



## Grau en Enginyeria Matemàtica en Ciència de Dades

### Grado en Ingeniería Matemática en Ciencia de Datos

#### Bachelor's Degree in Mathematical Engineering in Data Science

**Pla d'estudis 2016** (versió abril 2024)

**Plan de estudios 2016** (versión abril 2024)

**Syllabus 2016** (April 2024 version)

Càrrega lectiva / Carga lectiva / Teaching Load : **240 ECTS**

- **Matèries bàsiques** / Materias básicas / *Basic training subjects*: **62 ECTS**
- **Matèries obligatòries** / Materias obligatorias / *Compulsory subjects*: **118 ECTS**
- **Matèries optatives** / Materias optativas / *Optional subjects*: **45 ECTS**
  - **Inclosos fins a 15 ECTS de pràcticum professional en empreses**  
Incluidos hasta 15 ECTS de prácticas profesionales en empresas  
*Up to 15 ECTS of internship included*
  - **Inclusos fins a 20 ECTS de mobilitat**  
Incluidos hasta 20 ECTS de movilidad  
*Up to 20 ECTS of mobility included*
- **Treball de Fi de Grau** / Trabajo Final de Grado / *Degree Final Project*: **15 ECTS**

#### Assignatures bàsiques i obligatòries / Asignaturas básicas y obligatorias / *Basic and compulsory subjects*

1r curs / 1r curso / 1st course				
Codi / Código / Code	Nom / Nombre / Subject	Tipus / Tipo / Type	ECTS	Trim / Term
24918	<b>Matemàtica Discreta</b> Matemática Discreta <i>Discrete Mathematics</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	6	1
24919	<b>Càlcul I</b> Cálculo I <i>Calculus I</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	4	1
24920	<b>Introducció a la Programació</b> Introducción a la Programación <i>Introduction to Programming</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	4	1
24921	<b>Introducció a les TIC</b> Introducción a las TIC <i>Introduction to ICT</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	6	1
24922	<b>Àlgebra Lineal</b> Álgebra Lineal <i>Linear Algebra</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	6	2



24923	<b>Càlcul II</b> Cálculo II <i>Calculus II</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	4	2
24924	<b>Estructura de Dades i Algorismes I</b> Estructura de Datos y Algoritmos I <i>Data Structures and Algorithms I</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	4	2
24925	<b>Organització de Computadors</b> Organización de Computadores <i>Computer Organization</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	6	2
24926	<b>Xarxes</b> Redes <i>Networks</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	6	3
24927	<b>Mètodes Numèrics</b> Métodos Numéricos <i>Numerical Methods</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	4	3
24928	<b>Estructura de Dades i Algorismes II</b> Estructura de Datos y Algoritmos II <i>Data Structures and Algorithms II</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	4	3
24929	<b>Fonaments de Física</b> Fundamentos de Física <i>Foundations of Physics</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	6	3

2n curs / 2º curso / 2nd course				
Codi / Código / Code	Nom / Nombre / Subject	Tipus / Tipo / Type	ECTS	Trim / Term
24930	<b>Probabilitat</b> Probabilidad <i>Probability</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	5	1
24931	<b>Programació Orientada a Objectes</b> Programación Orientada a Objetos <i>Object-Oriented Programming</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	1
24932	<b>Senyals i Sistemes I</b> Señales y Sistemas I <i>Signals and Systems I</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	1
24933	<b>Introducció a la Ciència de Xarxes</b> Introducción a la Ciencia de Redes <i>Introduction to Network Science</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	1



24934	<b>Estadística</b> Estadística <i>Statistics</i>	<b>Bàsica</b> Básica <i>Basic</i>	5	2
24935	<b>Sistemes Operatius</b> Sistemas Operativos <i>Operating Systems</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	3
24936	<b>Gràfics per Ordinador</b> Gráficos por Ordenador <i>Computer Graphics</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	2
24937	<b>Disseny d'Algorismes</b> Diseño de Algoritmos <i>Algorithm Design</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	2
24938	<b>Aprenentatge Automàtic</b> Aprendizaje Automático <i>Machine Learning</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	3
24939	<b>Tècniques d'Optimització</b> Técnicas de Optimización <i>Optimization Techniques</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	2
24940	<b>Introducció a la Programació Paral·lela i Distribuida</b> Introducción a la Programación Paralela y Distribuida <i>Introduction to Parallel and Distributed Programming</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	3
24941	<b>Arquitectura de Xarxes</b> Arquitectura de Redes <i>Network Architecture</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	3

<b>3r curs / 3r curso / 3rd course</b>				
<b>Codi / Código / Code</b>	<b>Nom / Nombre / Subject</b>	<b>Tipus / Tipo / Type</b>	<b>ECTS</b>	<b>Trim / Term</b>
24942	<b>Bases de Dades</b> Bases de Datos <i>Databases</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	1
24943	<b>Mineria de Dades Massives</b> Minería de Datos Masivos <i>Massive Datasets Mining</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	1

24944	<b>Comunicació Tècnica en Anglès</b> Comunicación Técnica en Inglés <i>Communication in Technical English</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	1
24945	<b>Models Estadístics</b> Modelos Estadísticos <i>Statistical Models</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	1
24946	<b>Organització d'Empreses TIC</b> Organización de Empresas TIC <i>Management of IT Companies</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	2
24947	<b>Criptografia i Seguretat</b> Criptografía y Seguridad <i>Cryptography and Security</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	2
24953	<b>Sistemes Distribuïts de Gran Escala</b> Sistemas Distribuidos de Gran Escala <i>Large-scale Distributed Systems</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	2
24949	<b>Models Gràfics Probabilístics</b> Modelos Gráficos Probabilísticos <i>Probabilistic Graphical Models</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	2

4t curs / 4º curso / 4th course				
Codi / Código / Code	Nom / Nombre / Subject	Tipus / Tipo / Type	ECTS	Trim / Term
24950	<b>Gestió de Projectes</b> Gestión de Proyectos <i>Project Management</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	1
24951	<b>Analítica Visual</b> Analítica Visual <i>Visual Analytics</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	1
24952	<b>Recuperació de la Informació i Anàlisi de la Web</b> Recuperación de la Información y Análisis de la Web <i>Information Retrieval and Web Analytics</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	1
24948	<b>Processos Estocàstics</b> Procesos Estocásticos <i>Stochastic Processes</i>	<b>Obligatòria</b> Obligatoria <i>Compulsory</i>	5	1



## Assignatures optatives / Asignaturas optativas / Optional Subjects:

Les assignatures optatives que s'ofereixen es concreten curs per curs, en un document apart.

Las asignaturas optativas que se ofrecen se concretan cada curso, en un documento aparte.

The optional subjects offered are specified each year, in a separate document.

Codi / Código / Code	Nom / Nombre / Subject	ECTS	Obligatòria a: Obligatoria en: Compulsory in:
24959	<b>Disseny Funcional de Programes</b> Diseño Funcional de Programas <i>Functional Design of Programs</i>	5	GEI
24960	<b>Teoria de la Computació</b> Teoría de la Computación <i>Theory of Computing</i>	5	GEI
24961	<b>Enginyeria d'Interacció</b> Ingeniería de Interacción <i>Interaction Engineering</i>	5	GEI
24962	<b>Enginyeria del Software</b> Ingeniería del Software <i>Software Engineering</i>	5	GEI
24963	<b>Compiladors</b> Compiladores <i>Compilers</i>	5	GEI
24964	<b>Intel·ligència Artificial</b> Inteligencia Artificial <i>Artificial Intelligence</i>	5	GEI
24965	<b>Aplicacions Intel·ligents per la Web</b> Aplicaciones Inteligentes para la Web <i>Intelligent Web Applications</i>	4	
24966	<b>Robòtica</b> Robótica <i>Robotics</i>	4	
24967	<b>Modelat de la Interacció Social 2.0</b> Modelado de la Interacción Social <i>Modelling of Social Interaction</i>	4	
24968	<b>Enginyeria de Software per Aplicacions Web</b> Ingeniería de Software para Aplicaciones Web <i>Software Engineering of Web Applications</i>	4	



24969	<b>Sistemes Interactius</b> Sistemas Interactivos <i>Interactive Systems</i>	4	
24970	<b>Interacció Persona-Màquina</b> Interacción Persona-Máquina <i>Person-Machine Interaction</i>	4	
24971	<b>Entorns de Comunicació Virtual</b> Entornos de Comunicación Virtual <i>Virtual Communication Environment</i>	4	
24972	<b>Jocs Electrònics</b> Juegos Electrónicos <i>Electronic Games</i>	4	
24973	<b>Temes Avançats d'Interacció</b> Temas Avanzados de Interacción <i>Advanced Interaction Issues</i>	5	
24975	<b>Enginyeria Acústica</b> Ingeniería Acústica <i>Acoustic Engineering</i>	5	GESA
24976	<b>Enginyeria Òptica</b> Ingeniería Óptica <i>Optical Engineering</i>	5	GESA
24977	<b>Percepció i Cognició Audiovisual</b> Percepción y Cognición Audiovisual <i>Perception and Audiovisual Cognition</i>	5	GESA
24978	<b>Processament d'Imatges</b> Procesado de Imágenes <i>Image Processing</i>	5	GESA
24979	<b>Processament de Vídeo</b> Procesado de Vídeo <i>Video Processing</i>	5	GESA
24980	<b>Processament de So, Parla i Música</b> Procesado de Sonido, Habla y Música <i>Sound, Speech and Music Processing</i>	5	GESA
24981	<b>Sistemes de Codificació per a Àudio i Vídeo</b> Sistemas de Codificación para Audio y Vídeo <i>Audio and Video Encoding Systems</i>	5	GESA
24982	<b>Equips i Sistemes d'Àudio</b> Equipos y Sistemas de Audio <b>Audio Equipment and Systems</b>	5	GESA
24983	<b>Equips i Sistemes de Vídeo</b> Equipos y Sistemas de Vídeo <i>Video Equipment and Systems</i>	5	GESA



26224	<b>Imatge Sintètica</b> Imagen Sintética <i>Synthetic Image</i>	4	
24987	<b>Enginyeria de Xarxes</b> Ingeniería de Redes <i>Network Engineering</i>	5	GEXT
24988	<b>Laboratori de Xarxes</b> Laboratorio de Redes <i>Networking Lab</i>	5	GEXT
24989	<b>Gestió de Xarxes i Serveis TIC</b> Gestión de Redes y Servicios <i>IT Services and Network Management</i>	5	GEXT
24990	<b>Polítiques Públiques de TIC</b> Políticas Públicas de TIC <i>Public Policies in ICT</i>	4	GEXT
24991	<b>Emprenedoria i Creació d'Empreses</b> Emprendeduría y Creación de Empresas <i>Entrepreneurship and Business Creation</i>	4	
24992	<b>Gestió de la Innovació</b> Gestión de la Innovación <i>Innovation Management</i>	4	
24993	<b>Projectes Basats en Software Lliure</b> Proyectos Basados en Software Libre <i>Projects Based on Open Source Software</i>	4	
25158	<b>Canvi Social, Canvi Tecnològic</b> Cambio Social, Cambio Tecnológico <i>Social Change, Technological Change</i>	4	
25391	<b>Aprenentatge Profund</b> Aprendizaje Profundo <i>Deep Learning</i>	5	
25392	<b>Introducció a les Tècniques de Processament de Llenguatge Natural per a Aplicacions Quotidianes</b> Introducción a las Técnicas de Procesamiento de Lenguaje Natural para Aplicaciones Cotidianas <i>Introduction to Natural Language Processing Techniques for Everyday Applications</i>	5	
25393	<b>Seguretat en Computadors</b> Seguridad en Computadores <i>Computer Security</i>	5	

25394	<b>La Internet de les Coses</b> La Internet de las Cosas <i>The Internet of Things</i>	4	
25395	<b>Xarxes de Sensors Sense Fils</b> Redes de Sensores Inalámbricos <i>Wireless Sensor Networks</i>	4	
25396	<b>Sistemes Distribuïts Avançats</b> Sistemas Distribuidos Avanzados <i>Advanced Distributed Systems</i>	4	
25397	<b>Aprenentatge Automàtic per a Aplicacions en Biomedicina</b> Aprendizaje Automático para Aplicaciones en Biomedicina <i>Machine Learning for Applications in Biomedicine</i>	4	
25398	<b>Sensors i Adquisició de Dades</b> Sensores y Adquisición de Datos <i>Sensors and Data Acquisition</i>	4	
25399	<b>Narrativa i Videojocs</b> Narrativa y Videojuegos <i>Narrative and Videogames</i>	5	
25400	<b>Taller de Tecnologia Musical</b> Taller de Tecnología Musical <i>Workshop on Music Technology</i>	5	
25402	<b>Visió Tridimensional</b> Visión Tridimensional <i>Tridimensional Vision</i>	4	
25403	<b>Àudio 3D</b> Audio 3D <i>3D Audio</i>	4	
25404	<b>Laboratori de Creació Sonora</b> Laboratorio de Creación Sonora <i>Sound Creation Lab</i>	4	
25405	<b>Anàlisi de Gestos i Cares</b> Análisis de Gestos y Caras <i>Face and Gesture Analysis</i>	4	
25406	<b>Principis de Percepció Aplicats al Disseny</b> Principios de Percepción Aplicados al Diseño <i>Perception Principles Applied to Design</i>	4	
25407	<b>Senyals i Sistemes II</b> Señales y Sistemas II <i>Signals and Systems II</i>	5	GEXT GESA





25408	<b>Medis de Transmissió i Circuits</b> Medios de Transmisión y Circuitos <i>Transmission Media and Circuits</i>	5	GEXT GESA
25409	<b>Laboratori de Producció Audiovisual</b> Laboratorio de Producción Audiovisual <i>Audiovisual Production Lab</i>	5	
25410	<b>Teoria de la Informació i Codificació</b> Teoría de la Información y Codificación <i>Information Theory and Coding</i>	5	GEXT GESA
25411	<b>Simulació i Modelat de Xarxes</b> Simulación y Modelado de Redes <i>Network Simulation and Modelling</i>	5	GEXT
25412	<b>Transmissió Digital de Dades</b> Transmisión Digital de Datos <i>Digital Data Transmission</i>	5	GEXT GESA
25413	<b>Sistemes de Radiocomunicacions</b> Sistemas de Radiocomunicaciones <i>Radio Communication Systems</i>	5	GEXT
25414	<b>Comunicacions Mòbils</b> Comunicaciones Móviles <i>Mobile Communications</i>	5	GEXT
25415	<b>Xarxes Òptiques</b> Redes Ópticas <i>Optical Networks</i>	5	GEXT
25416	<b>Aplicacions Telemàtiques</b> Aplicaciones Telemáticas <i>Telematic Applications</i>	5	GEXT
25417	<b>Tecnologies Blockchain</b> Tecnologías Blockchain <i>Blockchain Technologies</i>	5	
25418	<b>Transformació Digital d'Empreses i Organitzacions</b> Transformación Digital de Empresas y Organizaciones <i>Digital Transformation of Companies and Organizations</i>	5	
25420	<b>Aplicacions i Serveis Mòbils</b> Aplicaciones y Servicios Móviles <i>Mobile Services and Applications</i>	4	
25421	<b>Economia del Futur</b> Economía del Futuro <i>Future Economy</i>	5	



25422	<b>Gràfics en Temps Real</b> Gráficos en Tiempo Real <i>Real-Time Graphics</i>	5	
25423	<b>Visió per Computador</b> Visión por Computador <i>Computer Vision</i>	5	
25424	<b>Avenços en Tecnologies de la Parla</b> Avances en Tecnologías del Habla <i>Advances in Speech Technologies</i>	5	
25995	<b>Aprenentatge Automàtic per a Xarxes</b> Aprendizaje Automático para Redes <i>Machine Learning for Networking</i>	5	
25996	<b>Teoria de Jocs Algorísmica</b> Teoría de Juegos Algorítmica <i>Algorithmic Game Theory</i>	5	
25997	<b>Equitat, Responsabilitat, Transparència i Ètica al processament de Dades</b> Equidad, Responsabilidad, Transparencia y Ética en el procesamiento de Datos <i>Fairness, Accountability, Transparency and Ethics in Data Processing</i>	5	
26471	<b>Systems-on-a-Chip (SoC)</b> Systems-on-a-Chip (SoC) <i>Systems-on-a-Chip (SoC)</i>	4	
26472	<b>Gràfics per Ordinador Avançats</b> Gráficos por Ordenador Avanzados <i>Advanced Computer Graphics</i>	5	GESA
26592	<b>Ciència de Dades i Models Computacionals en Biomedicina</b> Ciencia de Datos y Modelos Computacionales en Biomedicina <i>Data Science and Computational Models in Biomedicine</i>	4	GEBM

**GEI: Grau en Enginyeria Informàtica / Grado en Ingeniería en Informática / Bachelor's Degree in Computer Engineering**

**GEXT: Grau en Enginyeria de Xarxes de Telecomunicació / Grado en Ingeniería de Redes de Telecomunicación / Bachelor's Degree in Telecommunications Network Engineering**

**GESA: Grau en Enginyeria en Sistemes Audiovisuais / Grado en Ingeniería de Sistemas Audiovisuales / Bachelor's Degree in Audiovisual Systems Engineering**



**Universitat  
Pompeu Fabra**  
*Barcelona*

Departament  
de Tecnologies de la Informació  
i les Comunicacions

**GEMCD: Grau en Enginyeria Matemàtica en Ciència de Dades** / Grado en Ingeniería Matemática en Ciencia de Datos / *Bachelor's Degree in Mathematical Engineering in Data Science*

**GEBM: Grau en Enginyeria Biomèdica** / Grado en Ingeniería Biomédica / *Bachelor's Degree in Biomedical Engineering*

1r	Trim 1	Matemàtica Discreta (6)	Càlcul I (4)	Introducció a la Programació (4)	Introducció a les TIC (6)
	Trim 2	Àlgebra Lineal (6)	Càlcul II (4)	Estructures de Dades i Algorismes I (4)	Organització de Computadors (6)
	Trim 3	Xarxes (6)	Mètodes Numèrics (4)	Estructures de Dades i Algorismes II (4)	Fonaments de Física (6)
2n	Trim 1	Probabilitat (5)	Programació Orientada a Objectes (5)	Senyals i Sistemes I (5)	Introducció a la Ciència de les Xarxes (5)
	Trim 2	Estadística (5)	Sistemes Operatius (5)	Gràfics per Ordinador (5)	Disseny d'Algorismes (5)
	Trim 3	Aprenentatge Automàtic (5)	Tècniques d'Optimització (5)	Arquitectura de Xarxes (5)	Introducció a la Programació Paral·lela i Distribuïda (5)
3r	Trim 1	Comunicació Tècnica en Anglès (5)	Bases de Dades (5)	Mineria de Dades Massives (5)	Models Estadístics (5)
	Trim 2	Organització d'Empreses TIC (5)	Criptografia i Seguretat (5)	Sistemes Distribuïts de Gran Escala (5)	Models Gràfics Probabilístics (5)
	Trim 3	(5)	(5)	(5)	(5)
4t	Trim 1	Gestió de Projectes (5)	Analítica Visual (5)	Processos Estocàstics (5)	Recuperació de la Informació i Anàlisi de la Web (5)
	Trim 2	TFG (15)	(5)	(5)	(5)
	Trim 3		(5)	(5)	(5)