

ITINERARIO DE SIMULTANEIDAD EN ECONOMIA Y MATEMÁTICA COMPUTACIONAL Y ANALÍTICA DE DATOS

UAB
**Universitat Autònoma
de Barcelona**

Aquest model de memòria d'itinerari de Simultaneïtat s'ha elaborat seguint les pautes indicades a la [Normativa Acadèmica de la UAB](#), a la [Guia d'AQU](#) sobre Verificació i Modificació, i al [RD822/2021](#).

En alguns apartats es pot aportar la informació mitjançant un enllaç a una pàgina web. El centre haurà de preveure els enllaços hauran d'estar operatius quan s'envii la memòria a l'Oficina de Qualitat Docent per a la realització de la revisió tècnica.

Les indicacions per emplenar els apartats de la memòria s'identifiquen en color **vermell** i s'han d'eliminar un cop finalitzada l'elaboració del document.

Els apartats de la memòria que contenen text comú s'identifiquen en color **verd** (es poden revisar per si cal fer alguna matisació) i s'ha de passar a negre un cop revisat i validat.

Índice

1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL ITINERARIO	3
1.1. Datos básicos	3
1.2. Justificación del interés	3
1.3. Objetivos formativos.....	4
2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE.....	5
3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD.....	5
3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes	5
3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso	5
3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión al itinerario	5
3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos	6
4. PLANIFICACIÓN DEL ITINERARIO	6
5. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN	7
Anexo I. Resumen de las asignaturas con equivalencias y secuenciación	8

1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL ITINERARIO

1.1. Datos básicos

Nombre del Itinerario de Simultaneidad	Economía y Matemática Computacional y Analítica de Datos
Centro responsable	Facultad de Economía y Empresa
Centros de impartición de las titulaciones de origen	Facultad de Economía y Empresa Facultad de Ciencias
Número de créditos que ha de cursar el estudiantado	348
Número de créditos totales ofertados	348
Número de plazas anuales ofertadas	20

1.2. Justificación del interés

Justificación del interés del itinerario

El campo de la Economía se ha ido formalizando en las últimas décadas y actualmente requiere un elevado grado de modelización matemática. Sin embargo, los modelos económicos, en su afán de ser lo más realistas posibles, conllevan la utilización de sistemas de ecuaciones (ya sean estáticas, dinámicas, determinísticas o estocásticas) de elevada complejidad que sólo pueden ser resueltos mediante simulaciones. En este punto, las herramientas de programación y computación propias de las matemáticas adquieren una gran relevancia.

Por otro lado, la Economía ha evolucionado desde sus formulaciones más teóricas en las áreas del equilibrio general y la teoría de juegos a aproximaciones más basadas en la evidencia empírica. Esta evolución se ha visto enormemente facilitada por la disponibilidad de datos sobre la evolución de variables económicas agregadas, de datos individuales, de datos sobre empresas y de datos casi continuos provenientes de los mercados financieros. El tratamiento de este enorme capital de datos requiere que los economistas conozcan las técnicas estadísticas, econométricas y otras herramientas analíticas provenientes de la ciencia de datos.

Simultáneamente, los y las estudiantes de Matemática Computacional y la Analítica de Datos, necesitan conocer el significado y características de las variables económicas que analizan. El conocimiento de las relaciones causales entre estas variables y de los mecanismos económicos que las determinan es imprescindible para abordar un tratamiento riguroso y bien fundamentado. El ámbito de la economía ha sido muy productivo a la hora de generar modelos que pretenden explicar la interacción de las variables económicas entre sí y con relación al comportamiento humano y social.

Por último, cabe destacar que los y las economistas con conocimiento de matemática computacional pueden beneficiarse mucho del desarrollo reciente y exponencial del campo de la ciencia de datos, motivado por la disponibilidad de inmensas bases de datos (muchas de ellas en tiempo real). El tratamiento de estas bases de datos requiere de un buen conocimiento de técnicas sofisticadas de simulación y de análisis econométrico, así como un buen dominio del

software adecuado para desarrollar esta labor.

Este itinerario de simultaneidad ya está presente en otras Universidades españolas. En la Universidad Complutense de Madrid se trata de un itinerario de simultaneidad de las mismas características que el propuesto; en cambio la Universidad de Barcelona ofrece un itinerario entre el grado de Administración y Dirección de Empresas y el grado en Matemáticas, y también un itinerario de simultaneidad junto con la Universidad Politécnica de Cataluña que combina los estudios del grado de Estadística con los de Economía.

Al cursar este itinerario de simultaneidad, el graduado o graduada obtiene una formación integral que se complementa y que le proporciona multitud de salidas profesionales. Estas personas están capacitadas para desarrollar actividades en empresas, centros de investigación y organismos oficiales de generación y gestión de datos realizando labores de modelización, simulación y consultoría científica entre otras.

Las salidas profesionales que se derivan de esta formación abarcan desde la administración pública hasta servicios de estudios de entidades públicas y privadas, así como instituciones y agencias europeas. En estas entidades los graduados y graduadas desempeñarán roles fundamentales como analistas económicos de datos o diseñadores y evaluadores de políticas públicas y estrategias empresariales basadas en el análisis de datos. También pueden dedicarse a la docencia y la investigación en servicios de estudios, en universidades o centros de investigación.

En un contexto donde la tecnología y la información son pilares fundamentales, esta formación no solo garantiza una variedad de oportunidades laborales inmediatas, sino que también asegura una posición sólida en un futuro donde el conocimiento en tratamientos de datos y computación será indispensable.

1.3. Objetivos formativos

Objetivos formativos¹

Este itinerario de simultaneidad tiene como objetivo una formación integral e interdisciplinaria que pone en valor la conexión entre la ciencia básica y la aplicada.

Los estudios propuestos permiten formar a graduados y graduadas que dominen las teorías y las técnicas propias de la Matemática Computacional y la Analítica de Datos y de la Economía, y que sean capaces de integrar y conectar estos conocimientos para generar nuevos resultados y aplicaciones.

La simultaneidad de estudios refuerza enormemente la formación del estudiante. Por un lado, le permite identificar los problemas planteados por la ciencia económica y ofrecer una solución a partir de la teoría económica y de la ciencia matemática, aportando además los instrumentos computacionales de simulación y análisis que van a ser indispensables para el tratamiento de gran cantidad de datos económicos. De esta manera, el estudiante integra la teoría económica y matemática, con su aplicación a problemas económicos gracias al dominio de los métodos computacionales y de análisis de datos.

¹ Según el RD 822/2021, en su artículo 24.2: Dichos programas deben basarse en la construcción de un proyecto formativo común de dos titulaciones diferenciadas que tenga coherencia académica y refuerce la formación integral del estudiantado. Este programa de simultaneidad tiene como finalidad, por tanto, la suma de sinergias formativas de títulos que se complementan desde el punto de vista educativo y profesional.

2. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El diseño del itinerario curricular de simultaneidad permite al estudiantado cumplir con los requisitos establecidos para obtener ambos títulos, por tanto, garantiza la adquisición de los resultados de aprendizaje de las titulaciones que lo componen.

3. ADMISIÓN, RECONOCIMIENTO Y MOVILIDAD

3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

3.1.a) Normativa y procedimiento general de acceso

Acceso a los estudios de grado:

Procedimiento UAB: [Vías de acceso a los estudios y sus requisitos](#)

Normativa de la UAB aplicable a los estudios universitarios regulados de conformidad con los planes de estudios regulados por el RD 822/2021

La normativa académica de acceso y de admisión al grado de la UAB es un desarrollo de los preceptos establecidos en el RD 412/2014. En este sentido, el nuevo texto adaptado al RD 822/2021 de la normativa académica de la UAB, establece lo siguiente en su artículo 123:

Título II. Acceso y admisión

Capítulo I. Enseñanzas de grado

Sección 1a. Disposiciones generales

Artículo 123. Ámbito de aplicación

1. El objeto de este capítulo es regular las condiciones para el acceso a las titulaciones de grado de la UAB, en desarrollo del contenido del Real Decreto 412/2014, de 6 de junio, por lo que se establece la normativa básica de los procedimientos de admisión en las enseñanzas oficiales de grado.

2. Pueden ser admitidas en las titulaciones de grado de la UAB, en las condiciones que se determinan en este capítulo y en la legislación de rango superior, las personas que reúnan alguno de los requisitos establecidos en el artículo 3.1 del RD 412/2014.

3. Todos los preceptos de este capítulo se interpretan adoptando como principios fundamentales la igualdad, el mérito y la capacidad.

3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión al itinerario

No aplica

3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos

Reconocimiento y transferencia de créditos para titulaciones de grado:

<https://www.uab.cat/web/estudios/grado/informacion-academica/reconocimiento-de-creditos/creditos-reconocidos-y-transferidos-1345672757413.html>

NORMATIVA ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (Acuerdo del Consejo de Gobierno de 7 de julio de 2022, y modificada por acuerdo del Consejo de Gobierno de 1 de febrero de 2023)

Título IV: Transferencia y reconocimiento de créditos

NORMATIVA ACADÉMICA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BARCELONA (Acuerdo del Consejo de Gobierno de 7 de julio de 2022, y modificada por acuerdo del Consejo de Gobierno de 1 de febrero de 2023)

Título IV: Transferencia y reconocimiento de créditos

No aplica

4. PLANIFICACIÓN DEL ITINERARIO

Para la consecución de los dos títulos de grado que componen el itinerario de simultaneidad propuesto es necesario cursar y superar para cada grado toda la formación básica (60 ECTS), obligatoria (120 ECTS) y asignaturas optativas (48 ECTS) y el Trabajo de Final de Grado. La secuenciación de las asignaturas tiene en cuenta la lógica de la adquisición de los resultados de aprendizaje que permiten la construcción y fundamentación del conocimiento, así como también su aplicación. Las asignaturas se imparten a lo largo de 10 semestres y suponen cursar un total de 348 ECTS.

Algunas asignaturas de carácter instrumental del grado de Economía comparten contenidos y resultados de aprendizaje con asignaturas del grado de Matemática Computacional y Analítica de Datos. Concretamente las asignaturas compartidas son:

GRADO MATCAD		GRADO DE ECONOMÍA	
código	Asignatura impartida	código	Asignatura equivalente
104382	Cálculo en una Variable	102345	Matemáticas I
104386	Probabilidad	102386	Estadística I
104381	Álgebra Lineal	102344	Matemáticas II
104387	Cálculo en Varias Variables		
104392	Modelización e Inferencia	102385	Estadística II
104410	Modelización y Simulación	102308	Econometría I
104404	Computación de Altas Prestaciones	****	Computación, Simulación, y Análisis de Datos

El o la estudiante del itinerario de simultaneidad deberá cursar la asignatura que se impartirá desde el grado en Matemática Computacional y Analítica de Datos, ya que éstas abordan la disciplina con mayor profundidad.

En el caso del grado en Matemática Computacional y Analítica de Datos, además de superarse todas las asignaturas de formación básica (60 ECTS), obligatorias (120 ECTS) y el Trabajo de Final de Grado (12 ECTS), se deberán cursar y superar un total de 48 ECTS de materias optativas. En este caso, se reconocerán estos créditos a partir de las asignaturas obligatorias de Economía que no están compartidas con el grado en Matemática Computacional y Analítica de Datos.

De la misma manera, para obtener el grado en Economía, el estudiante debe cursar y superar las asignaturas de formación básica y obligatorias del grado (o si es compartida, la asignatura equivalente del grado en Matemática Computacional y Analítica de Datos), el Trabajo de Final de Grado, y además, debe superar también 48 ECTS que serán reconocidos de entre las asignaturas obligatorias de Matemática Computacional y Analítica de Datos que no son compartidas.

El reconocimiento de la optatividad a partir de la obligatoriedad del otro grado supone que, desde el punto de vista del estudiante, sea obligatorio cursar y superar todas las asignaturas del itinerario de simultaneidad para poder obtener los dos grados. También es necesario realizar y superar en el último curso dos Trabajos de Final de Grado, uno de cada titulación.

La complementariedad de los dos grados permite completar la formación en Matemática Computacional y Analítica de Datos con asignaturas de Economía que amplían el campo de aplicación de la formación Matemática y, por otro lado, la formación en Economía se enriquece al incorporar técnicas de computación y análisis de datos.

Resumen de las asignaturas que conforman el itinerario (ver Anexo I)

5. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

Esta titulación se implantará el curso académico 2025/2026.

Anexo I. Resumen de las asignaturas con equivalencias y secuenciación

a) En la hoja de **Equivalencias**, se indicará, según la leyenda de colores siguiente:

FB
OB
OT
TFE

- ✓ La formación básica y obligatoria a cursar de las dos titulaciones, según el color indicado.
- ✓ Se tendrán que matricular y superar las asignaturas de Trabajo de Fin de Estudios de las titulaciones del itinerario.
- ✓ Las asignaturas que tengan equivalencia entre una y otra titulación
- ✓ La optatividad a reconocer de cada una de las titulaciones

b) En la hoja de **Secuenciación** se indicará, según la leyenda de colores siguiente:

Asignatura Grado A
Asignatura Grado B
Asignaturas Grado A o Grado B

- ✓ Las asignaturas por curso, según el color indicado
- ✓ Se tendrá en cuenta el máximo de créditos que se pueden matricular por curso académico y que los semestres deberán estar equilibrados

Equivalencias

ITINERARIO DE SIMULTANEIDAD														Créditos Itinerario de simultaneidad
GRADO DE ECONOMÍA						GRADO MAT-CAD								
FB	OB	OT	TFG	CODIGO	Denominación		Denominación	FB	OB	OT	TFG			
6				102340	Derecho							6		
6				102343	Economía de la Empresa I							6		
6				102330	Historia Económica Mundial							6		
6				102341	Introducción a la Economía							6		
6				102345	Matemáticas I	104382	Cálculo en una Variable	6				6		
6				102387	Economía Internacional							6		
6				102386	Estadística I	104386	Probabilidad	6				6		
6				102314	Historia Económica de España							6		
6				102344	Matemáticas II	104381	Álgebra Lineal	6				6		
						104387	Cálculo en Varias Variables	6				6		
6				102385	Estadística II	104392	Modelización e Inferencia		6			6		
						104383	Iniciación a la Programación	6				6		
						104384	Fundamentos de Computadores	6				6		
						104385	Software de Sistema	6				6		
						104388	Algorísmia y Combinatoria en Grafos. Métodos Heurísticos	6				6		
						104389	Programación Orientada a los Objetos	6				6		
						104390	Cálculo Numérico	6				6		
	6			102308	Econometría I	104410	Modelización y Simulación		6			6		
	6			****	Computación, Simulación y Análisis de Datos	104404	Computación de Altas Prestaciones		6			6		
6				102366	Introducción a la Contabilidad		Reconocimiento de 48 ECTS (8 asignaturas) del bloque de asignaturas obligatorias de ECONOMÍA			8		6		
6				102376	Análisis de los Estados Financieros							6		
6				102320	Economía Española							6		
6				102337	Microeconomía I							6		
6				104650	Integración y Globalización Económica							6		
6				102336	Microeconomía II							6		
6				102384	Macroeconomía I							6		
6				102302	Economía Sectorial							6		
6				102454	Economía del Sector Público							6		
6				102307	Econometría II							6		
6				102335	Microeconomía III							6		
6				102383	Macroeconomía II							6		
6				102468	Política Económica							6		
6				102329	Finanzas I							6		
6				102382	Macroeconomía III							6		
6				102477	Teoría de Juegos							6		
6				102315	Historia Económica Contemporánea							6		
6				104651	Finanzas Públicas							6		
	8				Reconocimiento de 48 ECTS (8 asignaturas) del bloque de asignaturas obligatorias de MATCAD	104391	Visualización 3D	6			6			
				104393		Técnicas de Diseño de Algoritmos	6			6				
				104394		Bases de Datos Relacionales	6			6				
				104397		Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	6			6				
				104396		Optimización	6			6				
				104395		Métodos Numéricos y Probabilísticos	6			6				
				104398		Inteligencia Artificial	6			6				
				104399		Análisis de Datos Complejos	6			6				
				104400		Análisis Complejo y de Fourier	6			6				
				104401		Ecuaciones en Derivadas Parciales	6			6				
				104402		Física, Abstracción y Computación	9			6				
				104403		Aprendizaje Computacional	6			6				
				104405		Teoría de la Información	3			6				
				104406		Sistemas Distribuidos y en la Nube	6			6				
				104407		Redes Neuronales y Aprendendizaje Profundo		6		6				
				104408		Información Cuántica	6			6				
				104409		Bases de Datos No Relacionales	6			6				
				12		102461	Trabajo de Final de Grado					12		
					104411	Trabajo de Final de Grado				12				
60	120	48	12					60	120	48	12	348		
240 ECTS								240 ECTS				348 ECTS		
En negrita la asignatura cursada en caso de equivalencia						Leyenda								
						FB - Formación básica								
						OB - Obligatorias								
						OT - Optativas								
						TFG - Trabajo de Final de Grado								

Secuenciación

ECONOMÍA - MATCAD				
1r curso	ECTS	S	T	
Álgebra Lineal	6	1	B	
Cálculo en una Variable	6	1	B	
Iniciación a la Programación	6	1	B	
Historia Económica Mundial	6	1	B	
Introducción a la Economía	6	1	B	
Economía de la Empresa I	6	1	B	
Total ECTS 1r semestre	36			
2º curso	ECTS	S	T	
Fundamentos de Computadores	6	1	B	
Software de Sistemas	6	1	B	
Visualización 3D	6	1	OB	
Derecho	6	1	B	
Modelización e Inferencia	6	1	OB	
Microeconomía I	6	1	OB	
Total ECTS 1r semestre	36			
3r curso	ECTS	S	T	
Análisis de los Estados Financieros	6	1	OB	
Técnicas de Diseño de Algoritmos	6	1	OB	
Bases de Datos Relacionales	6	1	B	
Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	6	1	B	
Economía Española	6	1	OB	
Integración y Globalización Económica	6	1	OB	
Total ECTS 1r semestre	36			
4º curso	ECTS	S	T	
Ecuaciones en Derivadas Parciales	6	1	OB	
Finanzas I	6	1	OB	
Computación de Altas Prestaciones	6	1	OB	
Microeconomía III	6	1	OB	
Política Económica	6	1	OB	
Macroeconomía II	6	1	OB	
Total ECTS 1r semestre	36			
5º curso	ECTS	S	T	
Aprendizaje Computacional	6	1	OB	
Teoría de la Información	3	1	OB	
Física, Abstracción y Computación	9	1	OB	
Total ECTS 1r semestre	18			
5º curso	ECTS	S	T	
TFG ECONOMÍA	12	A	OB	
TFG MATCAD	12	A	OB	
Total ECTS Anual	24			
1r curso	ECTS	S	T	
Probabilidad	6	2	B	
Cálculo en Varias Variables	6	2	B	
Economía Internacional	6	2	B	
Introducción a la Contabilidad	6	2	OB	
Algorísmia y Combinatoria en Grafos. Métodos Heurísticos	6	2	B	
Total ECTS 2n semestre	30			66
2º curso	ECTS	S	T	
Historia Económica de España	6	2	B	
Programación Orientada a los Objetos	6	2	B	
Cálculo Numérico	6	2	B	
Microeconomía II	6	2	OB	
Macroeconomía I	6	2	OB	
Optimización	6	2	OB	
Total ECTS 2n semestre	36			72
3r curso	ECTS	S	T	
Análisis de Datos Complejos	6	2	OB	
Métodos Numéricos y Probabilísticos	6	2	OB	
Inteligencia Artificial	6	2	OB	
Análisis Complejo y de Fourier	6	2	OB	
Economía Sectorial	6	2	OB	
Economía del Sector Público	6	2	OB	
Total ECTS 2n semestre	36			72
4º curso	ECTS	S	T	
Modelización y Simulación	6	2	OB	
Bases de Datos No Relacionales	6	2	OB	
Sistemas Distribuidos y la Nube	6	2	OB	
Historia Económica Contemporánea	6	2	OB	
Finanzas Públicas	6	2	OB	
Teoría de Juegos	6	2	OB	
Total ECTS 2n semestre	36			72
5º curso	ECTS	S	T	
Econometría II	6	2	OB	
Macroeconomía III	6	2	OB	
Información Cuántica	6	2	OB	
Redes Neuronales y Aprendizaje Profundo	6	2	OB	
Total ECTS 2n semestre	24			
				66
Asignaturas ECONOMÍA				
Asignaturas MATCAD				
Asignaturas ECONOMÍA-MATCAD				
TOTAL ECTS ITINERARIO SIMULTANEIDAD				348