies, incloent-hi els problemes associats a la construcció d'obres civils, la mineria i la gestió de residus sòlids, entre d'altres.	*Coneixements*
K4.1	Reconèixer totes les tecnologies avançades que s'empren en l'estudi de les aigües subterrànies i els recursos hídrics, incloent-hi les tècniques de caracterització del medi, les tècniques experimentals de camp i laboratori, la instrumentació i les tècniques computacionals i de modelització numèrica avançada.	*Coneixements*
K5.1	Reconèixer els mètodes de disseny i construcció de pous i altres captacions d'aigua subterrània per al subministrament d'aigua potable, drenatges i altres finalitats sense que afecti negativament el medi ambient, amb un èmfasi especial en la protecció dels aiguamolls i altres ecosistemes que depenen dels aqüífers.	*Coneixements*
K6.1	Reconèixer totes les tecnologies avançades que s'empren en els projectes de manteniment, conservació i restauració de les aigües subterrànies i els sistemes que depenen dels aqüífers.	*Coneixements*
S1.1	Aplicar conceptes científics a problemes hidrogeològics i la correlació que tenen amb conceptes tecnològics.	*Habilitats*
S2.1	Dissenyar solucions convencionals i no convencionals a problemes hidrogeològics i de recursos hídrics i plantejar el seu balanç de massa i energia.	*Habilitats*
S3.1	Utilitzar tècniques de caracterització del mitjà, instrumentació i tècniques experimentals de camp i laboratori.	*Habilitats*
S4.1	Aplicar els mètodes i la instrumentació adequats per determinar paràmetres rellevants en l'anàlisi de problemes hidrogeològics.	*Habilitats*
RAT_UPC_4.1	Utilitzar estratègies de comunicació efectives i empàtiques en entorns de naturalesa diversa, adaptant-les al context i a les necessitats de l'audiència.	*Habilitats*
RAT_UPC_6.1	Utilitzar tecnologies i dades digitals de manera ètica i crítica per resoldre problemes, prendre decisions i generar coneixement en el seu àmbit professional.	*Habilitats*
C1.1	Proposar les metodologies de gestió hídrica i d'avaluació de riscos ambientals relacionades amb les aigües subterrànies, valorant-ne els costos econòmics i d'acord amb la legislació aplicable.	*Competències*
C2.1	Gestionar projectes transversals atenent paràmetres d'avaluació de projectes.	*Competències*
C3.1	Elaborar la documentació bàsica dels projectes hidrogeològics.	*Competències*
C4.1	Avaluar els costos i beneficis de les estratègies d'extracció i recàrrega d'aqüífers.	*Competències*
C5.1	Analitzar l'eficiència de diferents sistemes de captació, emmagatzematge i distribució d'aigües subterrànies.	*Competències*
C6.1	Avaluar esquemes de mitigació i/o descontaminació d'aqüífers i sòls per a emplaçaments contaminats.	*Competències*
C7.1	Dissenyar solucions a problemes hidrogeològics i de recursos hídrics, i plantejar-ne el balanç de massa i energia.	*Competències*
C8.1	Aplicar els coneixements i habilitats en l'àmbit de la hidrologia subterrània en el desenvolupament d'un projecte d'orientació investigadora.	*Competències*
RAT_UPC_1.1	Dissenyar processos basats en l'anàlisi de dades per a la presa de decisions de manera objectiva, responsable i ètica.	*Competències*
RAT_UPC_2.1	Reflexionar críticament sobre la sostenibilitat en l'àmbit professional de la hidrologia subterrània.	*Competències*
RAT_UPC_2.2	Col·laborar eficaçment i responsablement com a membre o líder d'un equip, en contextos interdisciplinaris o no, considerant els recursos disponibles.	*Competències*
RAT_UPC_3.1	Identificar i analitzar els biaixos i desigualtats de gènere presents en el seu àmbit disciplinari, i integrar solucions que promoguin la igualtat de gènere de manera crítica i fonamentada.	*Competències*
RAT_UPC_5.1	Interpretar la informació complexa a partir de la pràctica de la lectura crítica de textos.	*Competències*
RAT_UPC_7.1	Idear solucions de manera creativa, mitjançant tècniques de selecció, validació i avaluació per fer-ne la implementació tècnica.	*Competències*

Estructura del pla d'estudis

Titulació i centre d'impartició: ***Màster Universitari en Sostenibilitat i Estratègies per a una Transició Global Justa - IS***

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]			Codi UPC [5] (en cas que l'assignatura ja existeixi)
								Coneixements	Habilitats	Competències	
Formació obligatòria	Economia, Desenvolupament i Sostenibilitat	10	Obligatòria	Sostenibilitat, Desenvolupament i Estat del Món	5	Quadrimestral	Q1	K01.1, K02.1, K05.1	S01.2. S02.1	RAT_UPC_2.2, C02.1, C03.1	
				Economia Ambiental	5	Quadrimestral	Q1	K01.1, K02.1, K05.1	S01.2. S02.1	RAT_UPC_2.2, C02.1, C03.1	
	Mesura, Modelització i Sistemes	10	Obligatòria	Biodiversitat i Modelització de Sistemes Socio-Ecològics	5	Quadrimestral	Q1	K04.1	RAT_UPC_6.1, S05.2, S06.1	C04.2	
				Elements d'Estadística i Anàlisi Espacial	5	Quadrimestral	Q1	K04.1	RAT_UPC_6.2, S05.1, S06.1	RAT_UPC_7.2, C04.2	
	Empresa, Gestió i Innovació	5	Obligatòria	Innovació, Planificació i Gestió Sostenible a les Organitzacions	5	Quadrimestral	Q1	K03.1	S01.1, S04.1, S06.2	RAT_UPC_1.1, RAT_UPC_5.1, RAT_UPC_5.2, C02.2	
	Ciències Socials i Participació	5	Obligatòria	Percepció Ambiental i Conflictes Territorials	5	Quadrimestral	Q1	K01.2, K04.2	RAT_UPC_4.2, S03.1, S03.2	RAT_UPC_3.1, C01.1, C04.1	
Formació optativa	Metabolisme Urbà i Territorial	10	Optativa	Urbanisme Ecològic i Transformador	5	Quadrimestral	Q2	K01.1, K04.1, K05.2	RAT_UPC_6.2, S02.2, S03.2, S05.2	C01.1	
				Estratègies d'Adaptació i Infraestructura Verda Urbana	5	Quadrimestral	Q3	K01.1, K04.1, K05.2	RAT_UPC_6.2, S02.2, S03.2, S05.2	C01.1	
	Canvi Climàtic i Transició Energètica	15	Optativa	Canvi Climàtic i Polítiques Internacionals	5	Quadrimestral	Q2	K01.1, K04.2, K05.1	S02.1, S05.2	C02.2	
				Transició Energètica Justa	5	Quadrimestral	Q2	K01.1, K02.2, K04.2, K05.1	S05.2, S06.1		
				Estratègies de Descarbonització i Resiliència Climàtica	5	Quadrimestral	Q3	K01.1, K02.2, K04.2, K05.1	S02.1, S05.2, S06.1	C02.2	480079
	Circularitat i Processos Productius	15	Optativa	Eines per a la Sostenibilitat en Processos Productius	5	Quadrimestral	Q2	K01.2,	S06.1	RAT_UPC_1.1	
				Disseny Sostenible	5	Quadrimestral	Q2	K01.2, K02.2, K03.2	S06.1, S06.2	RAT_UPC_1.1, RAT_UPC_1.2	
				Economia Circular	5	Quadrimestral	Q3	K01.2, K02.2, K03.2	S06.1, S06.2	RAT_UPC_1.1, RAT_UPC_1.2	
	Recerca Transdisciplinària i Presa de Decisions	15	Optativa	Investigació Transdisciplinar	5	Quadrimestral	Q2		RAT_UPC_4.2, S04.2, S06.2	RAT_UPC_2.2, RAT_UPC_5.2, C03.2	
				Suport a la Decisió per a l'Enginyeria Basada en la Natura i la Regeneració d'Ecosistemes	5	Quadrimestral	Q2		RAT_UPC_4.2, RAT_UPC_6.1, S04.2, S05.1, S06.2	RAT_UPC_2.2, RAT_UPC_5.2, C03.2	
				Analisi Intel·ligent de Dades per la Presa de Decisions	5	Quadrimestral	Q3		RAT_UPC_6.1, S04.2, S05.1, S06.2	RAT_UPC_2.2, RAT_UPC_5.2, C03.2	
	Models de Desenvolupament i Equitat	15	Optativa	Estratègies per una Transició Global i Justa	5	Quadrimestral	Q2	K01.2, K03.1	S01.1. S01.2	RAT_UPC_2.1, RAT_UPC_3.2, C01.2, C03.1	
				Cooperació per a un Desenvolupament Equitatiu	5	Quadrimestral	Q2	K01.2, K03.1	S01.1. S01.2	RAT_UPC_2.1, RAT_UPC_3.2, C01.2, C03.1	
				Taller d'Acompanyament al Treball de Fi de Màster	5	Quadrimestral	Q3	K01.2, K03.1	S01.1. S01.2	RAT_UPC_2.1, RAT_UPC_3.2, C01.2, C03.1	
TFM	Treball de Fi de Màster	15	TFM	Treball de Fi de Màster	15	Quadrimestral	Q3	K03.2	RAT_UPC_4.1, S04.2	RAT_UPC_1.2, RAT_UPC_2.1, RAT_UPC_7.1. C01.2, C03.1, C05.1	
Total	**Total matèries**	**115**		**Total assignatures**	**115**						

[1] Indicar els mòduls que hi ha a la memòria de verificació.

[2] Si a la memòria de verificació la matèria és mixta, dupliqueu-la en aquest quadre diferenciada segons la seva tipologia.

[3] Indicar si és bàsica (només per graus), obligatòria, optativa, obligatòria de menció o especialitat, optativa de menció o especialitat o TFG/TFM. En el cas de les pràctiques externes, indicar si són obligatòries o optatives.

[4] Indicar els codis dels RAMs de matèria amb els que es vincula l'assignatura. La seva descripció s'ha inclòs a la següent pestanya.

[4. bis] En aquests apartats s'han inclòs tots els RAMs vinculats a la matèria a la memòria VERIFICA.
És imprescindible que, per a cada assignatura, hi constin únicament els RAMs que hi seran treballats (cal eliminar aquells que no corresponguin). Recordeu que la totalitat dels RAMs de la matèria s'han d'assolir en el conjunt d'assignatures que la componen.

[5] Si alguna de les assignatures d'aquest pla d'estudis és compartida amb altre titulació ja existent, si us plau, indiqueu el codi UPC de l'assignatura que consta a PRISMA.

Vinculació RAs matèries amb les assignatures del pla d'estudis

Titulació i centre d'impartició: ***Màster Universitari en Sostenibilitat i Estratègies per a una Transició Global Justa - IS***

Codi RAT	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Titulació (RAT)	*Tipologia RAT*
K01	Reconèixer les problemàtiques i impactes associats a les dinàmiques dels sistemes socioeconòmics i ambientals, en diferents escales temporals i espacials i amb els enfocaments propis de la ciència i les tecnologies de la sostenibilitat.	*Coneixements*
K02	Identificar marcs conceptuals, marcs normatius, teories, metodologies i tècniques que catalitzen transicions sostenibles justes.	*Coneixements*
K03	Discutir paradigmes i estratègies per a una transició ecosocial justa que operin dins dels límits planetaris.	*Coneixements*
K04	Explicar el metabolisme social i els conflictes socioecològics en un context d'urbanització planetària i emergència climàtica.	*Coneixements*
K05	Reconèixer iniciatives que enforteixin la resiliència dels sistemes socioecològics davant escenaris de canvi local i global.	*Coneixements*
S01	Analitzar de manera crítica i sistèmica paradigmes, teories i polítiques de sostenibilitat, així com models de gestió d'organitzacions públiques i privades, considerant-ne les implicacions ambientals, socials i econòmiques.	*Habilitats*
S02	Analitzar de manera crítica les teories i els enfocaments sobre les característiques i propietats de la geoesfera i la bioesfera que faciliten i emmarquen el desenvolupament dels sistemes socioecològics, així com els principals reptes del canvi climàtic.	*Habilitats*
S03	Aplicar els coneixements sobre l'evolució de les societats i la urbanització planetària a la gestió dels conflictes socioambientals i la millora de la seva resiliència.	*Habilitats*
S04	Aplicar els principis de l'ètica ecosocial a empreses, organitzacions i projectes vinculats a la innovació cientificotècnica.	*Habilitats*
S05	Utilitzar marcs conceptuals, processos i tècniques de la ciència de dades, els sistemes d'informació geogràfica i les TIC a resoldre els reptes de la sostenibilitat i el desenvolupament sostenible.	*Habilitats*
S06	Implementar metodologies i solucions científiques i tecnològiques per a una gestió integrada del medi natural i dels recursos naturals (aigua, energia, biodiversitat, materials) considerant els límits ecològics i les necessitats socials.	*Habilitats*
RAT_UPC_4	Utilitzar estratègies de comunicació efectives i empàtiques en entorns de naturalesa diversa, adaptant-les al context i a les necessitats de l'audiència.	*Habilitats*
RAT_UPC_6	Utilitzar tecnologies i dades digitals de manera ètica i crítica per resoldre problemes, prendre decisions i generar coneixement en el seu àmbit professional.	*Habilitats*
C01	Dissenyar solucions i estratègies transdisciplinàries per a una transició ecosocial justa que operin dins dels límits planetaris.	*Competències*
C02	Planificar polítiques, plans i programes de desenvolupament sostenible i estratègies de descarbonització, considerant els actors clau, les escales territorials i les normatives d'àmbit local i internacional.	*Competències*
C03	Valorar de manera sistèmica les solucions i propostes per a una transició global justa.	*Competències*
C04	Formular projectes de recerca que integrin els coneixements adquirits en l'àmbit de la ciència i les tecnologies de la sostenibilitat.	*Competències*
C05	Desenvolupar un treball individual en l'àmbit de la sostenibilitat en el qual se sintetitzin i integrin els coneixements, habilitats i competències adquirits durant el màster, incloent-hi la defensa davant un tribunal universitari.	*Competències*
RAT_UPC_1	Avaluar críticament els impactes ambientals, socials i econòmics dels productes i serveis de la seva 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 social.	*Competències*
RAT_UPC_3	Integrar solucions dins de la pròpia disciplina que incorporin la perspectiva de gènere, tenint en compte els biaixos i les desigualtats identificats.	*Competències*
RAT_UPC_5	Generar solucions creatives a problemes socials o tecnològics, considerant la sostenibilitat, el model de negoci i els requeriments que cal complir.	*Competències*
RAT_UPC_7	Avaluar fonts d'informació de manera crítica i responsable, evitar el plagi, respectar els drets d'autoria i gestionar críticament l'excés d'informació.	*Competències*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
K01.1	Reconèixer les dinàmiques dels sistemes socioeconòmics i ambientals en diferents escales espacials i temporals mitjançant eines d'anàlisi i modelització.	*Coneixements*
K01.2	Reconèixer els impactes de les activitats econòmiques i productives sobre el medi ambient i la societat, considerant enfocaments de sostenibilitat.	*Coneixements*
K02.1	Identificar marcs conceptuals i normatius clau per a la transició cap a models de desenvolupament sostenibles i equitatius.	*Coneixements*
K02.2	Identificar metodologies i tècniques que facilitin la implementació d'estratègies per a transicions sostenibles en diferents sectors.	*Coneixements*
K03.1	Discutir models de desenvolupament i estratègies econòmiques que afavoreixin una transició ecosocial justa.	*Coneixements*
K03.2	Discutir enfocaments innovadors en la gestió de recursos i la producció sostenible dins dels límits planetaris.	*Coneixements*
K04.1	Explicar el metabolisme social i les implicacions que té en el desenvolupament urbà i territorial.	*Coneixements*
K04.2	Explicar els conflictes socioecològics derivats de la urbanització i el canvi climàtic.	*Coneixements*
K05.1	Reconèixer estratègies d'adaptació i mitigació en diferents sectors per a l'enfortiment de la resiliència socioecològica.	*Coneixements*
K05.2	Reconèixer casos d'estudi d'iniciatives resilients en contextos urbans i rurals.	*Coneixements*
RAT_UPC_4 .1	Utilitzar estratègies de comunicació per a la divulgació científica i la sensibilització en l'àmbit de la sostenibilitat.	*Habilitats*
RAT_UPC_4 .2	Utilitzar eines participatives per planificar i gestionar projectes sostenibles.	*Habilitats*
RAT_UPC_6.1	Utilitzar tecnologies digitals per modelitzar i simular dinàmiques socioambientals.	*Habilitats*
RAT_UPC_6.2	Utilitzar dades digitals i anàlisis geoespacials per avaluar els impactes ambientals i socials.	*Habilitats*
S01.1	Analitzar marcs de polítiques públiques i de gestió empresarial des d'una perspectiva de sostenibilitat.	*Habilitats*
S01.2	Analitzar models econòmics alternatius que promoguin l'equitat i la sostenibilitat.	*Habilitats*
S02.1	Analitzar els principals impactes del canvi climàtic en els sistemes socioecològics.	*Habilitats*
S02.2	Analitzar la relació entre els cicles biogeoquímics i la sostenibilitat dels ecosistemes.	*Habilitats*
S03.1	Aplicar eines d'anàlisi de conflictes socioambientals en contextos urbans i rurals.	*Habilitats*
S03.2	Aplicar estratègies participatives per resoldre conflictes i construir la resiliència.	*Habilitats*
S04.1	Aplicar criteris ètics en la presa de decisions en els àmbits empresarial i organitzacional.	*Habilitats*
S04.2	Aplicar marcs ètics en el desenvolupament de projectes científics i tecnològics.	*Habilitats*
S05.1	Utilitzar eines de ciència de dades i anàlisi geoespaial per avaluar problemàtiques socioambientals.	*Habilitats*
S05.2	Utilitzar tècniques de modelització i simulació per a la presa de decisions en l'àmbit de la sostenibilitat.	*Habilitats*
S06.1	Implementar metodologies d'anàlisi i gestió sostenible dels recursos naturals.	*Habilitats*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	*Tipologia RAM*
S06.2	Implementar solucions innovadores per optimitzar l'ús de recursos en diferents sectors.	*Habilitats*
RAT_UPC_1.1	Avaluar els impactes ambientals i socials dels processos productius i els models de negoci.	*Competències*
RAT_UPC_1.2	Avaluar estratègies per mitigar els impactes ambientals en diferents sectors i per adaptar-s'hi.	*Competències*
RAT_UPC_2 .1	Prendre decisions estratègiques en la gestió de la sostenibilitat considerant criteris ètics i socials.	*Competències*
RAT_UPC_2 .2	Prendre decisions informades a l'hora d'implementar polítiques i plans de transició sostenible.	*Competències*
RAT_UPC_3.1	Integrar enfocaments de gènere en l'anàlisi de les problemàtiques socioambientals.	*Competències*
RAT_UPC_3.2	Integrar estratègies d'equitat de gènere en el disseny de les polítiques i els projectes de sostenibilitat.	*Competències*
RAT_UPC_5.1	Generar solucions innovadores en la gestió sostenible de les empreses i les organitzacions.	*Competències*
RAT_UPC_5.2	Generar estratègies empresarials que combinin viabilitat econòmica i sostenibilitat ambiental i social.	*Competències*
RAT_UPC_7.1	Avaluar la fiabilitat i la pertinència de les fonts d'informació en les recerques i els projectes.	*Competències*
RAT_UPC_7.2	Avaluar la gestió de dades en el context de la sostenibilitat i la ciència oberta.	*Competències*
C01.1	Dissenyar estratègies interdisciplinàries per planificar territoris sostenibles.	*Competències*
C01.2	Dissenyar projectes que integrin principis de justícia social i ecològica en implementar-los.	*Competències*
C02.1	Planificar polítiques i programes de desenvolupament sostenible amb un enfocament multiescalar.	*Competències*
C02.2	Planificar estratègies de descarbonització alineades amb les normatives i els acords internacionals.	*Competències*
C03.1	Valorar críticament models de transició sostenible considerant-ne els impactes globals.	*Competències*
C03.2	Valorar estratègies d'innovació social i tecnològica a l'hora de construir alternatives ecosocials.	*Competències*
C04.1	Formular projectes de recerca en l'àmbit de la sostenibilitat amb enfocaments transdisciplinaris i participatius.	*Competències*
C04.2	Formular estratègies metodològiques innovadores per anàlitzar els sistemes socioecològics.	*Competències*
C05.1	Aplicar els coneixements i les habilitats en l'àmbit de la sostenibilitat a l'hora de desenvolupar un projecte d'orientació investigadora.	*Competències*

Estructura del pla d'estudis

Titulació i centre d'impartició: ***Màster Universitari en Disseny i Gestió d'Instal·lacions Industrials - EPSEM***

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]			Codi UPC [5] (en cas que l'assignatura ja existeixi)
								Coneixements	Habilitats	Competències	
Formació obligatòria	Tecnologies d'Instal·lacions	10	Obligatòria	Tecnologies FluidoTèrmiques	5	Quadrimestral	Q1	M1.K1, M1.K2, M1.K3	M1.S1, M1.S3	M1.RAT_UPC_5.1	
				Tecnologies Energètiques Elèctriques	5	Quadrimestral	Q1	M1.K1, M1.K2, M1.K3, M1.K4	M1.S2, M1.S3	M1.RAT_UPC_5.1	
	Gestió i Sostenibilitat	10	Obligatòria	Gestió Integral HSEQ (Seguretat, Salut, Medi Ambient i Qualitat)	5	Quadrimestral	Q1	M2.K1, M2.K2, M2.K3	M2.S1, M2.S2	M2.C1	
				Sostenibilitat i Anàlisi de Cicle de Vida	5	Quadrimestral	Q1	M2.K1, M2.K3, M2.RAT_UPC_1.1	M2.S1, M2.S2, M2.RAT_UPC_1.2		
	Automatització d'Instal·lacions Industrials	10	Obligatòria	Instrumentació Industrial	5	Quadrimestral	Q1	M3.K2	M3.S2	M3.RAT_UPC_4.1	
				Automatització d'Instal·lacions Industrials	5	Quadrimestral	Q2	M3.K1, M3.K3	M3.S1	M3.C1, M3.C2	
	Manteniment Industrial	10	Obligatòria	Tecnologies de Manteniment	5	Quadrimestral	Q1	M4.K1, M4.K3, M4.K4	M4.S1		
				Gestió d'Instal·lacions Industrials	5	Quadrimestral	Q2	M4.K2, M4.K4	M4.S2	M4.C1, M4.C2	
Formació optativa	Aprofundiment en Tecnologies d'Instal·lacions	10	Optativa	Instal·lacions d'energies renovables	5	Quadrimestral	Q2	M6.K1, M6.K2, M6.K3	M6.S1	M6.C1	
				Instal·lacions amb convertidors de potència	5	Quadrimestral	Q2	M6.K1, M6.K2, M6.K3	M6.S1	M6.C1	
				Instal·lacions Industrials Fluido-Tèrmiques	5	Quadrimestral	Q2	M6.K1, M6.K2, M6.K3	M6.S1	M6.C1	
	Coneixements Interdisciplinaris	5	Optativa	Assignatures d'altres màsters afins del centre	5	Quadrimestral	Q2		M7.S1	M7.C1	
TFM	Treball de Fi de Màster	10	TFM	Treball de Fi de Màster	10	Quadrimestral	Q2	M5.RAT_UPC_7.1	M5.RAT_UPC_7.2, M5.RAT_UPC_7.3	M5.C1, M5.C2, M5.C3, M5.RAT_UPC_2.1, M5.RAT_UPC_7.4	
Total	**Total matèries**	**55**		**Total assignatures**	**60**						

[1] Indicar els mòduls que hi ha a la memòria de verificació.

[2] Si a la memòria de verificació la matèria és mixta, dupliqueu-la en aquest quadre diferenciada segons la seva tipologia.

[3] Indicar si és bàsica (només per graus), obligatòria, optativa, obligatòria de menció o especialitat, optativa de menció o especialitat o TFG/TFM. En el cas de les pràctiques externes, indicar si són obligatòries o optatives.

[4] Indicar els codis dels RAMs de matèria amb els que es vincula l'assignatura. La seva descripció s'ha inclòs a la següent pestanya.

[4. bis] En aquests apartats s'han inclòs tots els RAMs vinculats a la matèria a la memòria VERIFICA.
És imprescindible que, per a cada assignatura, hi constin únicament els RAMs que hi seran treballats (cal eliminar aquells que no corresponguin). Recordeu que la totalitat dels RAMs de la matèria s'han d'assolir en el conjunt d'assignatures que la componen.

[5] Si alguna de les assignatures d'aquest pla d'estudis és compartida amb altre titulació ja existent, si us plau, indiqueu el codi UPC de l'assignatura que consta a PRISMA.

Vinculació RAs matèries amb les assignatures del pla d'estudis

Titulació i centre d'impartició: ***Màster Universitari en Disseny i Gestió d'Instal·lacions Industrials - EPSEM***

Codi RAT	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Titulació (RAT)	*Tipologia RAT*
K01	Identificar la legislació necessària per a l'exercici de la professió de l'enginyeria industrial dins de l'àmbit de les instal·lacions industrials.	*Coneixements*
K02	Explicar els principis científics i tecnològics que regeixen el funcionament, l'automatització, el manteniment i l'impacte ambiental de les instal·lacions industrials.	*Coneixements*
K03	Descriure els tipus d'instal·lacions industrials habituals i els seus components.	*Coneixements*
K04	Reconèixer els conceptes fonamentals necessaris de gestió de qualitat, seguretat i manteniment d'instal·lacions industrials.	*Coneixements*
K05	Reconèixer els conceptes fonamentals necessaris per assegurar la seguretat industrial i ambiental.	*Coneixements*
S01	Dur a terme càlculs per a l'anàlisi, la instrumentació, l'automatització i el manteniment d'instal·lacions industrials.	*Habilitats*
S02	Aplicar la legislació i normativa vigent pertinent en el disseny i la gestió d'instal·lacions industrials.	*Habilitats*
RAT_UPC_4	Utilitzar estratègies de comunicació efectives i empàtiques en entorns de naturalesa diversa, adaptant-les al context i a les necessitats de l'audiència.	*Habilitats*
RAT_UPC_6	Utilitzar tecnologies i dades digitals de manera ètica i crítica per resoldre problemes, prendre decisions i generar coneixement en el seu àmbit professional.	*Habilitats*
C01	Dissenyar instal·lacions elèctriques i de transport de fluids, climatització, ventilació i seguretat, de manera que siguin eficients, sostenibles, segures i intel·ligents.	*Competències*
C02	Gestionar tècnicament instal·lacions industrials.	*Competències*
C03	Planificar estratègicament instal·lacions industrials pel que fa a qualitat, seguretat, manteniment i gestió mediambiental.	*Competències*
C04	Redactar textos professionals o informes cientificotècnics segons les convencions pròpies de la disciplina, d'una manera clara i sense ambigüitats per a públics especialitzats i no especialitzats.	*Competències*
RAT_UPC_1	Avaluar críticament els impactes ambientals, socials i econòmics dels productes i serveis de la seva 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 social.	*Competències*
RAT_UPC_3	Integrar solucions dins de la pròpia disciplina que incorporin la perspectiva de gènere, tenint en compte els biaixos i les desigualtats identificats.	*Competències*
RAT_UPC_5	Generar solucions creatives a problemes socials o tecnològics, considerant la sostenibilitat, el model de negoci i els requeriments que cal complir.	*Competències*
RAT_UPC_7	Avaluar fonts d'informació de manera crítica i responsable, evitar el plagi, respectar els drets d'autoria i gestionar críticament l'excés d'informació.	*Competències*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	Tipologia RAM
M1.K1	Identificar la legislació i normativa corresponent als diferents tipus d'instal·lacions habituals en la indústria.	*Coneixements*
M1.K2	Explicar els conceptes cientificotècnics fonamentals de la mecànica de fluids, la transferència de calor i els circuits elèctrics.	*Coneixements*
M1.K3	Descriure els components bàsics dels diferents tipus d'instal·lacions industrials més comunes i el seu funcionament.	*Coneixements*
M1.K4	Descriure els components bàsics d'un sistema elèctric de potència i les instal·lacions elèctriques industrials més comunes.	*Coneixements*
M2.K1	Identificar les principals causes i conseqüències dels problemes de sostenibilitat i seguretat industrial en el context de les instal·lacions industrials, i les solucions que s'hi proposen, i la normativa i la legislació pertinents.	*Coneixements*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	Tipologia RAM
M2.K2	Descriure els processos de millora contínua.	*Coneixements*
M2.K3	Identificar els principals riscos i afectacions ambientals i de seguretat rellevants per a les instal·lacions industrials més comunes.	*Coneixements*
M2.RAT_UPC_1.1	Definir els enfocaments que promouen un desenvolupament sostenible (p. e., l'economia circular) i la incidència que tenen en el disseny de les instal·lacions industrials.	*Coneixements*
M3.K1	Descriure els conceptes bàsics de la tecnologia de control, automatització i comunicació industrial, i el seu funcionament.	*Coneixements*
M3.K2	Descriure el funcionament dels instruments de mesura útils per a l'automatització industrial i el monitoratge de l'estat dels sistemes.	*Coneixements*
M3.K3	Descriure els principis bàsics de les instal·lacions industrials intel·ligents, així com les aplicacions i els riscos corresponents, i les implicacions que tenen en l'entorn laboral, tenint en compte les tecnologies digitals presents en la societat, com ara la intel·ligència artificial, les xarxes socials, la internet de les coses i l'aprenentatge autònom.	*Coneixements*
M4.K1	Descriure els principals modes de fallada en una instal·lació industrial, així com les eines de detecció més habituals.	*Coneixements*
M4.K2	Descriure els principis bàsics de la gestió assistida per al manteniment de les instal·lacions industrials.	*Coneixements*
M4.K3	Classificar els tipus de senyals rellevants en una instal·lació industrial i els mecanismes de recollida d'informació útils per fer-ne el manteniment.	*Coneixements*
M4.K4	Descriure els principis bàsics del manteniment predictiu basat en la supervisió de dades i les anàlisis en temps real, i les eines que es fan servir per dur-lo a terme.	*Coneixements*
M5.RAT_UPC_7.1	Evitar el plagi, mitjançant la citació correcta de tota la informació i les eines generatives que s'utilitzen.	*Coneixements*
M6.K1	Descriure les especificitats tecnològiques d'un tipus concret d'instal·lació industrial (p. ex., sistemes antiincendis, sistemes de protecció elèctrica, etc.) o de mètodes de gestió (p. ex., logística, prevenció de riscos, etc.).	*Coneixements*
M6.K2	Identificar el programari específic, de codi obert o no, que s'usa comunament en el camp d'estudi.	*Coneixements*
M6.K3	Aplicar conceptes cientificotècnics i eines digitals avançades al disseny i la gestió d'instal·lacions específiques.	*Coneixements*
M1.S1	Aplicar els conceptes cientificotècnics fonamentals de la mecànica de fluids i la transferència de calor al càlcul del comportament de xarxes de fluids complexes.	*Habilitats*
M1.S2	Aplicar els conceptes cientificotècnics fonamentals de l'electricitat al càlcul d'instal·lacions receptores d'energia elèctrica, incloent-hi els dispositius de protecció.	*Habilitats*
M1.S3	Analitzar el transport de fluids i calor i energia elèctrica en instal·lacions industrials mitjançant eines avançades de simulació.	*Habilitats*
M3.S1	Avaluar les característiques de les instal·lacions industrials per fer-ne el control i la supervisió posteriors.	*Habilitats*
M3.S2	Determinar les necessitats d'instrumentació d'una instal·lació industrial per diagnosticar i predir l'estat del sistema.	*Habilitats*
M2.S1	Determinar els requeriments d'una instal·lació industrial segons les necessitats de control ambiental, generació de residus, qualitat i seguretat.	*Habilitats*
M2.S2	Avaluar l'estat dels diferents vectors ambientals (aire, aigua…), així com les conseqüències directes i indirectes que tenen en la salut i la seguretat de les persones.	*Habilitats*
M2.RAT_UPC_1.2	Avaluar l'impacte ambiental i social d'una instal·lació mitjançant una anàlisi del cicle de vida exhaustiu, així com la viabilitat econòmica de la instal·lació.	*Habilitats*
M4.S1	Avaluar la fiabilitat d'una cadena de mesures.	*Habilitats*
M4.S2	Avaluar l'estat d'una instal·lació industrial des del punt de vista del manteniment.	*Habilitats*
M5.RAT_UPC_7.2	Verificar la fiabilitat i la rellevància de les fonts que es consulten, de les quals s'han d'avaluar l'autoria, la imparcialitat i la precisió, i considerar-ne el context.	*Habilitats*
M5.RAT_UPC_7.3	Fer un ús inclusiu i no sexista del llenguatge.	*Habilitats*
M6.S1	Aplicar conceptes cientificotècnics i eines digitals avançades al disseny i la gestió d'instal·lacions específiques.	*Habilitats*

Codi RAM	Descripció Resultats d'Aprenentatge de Matèria (RAM)	Tipologia RAM
M7.S1	Aplicar les eines i models que s'usen en les diferents branques de l'enginyeria industrial per resoldre problemes relacionats amb les instal·lacions industrials.	*Habilitats*
M1.RAT_UPC_5.1	Idear solucions creatives per a xarxes complexes de transport de fluids, calor, humitat i energia elèctrica, fent servir els coneixements tècnics i les eines de selecció, validació i avaluació, per per fer-ne la implementació tècnica.	*Competències*
M2.C1	Implantar mètodes de qualitat avançats a la gestió d'instal·lacions industrials.	*Competències*
M3.C1	Desenvolupar aplicacions integrades d'automatització, supervisió, manteniment i diagnòstic en entorns industrials, basades en l'anàlisi de dades i la modelització de processos per a la presa de decisions de manera objectiva, responsable i ètica.	*Competències*
M3.C2	Dissenyar un sistema automatitzat i segur per a una instal·lació industrial sobre la base d'uns requeriments específics.	*Competències*
M3.RAT_UPC_4.1	Transmetre missatges de manera clara i precisa a través de diversos canals i per a audiències en entorns educatius i professionals.	*Competències*
M4.C1	Planificar un control adequat d'actius i existències de recanvis per al manteniment d'una instal·lació industrial.	*Competències*
M4.C2	Planificar la supervisió i el manteniment d'instal·lacions industrials.	*Competències*
M5.C1	Desenvolupar un projecte, estudi o disseny original d'una certa complexitat, considerant la perspectiva de gènere i els principis d'accessibilitat, inclusivitat i no-discriminació.	*Competències*
M5.C2	Redactar la memòria d'un projecte professional que inclogui els aspectes següents: objectius, motivació, context, especificació, disseny, planificació, viabilitat, pressupost, desenvolupament i conclusions.	*Competències*
M5.C3	Defensar un projecte professional davant un grup d'experts, incloent-hi l'exposició d'un discurs preparat, les respostes a preguntes i els debat.	*Competències*
M5.RAT_UPC_2.1	Aplicar els principis ètics en àmbits acadèmics i professionals, i en la pròpia vida quotidiana.	*Competències*
M5.RAT_UPC_7.4	Avaluar críticament les fonts d'informació cientificotècnica, les dades i els continguts digitals que es consulten i gestionen.	*Competències*
M6.C1	Redactar documents tècnics per utilitzar-los en contextos professionals.	*Competències*
M7.C1	Sintetitzar aprenentatges en diverses disciplines per resoldre el conjunt de problemes tecnològics, especialment els que estan vinculats al disseny i el manteniment d'instal·lacions industrials.	*Competències*