

MASTER IN ADVANCED MATHEMATICS

UNIVERSITAT DE BARCELONA / UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

- > Memoria para la verificación de titulaciones oficiales de Grado y Máster Universitario de acuerdo con el Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad.

1. DESCRIPCIÓN, OBJETIVOS FORMATIVOS Y JUSTIFICACIÓN DEL TÍTULO

TABLA 1. Descripción del título

1.1. Denominación del título	Master in Advanced Mathematics UB-UAB
1.2. Ámbito de conocimiento	Matemáticas y estadística
1.3. Especialidades	N/A
1.4.a) Universidad responsable	Universitat de Barcelona
1.4.b) Universidades participantes	Universitat Autònoma de Barcelona
1.4.c) Convenio títulos conjuntos	Ver anexo
1.5.a) Centro de impartición responsable	<i>Facultat de Matemàtiques i Informàtica, Universitat de Barcelona, código RUCT: 08032956</i>
1.5.b) Centros de impartición	<i>Facultat de Matemàtiques i Informàtica, Universitat de Barcelona, código RUCT: 08032956</i> <i>Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona, código RUCT: 08033195</i>
1.6. Modalidad de enseñanza	Presencial
1.7. Número total de créditos	60
1.8. Idiomas de impartición	Inglés
1.9.a) Número total de plazas	30
1.9.b) Oferta de plazas por modalidad	Presencial: 30 Semipresencial o híbrida: 0 No presencial o virtual: 0

TABLA 2. Centros

Centro 1	<i>Facultat de Matemàtiques i Informàtica, Universitat de Barcelona, código RUCT: 08032956</i>
Universidad	Universitat de Barcelona
Oferta de plazas del Centro	Presencial: 30 Semipresencial o híbrida: 0 No presencial o virtual: 0
Especialidades	N/A
Idiomas de impartición	Inglés
Centro 2	<i>Facultat de Ciències, Universitat Autònoma de Barcelona, código RUCT: 08033195</i>
Universidad	Universitat Autònoma de Barcelona

Oferta de plazas del Centro	Presencial: 0
Menciones y especialidades	N/A
Idiomas de impartición	Inglés

1.10. Justificación del interés del título

Las matemáticas tienen un papel cada vez más importante en la sociedad, y este papel se espera que sea aún más prominente en los próximos años y décadas. La investigación en matemáticas es uno de los pilares del conocimiento científico, con conexiones con casi todas las otras ciencias e ingenierías. La Universitat de Barcelona y la Universitat Autònoma de Barcelona tienen una larga tradición en matemáticas, tanto desde el punto de vista académico como de investigación. Ambas universidades tienen varios grupos de investigación muy potentes, con decenas de IPs de proyectos del plan nacional, investigadores Ramón y Cajal, y hasta 5 proyectos europeos ERC en matemáticas en los últimos años. Además, los temas de investigación de la UB y la UAB se complementan mutuamente, y eso hace que la suma de los dos departamentos sea ideal para la creación del Master in Advanced Mathematics UB-UAB, que presentamos a continuación.

El Master in Advanced Mathematics UB-UAB está dirigido a graduados en Matemáticas (o disciplinas afines) que estén interesados en adquirir una formación avanzada en matemáticas, completando su formación matemática básica adquirida en los estudios de grado. Este máster tiene como objetivo sustituir y mejorar el Máster en Matemática Avanzada que se imparte actualmente en la UB.

Fruto de consultas internas, en particular en el seno de la comisión académica, se detectó la conveniencia de revisar el máster existente y se introdujo en el [plan de mejoras de la facultad](#) la propuesta de Revisar y modificar el máster. La redacción del nuevo máster se encargó, siguiendo el procedimiento de verificación descrito en el [SGIQ del centro](#), a una comisión promotora.

En el nuevo diseño de este máster se han tenido en cuenta las necesidades de formación para la investigación en matemáticas, así como el formato de muchos másteres equivalentes del resto de Europa (incluyendo el Master in Mathematics de ETH, el Master in Mathematics de Universität Bonn, el M2 de Mathématiques fondamentales de Université de Paris, y el Máster en Matemáticas Avanzadas de la UCM). También se ha aumentado el número de asignaturas optativas, y se han reforzado áreas en las que la UB o la UAB tienen grupos de investigación excelentes. Es un programa ambicioso, que permitirá atraer estudiantes no sólo de Barcelona (donde tanto la UB como la UAB tienen estudios de Grado en Matemáticas muy demandados) sino también del resto de España y del extranjero. Para aumentar aún más las sinergias dentro del sistema universitario

de Barcelona, el plan de estudios ha sido diseñado para que los alumnos del máster puedan beneficiarse de cursar algunas asignaturas en otros másteres afines de la UB (Master in Data Science, Máster de Lógica, Máster en Estadística), UAB (Máster en Modelización), y UPC (Master in Advanced Mathematics and Mathematical Engineering).

Además de capacitar al alumnado para iniciarse en el mundo de la investigación, este máster también capacitará para el ejercicio profesional de acuerdo con la demanda social actual, en un amplio abanico de sectores emergentes que requieren una alta capacitación matemática.

1.11. Objetivos formativos

1.11.a) Principales objetivos formativos del título

El máster en Matemática Avanzada pretende ofrecer una formación especializada y de calidad en las diferentes áreas de conocimiento de la matemática y sus aplicaciones. Más concretamente:

- Se proporcionará a los estudiantes un panorama de la matemática actual, tanto de sus líneas de investigación, como de las metodologías, recursos y problemas que se abordan en diferentes ámbitos.
- Se proporcionarán herramientas a los estudiantes para desarrollar actividades científicas o profesionales de alto nivel, tales como métodos de computación avanzados, prácticas de trabajo en entornos multidisciplinarios o técnicas para transmitir conocimientos matemáticos avanzados, entre otros.
- Se enseñará a los alumnos a trabajar en equipo e individualmente para plantear y resolver problemas que requieran el uso de lenguaje matemático avanzado. Estos problemas serán tanto de índole puramente matemática, como problemas provenientes de otras disciplinas o del mundo de la empresa, de entornos nuevos o poco conocidos.
- Se dotará a los estudiantes de herramientas para consultar y comprender publicaciones académicas, en preparación para una eventual realización posterior de una tesis doctoral, o bien para la futura autoformación continuada en ámbitos y temas en la frontera del conocimiento.
- Se estimulará a los alumnos para que realicen proyectos y los comuniquen mediante exposiciones orales, con el objetivo de adquieran experiencia en la comunicación de ideas y métodos matemáticos. Este objetivo culminará en la defensa de la tesis final de máster.

1.11.b) Objetivos formativos de las especialidades

N/A

1.12. Estructuras curriculares específicas y justificación de sus objetivos

N/A

1.13. Estrategias metodológicas de innovación docente específicas y justificación de sus objetivos

N/A

1.14. Perfiles fundamentales de egreso a los que se orientan las enseñanzas

El máster permite al alumnado completar su formación académica básica adquirida en los estudios de grado, y capacita para iniciarse en el mundo de la investigación o en el ejercicio profesional de acuerdo con la demanda social, en un amplio abanico de sectores emergentes que requieren una alta capacitación matemática.

Más concretamente, este máster tiene como objetivo formar futuros investigadores y profesionales capaces de resolver problemas de muy diversa índole en el mundo de la investigación, de la industria, de la empresa y de la administración utilizando el lenguaje y las herramientas que proporciona la matemática. Nuestros egresados estarán preparados para iniciar sus estudios de doctorado encaminados a la realización de una tesis doctoral mientras que, en el ámbito profesional, tendrán acceso a puestos de trabajo altamente cualificados y a la incorporación a equipos multidisciplinares, especialmente los que requieran un alto nivel de destreza en planteamiento y resolución de problemas, capacidad de análisis, síntesis y pensamiento abstracto.

1.14.bis) Actividad profesional regulada habilitada por el título

N/A

2. RESULTADOS DEL PROCESO DE FORMACIÓN Y DE APRENDIZAJE

2.1. Conocimientos o contenidos (*Knowledge*)

Al finalizar el aprendizaje de la titulación, el estudiantado será capaz de:

Tipos de conocimientos

K01: Indicar las estructuras fundamentales de las áreas principales de la matemática actual y nombrar sus invariantes y objetos constitutivos.

K02: Identificar conceptos matemáticos relevantes, las relaciones entre éstos y las posibles aplicaciones de estos conceptos al mundo real.

K03: Comparar los diferentes tipos de razonamiento y creación que se utilizan en las diferentes áreas de las matemáticas.

K04: Recordar las demostraciones de los principales teoremas y proposiciones y las consecuencias más relevantes de los mismos.

Profundidad, amplitud i complejidad de los conocimientos

K05: Dominar conceptos matemáticos de un nivel de abstracción y complejidad superiores a los estudiados en el grado.

2.2. Habilidades o destrezas (*Skills*)

Al finalizar el aprendizaje de la titulación, el estudiantado será capaz de:

Habilidades cognitivas y creativas que involucran el uso del pensamiento intuitivo, lógico y crítico

S01: Desarrollar un grado de autonomía en el aprendizaje de las matemáticas que le permitirá continuar estudiando de manera independiente.

S02: Desarrollar razonamientos lógicos y matemáticos que en particular identifiquen errores en razonamientos incorrectos.

S03: Sintetizar el contenido de seminarios o coloquios de matemática avanzada.

S04: Enunciar proposiciones de matemática avanzada para la transmisión de los conocimientos adquiridos, oralmente o por escrito.

S05: Comprender artículos de investigación e innovación de diversas áreas de las matemáticas avanzadas.

S06: Realizar tareas de investigación en matemáticas avanzadas, inicialmente bajo la supervisión de un tutor o director.

Habilidades de resolución de problemas

S07: Aplicar los conocimientos matemáticos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos dentro de contextos más amplios relacionados con el área de estudio.

Habilidades técnicas y prácticas que involucran destrezas y uso de métodos, materiales, herramientas e instrumentos

S08: Desarrollar programas informáticos para abordar problemas que se relacionen con las matemáticas.

S09: Recopilar la información y la bibliografía necesaria para la resolución de un problema.

Habilidades de comunicación

S10: Expresarse oralmente y por escrito de forma eficaz en catalán y castellano y en una tercera lengua, con dominio del lenguaje especializado de las matemáticas avanzadas.

2.3. Competencias (*Competences*)

Al finalizar el aprendizaje de la titulación, el estudiantado será capaz de:

Competencias en el entorno de aprendizaje

C01: Compromiso ético (CT): Mostrar actitudes coherentes con las concepciones éticas, los códigos deontológicos y la integridad intelectual con conciencia de las implicaciones sociales de las diferentes actividades de investigación en matemáticas avanzadas realizadas.

C02: Trabajo en equipo (CT): Practicar de forma eficiente y coordinada el trabajo colaborativo, tanto en equipos disciplinarios, interdisciplinarios como multiculturales, en el diseño, gestión, planificación y ejecución de proyectos y retos colectivos en el respectivo marco disciplinar, manteniendo relaciones fluidas con todos los intervinientes y aportando soluciones a los problemas que se presentan.

C03: Capacidad de aprendizaje y responsabilidad (CT): Desarrollar las capacidades de autorregulación y de aprendizaje autónomo basado en la capacidad de análisis, de reflexión, de síntesis, de visiones globales, de razonamiento experto, de aplicación de los saberes en la práctica, así como de toma de decisiones y adaptación a situaciones nuevas o complejas.

C04: Capacidad creativa i emprendedora (CT):

Crear y gestionar proyectos del área de las matemáticas de forma innovadora, incluyendo la búsqueda e integración de nuevos conocimientos y actitudes.

C05: Perspectiva de género (CT): Desarrollar un razonamiento crítico y un compromiso con la pluralidad y diversidad de realidades de la sociedad actual, desde el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de mujeres y hombres y a la no discriminación.

C06: Sostenibilidad y compromiso social (CT): Valorar el impacto social y medioambiental de actuaciones en su ámbito disciplinar y defender los valores democráticos fundamentales de la sociedad actual.

Competencias en el entorno profesional

C07: Analizar modelos matemáticos avanzados que simulen situaciones reales.

C08: Aplicar los conocimientos de matemáticas avanzadas y habilidades adquiridas planificando el tiempo y los recursos disponibles.

C09: Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de información que, por ser incompleta, incluya reflexiones sobre responsabilidades sociales o éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos.

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

- 1) El acceso y admisión a los másteres universitarios está regulado por el artículo 18 del [RD822/2021 por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad](#).

Las normas de acceso y admisión a enseñanzas de máster universitario en la UB están en la Normativa de acceso y admisión a enseñanzas de màster universitario de la Universidad de Barcelona publicada en <http://www.ub.edu/acad/noracad/es/normativa-acesso-admision-master-ESP.pdf>

- 2) Titulaciones de acceso al màster

Grado en Matemáticas o titulación equivalente.

Grado en Física, Ingenierías, Economía u otros grados afines, o titulación equivalente, previa autorización por parte de la Comisión de coordinación.

3) Posibilidad de acceso al máster con matrícula condicionada

De acuerdo con el artículo 18.4 del RD 822/2021, excepcionalmente podrán acceder a este máster estudiantes que estén cursando una titulación universitaria de grado en la UB si únicamente les quedan por superar el trabajo final de grado, y como máximo hasta a 9 créditos (incluidos los créditos pendientes de reconocimiento o la exigencia de superar un determinado nivel de idioma extranjero para poder obtener el título). Los estudiantes que accedan por esta vía no podrán obtener el título de máster si previamente no han obtenido el título universitario oficial de grado.

3.1.b) Criterios y procedimiento de admisión a la titulación

El perfil ideal de estudiante de este Máster es el de un graduado en Matemáticas o estudios afines, con un buen currículum académico y con interés en desarrollar una carrera como investigador en la universidad, en centros de investigación, o en sectores que necesitan especialistas con un alto nivel de formación en Matemáticas.

La Comisión de coordinación del máster es la encargada de llevar a cabo la selección y admisión de los estudiantes, tal y como establecen las “Normativa de acceso y admisión en los estudios de máster universitario de la Universidad de Barcelona”, aprobadas por Consejo de Gobierno del 18 de octubre de 2022 ([Normativa](#)).

Podrán ser admitidos al Máster todos los solicitantes que estén en posesión de un título de Grado en Matemáticas del EEES o de un título oficial equivalente. Dado que el Máster es íntegramente en inglés, es necesario acreditar un nivel mínimo de B2 de inglés.

La Comisión de coordinación seleccionará los estudiantes priorizando:

- 1) expediente académico de licenciatura/grado (90%)
- 2) nivel de inglés, mínimo B2 (10%)

En caso de que el alumno no esté en posesión del título de Grado en Matemáticas otorgado por una universidad del EEES o un título equivalente, deberá cursar, si así lo estima conveniente la Comisión de coordinación del Máster, un máximo de 12 créditos complementarios de formación que serán asignados entre las asignaturas del Grado en Matemáticas siguientes:

Análisis Matemático
 Ecuaciones Diferenciales
 Análisis Complejo
 Métodos Numéricos II
 Modelización
 Ecuaciones Algebraicas
 Geometría Diferencial de Curvas y Superficies
 Topología y Geometría Global de Superficies
 Probabilidades

Las asignaturas correspondientes a los complementos de formación son todas de 6 créditos y se ofrecen en alguno de los dos semestres de la titulación del Grado en Matemáticas ([web](#)), impartido por la propia Facultad de Matemáticas de la UB.

3.2. Criterios para el reconocimiento y transferencias de créditos

Los criterios generales y la normativa de adaptación, reconocimiento y transferencia de créditos para estudios en las enseñanzas oficiales de grado y màster de la Universidad de Barcelona, elaborados siguiendo las directrices del RD 822/2021, de 28 de septiembre (BOE 29 de septiembre de 2021), fueron aprobados por la Comisión Acadèmica de Consejo de Gobierno de la Universitat de Barcelona de fecha 22 de junio de 2022, y por Consejo de Gobierno de 13 de julio de 2022, y las posteriores modificaciones que se especifican en la mencionada normativa que se puede consultar a través de este enlace: <http://www.ub.edu/acad/noracad/es/RC-GRAU-MASTER-ESP.pdf>

TABLA 3. Criterios específicos para el reconocimiento de créditos

Reconocimiento por títulos propios:	Número máximo de ECTS 0
No Aplica	
Reconocimiento por experiencia profesional o laboral:	Número máximo de ECTS 0
No Aplica	

3.3. Procedimientos para la organización de la movilidad de los estudiantes propios y de acogida

La movilidad internacional de estudiantes se rige por la [Normativa](#) aprobada en Consejo de Gobierno de 17 de junio de 2017, que establece los procedimientos de aplicación a los estudiantes en movilidad. La Universitat de Barcelona cuenta además con la acreditación de la [carta ECHE \(2021-2027\)](#), que establece un marco general de calidad de la movilidad europea y de aplicación al conjunto de la movilidad internacional.

Las convocatorias y la información general de los diferentes programas de movilidad internacional (Erasmus+ y otros) para los estudiantes propios, así como la información y procedimientos para los de acogida, se hacen públicas a través de la web de la Oficina de Movilidad y Programas internacionales ([propios](#); [acogida](#)) y de la Oficina de Relaciones Internacionales de la Facultat de Matemàtiques i Informàtica ([propios](#); [acogida](#)).

La Universitat de Barcelona participa también en el programa de movilidad entre universidades españolas (SICUE). La información general del programa, los procedimientos y la convocatoria, tanto para los estudiantes propios como para los de acogida, se hace pública cada curso académico en la web de [Gestión Académica](#) como en la de la [Facultad](#).

4. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

4.1. Estructura básica de las enseñanzas

4.1.a) Resumen del plan de estudios

El plan de estudios consta de 60 créditos distribuidos de la forma siguiente:

- 1) 24 créditos obligatorios:
 - Materia de interés general (6)
 - Materia de competencias transversales (3)
 - Trabajo de fin de máster (15)
- 2) 36 créditos optativos (6 asignaturas) a elegir entre una oferta de 108 créditos (18 asignaturas).
- 3) Posibilidad de sustituir hasta un máximo de 18 créditos optativos por asignaturas externas (matriculadas en otros másteres).

Tabla 3. Distribución de créditos de títulos de grado y máster

TIPO DE CRÉDITOS	NÚMERO DE CRÉDITOS A SUPERAR POR EL ESTUDIANTE
Créditos obligatorios	9
Créditos optativos	36
Prácticas externas	0
Trabajo final de máster	15

En general el alumnado deberá cursar los créditos optativos entre la oferta de asignaturas del máster. Se permite cursar un máximo de 18 créditos optativos de asignaturas de otros másteres, previa autorización por parte de la Comisión de coordinación del Máster.

En la siguiente tabla se relaciona el número total de créditos a cursar por semestre:

Semestre	Obligatorios	Optativos	TFM	Total
Semestre 1	6	24	0	30
Semestre 2	3	12	15	30
Total	9	36	15	60

Tabla 4. Resumen del plan de estudios (estructura semestral)

	Semestre 1				Semestre 2			
Curso 1	ECTS:				ECTS:			
	Asignaturas	Tipo	Créditos	Créditos a cursar	Asignaturas	Tipo	Créditos	Créditos a cursar
	La transformada de Fourier: de la Física a la Teoría de Números / Fourier transform: from Physics to Number Theory	OB	6	6	Metodología avanzada en Matemáticas / Advanced Methodology in Mathematics	OB	3	3
	Variedades algebraicas / Algebraic Varieties	OPT	6	24	Teoría de Números avanzada / Advanced Number Theory	OPT	6	12
	Álgebra Conmutativa / Commutative Algebra	OPT	6		Temas avanzados en Geometría Algebraica / Advanced Topics in Algebraic Geometry	OPT	6	
	Teoría de representaciones / Representation theory	OPT	6		Geometría Riemanniana / Riemannian Geometry	OPT	6	
	Topología Algebraica / Algebraic Topology	OPT	6		Métodos de Simulación / Simulation methods	OPT	6	
	Geometría Diferencial y Topología / Differential	OPT	6		Análisis Armónico y teoría geométrica de la medida /	OPT	6	

Geometry and Topology					Harmonic Analysis and Geometric Measure Theory			
Análisis Complejo en una y varias variables / Complex Analysis in one and several variables	OPT	6			Ecuaciones en Derivadas Parciales / Partial Differential Equations	OPT	6	
Sistemas Dinámicos discretos / Discrete Dynamical Systems	OPT	6			Cálculo Estocástico / Stochastic Calculus	OPT	6	
Teoría cualitativa de EDOs y sistemas Hamiltonianos / Qualitative theory of ODEs and Hamiltonian systems	OPT	6			Trabajo final de máster/ Master thesis	OB	15	15
Análisis Funcional y Cálculo de Variaciones / Functional Analysis and Calculus of Variations	OPT	6						
Teoría de la Probabilidad / Probability Theory	OPT	6						
Estadística / Statistics	OPT	6						

4.1.b) Plan de estudios detallado

Tabla 5. Plan de estudios detallado

Materia 1: La transformada de Fourier: de la Física a la Teoría de Números / Fourier transform: from Physics to Number Theory				
Número de créditos ECTS	6			
Tipología	<i>Obligatorio</i>			
Ámbito de conocimiento				
Organización temporal	<i>Semestre nº1</i>			
Modalidad	<i>Presencial</i>			
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Indicar las estructuras fundamentales de las diferentes áreas de la matemática e identificar sus objetos constitutivos. - Identificar conceptos matemáticos relevantes en distintas áreas de la matemática. - Interpretar las relaciones entre conceptos relevantes en distintas áreas de la matemática y las posibles aplicaciones de éstos en el mundo real. - Reconocer las demostraciones de los principales teoremas y proposiciones y sus consecuencias más relevantes. - Describir conceptos matemáticos de un nivel de abstracción y de complejidad superior a los estudiados en el grado. - Desarrollar razonamientos lógicos y matemáticos. - Identificar errores en razonamientos matemáticos incorrectos. - Enunciar resultados de matemática avanzada. - Analizar modelos matemáticos avanzados que simulen situaciones reales. - Transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos, oralmente o por escrito. 			
Asignaturas	<i>La transformada de Fourier: de la Física a la Teoría de Números / Fourier transform: from Physics to Number Theory, obligatorio, semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i>			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	54	30	66
	% presencialidad	100%	20%	0%

Materia 2: Metodología avanzada en Matemáticas / Advanced Methodology in Mathematics	
Número de créditos ECTS	3
Tipología	<i>Obligatorio</i>
Ámbito de conocimiento	
Organización temporal	<i>Semestre nº2</i>

Modalidad	<i>Presencial</i>			
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Analizar las bases de datos bibliográficas especializadas utilizando las nuevas tecnologías. - Comunicar las conclusiones, oralmente y por escrito, a un público no necesariamente especializado de forma clara y objetiva. - Sintetizar el contenido de seminarios o coloquios de matemática avanzada. - Trabajar en equipo en la ejecución de proyectos matemáticos. - Comparar los diferentes tipos de razonamiento y creación que se utilizan en áreas distintas de las matemáticas. - Analizar la perspectiva de género en las matemáticas, con particular énfasis en los modelos a seguir. - Desarrollar la capacidad de aprendizaje autónomo en matemáticas. - Diseñar programas informáticos para abordar problemas matemáticos. - Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información incluyendo reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de los conocimientos matemáticos. - Evaluar el impacto de las matemáticas en la sociedad actual. 			
Asignaturas	<i>Metodología avanzada en Matemáticas / Advanced Methodology in Mathematics, obligatoria, semestre nº2, 3 ECTS, inglés</i>			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	27	15	33
	% presencialidad	100%	20%	0%

Materia 3: Álgebra y Teoría de Números / Algebra and Number Theory	
Número de créditos ECTS	30
Tipología	<i>Optativa</i>
Ámbito de conocimiento	
Organización temporal	<i>Semestre nº1/2</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar razonamientos lógicos y matemáticos en conceptos de Álgebra, Geometría algebraica y Teoría de Números. - Reconocer los principales teoremas y proposiciones, así como sus demostraciones, de Álgebra, Geometría algebraica y Teoría de Números. - Identificar errores en razonamientos matemáticos incorrectos. - Enunciar resultados en las áreas de Álgebra, Geometría algebraica y Teoría de Números. - Transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos, oralmente o por escrito.

	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar en equipo en la resolución de problemas de Álgebra y Teoría de Números. - Comunicar las conclusiones y las razones que las sustentan de forma clara y objetiva. 			
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Teoría de Números Avanzada/ Advanced Number Theory, optativa, Semestre nº2, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Variedades algebraicas/ Algebraic Varieties, optativa, Semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Temas avanzados en Geometría Algebraica/ Advanced Topics in Algebraic Geometry, optativa, Semestre nº2, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Álgebra Conmutativa/ Commutative Algebra, optativa, Semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Teoría de representaciones/ Representation theory, optativa, Semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i> <p><i>(denominación, tipología, semestre de impartición y créditos, idioma)</i></p>			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	270	150	330
	% presencialidad	100%	20%	0%

Materia 4: Geometría y Topología / Geometry and Topology	
Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Optativa</i>
Ámbito de conocimiento	
Organización temporal	<i>Semestre nº1/2</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar razonamientos lógicos y matemáticos en conceptos de Geometría y Topología Algebraica. - Reconocer los principales teoremas y proposiciones, así como sus demostraciones, de Geometría y Topología. - Identificar errores en razonamientos matemáticos incorrectos. - Enunciar resultados en las áreas de Geometría y Topología. - Transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos, oralmente o por escrito. - Trabajar en equipo en la resolución de problemas de Geometría y Topología. - Comunicar las conclusiones y las razones que las sustentan de forma clara y objetiva.
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Geometría Diferencial y Topología/ Differential Geometry and Topology, optativa, Semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Geometría Riemanniana/ Riemannian Geometry, optativa, Semestre nº2, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Topología Algebraica/ Algebraic Topology, optativa, Semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i>
Actividades Formativas	
	Dirigidas
	Supervisadas
	Autónomas

	Horas	162	90	198
	% presencialidad	100%	20%	0%

Materia 5: Análisis / Analysis				
Número de créditos ECTS	24			
Tipología	<i>Optativa</i>			
Ámbito de conocimiento				
Organización temporal	<i>Semestre nº1/2</i>			
Modalidad	<i>Presencial</i>			
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar razonamientos lógicos y matemáticos en conceptos de Análisis Matemático. - Reconocer los principales teoremas y proposiciones, así como sus demostraciones, de Análisis y EDPs. - Identificar errores en razonamientos matemáticos incorrectos. - Enunciar resultados en el área de Análisis Matemático. - Transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos, oralmente o por escrito. - Trabajar en equipo en la resolución de problemas de Análisis. - Comunicar las conclusiones y las razones que las sustentan de forma clara y objetiva. - Analizar modelos matemáticos avanzados que simulen situaciones reales. 			
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Análisis Complejo en una y varias variables/ Complex Analysis in one and several variables, optativa, Semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Análisis Funcional y Cálculo de Variaciones/ Functional Analysis and Calculus of Variations, optativa, Semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Análisis Armónico y Teoría geométrica de la medida/ Harmonic Analysis and Geometric Measure Theory, optativa, Semestre nº2, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Ecuaciones en Derivadas Parciales/ Partial Differential Equations, optativa, Semestre nº2, 6 ECTS, inglés</i> 			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	216	120	264
	% presencialidad	100%	20%	0%

Materia 6: Sistemas Dinámicos y Matemática Aplicada / Dynamical Systems and Applied Mathematics	
Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Optativa</i>
Ámbito de conocimiento	
Organización temporal	<i>Semestre nº1/2</i>

Modalidad	<i>Presencial</i>			
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar razonamientos lógicos y matemáticos en conceptos de Sistemas Dinámicos Contínuos y Discretos. - Reconocer los principales teoremas y proposiciones, así como sus demostraciones, de Sistemas Dinámicos Contínuos y Discretos. - Identificar errores en razonamientos matemáticos incorrectos. - Enunciar resultados relacionados con Sistemas Dinámicos Contínuos y Discretos. - Aplicar herramientas de computación en el campo de la simulación. - Transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos, oralmente o por escrito. - Trabajar en equipo en la resolución de problemas de Sistemas Dinámicos y Matemática Aplicada. - Comunicar las conclusiones y las razones que las sustentan de forma clara y objetiva. - Analizar modelos matemáticos avanzados que simulen situaciones reales. 			
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Sistemas Dinámicos discretos/ Discrete Dynamical Systems, optativa, Semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Teoría cualitativa de EDOs y sistemas Hamiltonianos Qualitative theory of ODEs and Hamiltonian systems, optativa, Semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Métodos de simulación/ Simulation methods, optativa, Semestre nº2, 6 ECTS, inglés</i> 			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	162	90	198
	% presencialidad	100%	20%	0%

Materia 7: Probabilidad y Estadística / Probability and Statistics	
Número de créditos ECTS	18
Tipología	<i>Optativa</i>
Ámbito de conocimiento	
Organización temporal	<i>Semestre nº1/2</i>
Modalidad	<i>Presencial</i>
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar razonamientos lógicos y matemáticos en conceptos de Probabilidad y Estadística. - Reconocer los principales teoremas y proposiciones, así como sus demostraciones, de Probabilidad y Estadística. - Identificar errores en razonamientos matemáticos incorrectos. - Enunciar resultados relacionados con la Probabilidad y la Estadística. - Transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos, oralmente o por escrito. - Trabajar en equipo en la resolución de problemas de Probabilidad y Estadística. - Comunicar las conclusiones y las razones que las sustentan de forma clara y objetiva.

	- Analizar modelos matemáticos avanzados que simulen situaciones reales.			
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Teoría de la Probabilidad/ Probability Theory, optativa, Semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Cálculo Estocástico/ Stochastic Calculus, optativa, Semestre nº2, 6 ECTS, inglés</i> - <i>Estadística/ Statistics, optativa, Semestre nº1, 6 ECTS, inglés</i> 			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	162	90	198
	% presencialidad	100%	20%	0%

Materia 8: Trabajo final de máster/ Master thesis				
Número de créditos ECTS	15			
Tipología	TFM			
Ámbito de conocimiento				
Organización temporal	Semestre nº2			
Modalidad	Presencial			
Resultados del aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar tareas de investigación en matemáticas avanzadas, inicialmente bajo la supervisión de un tutor o director. - Reconocer las demostraciones de los principales teoremas y proposiciones y sus consecuencias más relevantes. - Comprender artículos de investigación o innovación de diversas áreas de las matemáticas avanzadas. - Aplicar los conocimientos de matemáticas avanzadas planificando el tiempo y los recursos disponibles. - Aplicar los conocimientos matemáticos adquiridos y la capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos dentro de contextos más amplios. - Recopilar la información y la bibliografía necesarias para la resolución de un problema. - Desarrollar un grado de autonomía en el aprendizaje de las matemáticas que permita estudiar de forma independiente. - Difundir los resultados de investigación que contribuyan al conocimiento ante públicos especializados y no especializados. - Formular proyectos innovadores en matemáticas. 			
Asignaturas	<i>Trabajo final de máster/ Master thesis, obligatoria, semestre nº2, 15 ECTS, inglés</i>			
Actividades Formativas		Dirigidas	Supervisadas	Autónomas
	Horas	10	25	340
	% presencialidad	100%	20%	0%

Tabla 6. Relación entre resultados de aprendizaje de la titulación y de las materias

Tipología de materia	RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
	Materia	Conocimientos (K)	Habilidades (S)	Competencias (C)
Obligatoria	La transformada de Fourier: de la Física a la Teoría de Números / Fourier transform: from Physics to Number Theory	K01, K02, K04, K05	S02, S04, S10	C07
Obligatoria	Metodología avanzada en Matemáticas / Advanced Methodology in Mathematics	K03	S03, S08, S09, S10	C01, C02, C03, C05, C06, C09
Optativa	Álgebra y Teoría de Números / Algebra and Number Theory	K04	S02, S04, S10	C02
Optativa	Geometría y Topología / Geometry and Topology	K04	S02, S04, S10	C02
Optativa	Análisis / Analysis	K04	S02, S04, S10	C02, C07
Optativa	Sistemas Dinámicos y Matemática Aplicada / Dynamical Systems and Applied Mathematics	K04	S02, S04, S08, S10	C02, C07
Optativa	Probabilidad y Estadística / Probability and Statistics	K04	S02, S04, S10	C02, C07
Trabajo Final	Trabajo final de	K04	S01, S05,	C08, C04

de Máster	máster/ Master thesis		S06, S07, S09, S10	
-----------	-----------------------	--	-----------------------	--

4.2. Actividades y metodologías docentes

4.2.a) Materias básicas, obligatorias y optativas

Metodologías:

1. Clases magistrales: En las clases magistrales se exponen los contenidos de la asignatura de forma oral por parte del profesorado con la participación activa del alumnado.
2. Conferencias: Exposición pública sobre un tema de carácter científico, técnico o cultural llevada a cabo por una persona experta.
3. Laboratorio de problemas: El laboratorio de problemas se organiza en grupos reducidos en los que el alumnado resuelve problemas con la ayuda y orientación del profesorado.
4. Laboratorio de prácticas: El laboratorio de prácticas se organiza en grupos reducidos en los que el alumnado resuelve problemas de carácter computacional con la ayuda y orientación del profesorado.
5. Aprendizaje basado en proyectos: Esta metodología permite al alumnado adquirir conocimientos y competencias clave mediante la elaboración de proyectos que dan respuesta a problemas prácticos.
6. Actividades tuteladas: En estas actividades el alumnado resuelve problemas con ayuda y orientación del profesorado.
7. Actividades autónomas: En estas actividades el alumnado resuelve problemas de índole teórica o práctica sin una orientación explícita del profesorado.

Actividades formativas:

1. Clases expositivas: En las clases expositivas uno o más estudiantes presentan de forma oral un tema o trabajo, preparado previamente, delante del resto de compañeros del grupo. Puede incluirse una presentación escrita previa.
2. Resolución de problemas: En la actividad de resolución de problemas, el profesorado presenta cuestiones de complejidad variable que el alumnado debe resolver trabajando individualmente, o en equipo.

3. Actividades de aplicación: Son actividades en las que se consigue contextualizar el aprendizaje teórico a través de su aplicación a un hecho, suceso, situación, dato o fenómeno concreto, seleccionado para que facilite el aprendizaje.
4. Trabajos en grupo: Actividad de aprendizaje que debe hacer mediante la colaboración entre los miembros de un grupo.
5. Trabajos escritos: Actividad consistente en la presentación de un documento relacionado con los contenidos desarrollados en la materia.
6. Elaboración de proyectos: Metodología de enseñanza activa que promueve el aprendizaje a partir de la realización de un proyecto: idea, diseño, planificación y desarrollo.
7. Búsqueda de información: La búsqueda activa de información por parte del alumnado permite la adquisición de conocimientos de forma directa, así como el desarrollo de habilidades y aptitudes inherentes a los procesos de búsqueda.

Tabla 7a. Relación entre metodologías docentes, resultados de aprendizaje y materias

Metodologías	RA	Materia
Clases magistrales	K01,K02,K04,K05, S02,S04, S08,S10,C02,C07	1,3,4,5,6,7
Conferencias	K01,K02,K03,K04,K05, S02,S03,S04, S08,S09,S10,C01,C02,C03,C05,C07,C09	1,2,3,4,5,6,7
Laboratorio de problemas	K01,K02,K04,K05, S02,S04, S08,S10,C02,C07	1,3,4,5,6,7
Laboratorio de prácticas	K01,K02,K04,K05, S02,S04, S08,S10,C02,C07	1,3,4,5,6,7
Aprendizaje basado en proyectos	K03,K04,S01,S03,S05,S06,S07,S08,S09,S10,C01,C02,C03,C04, C05, C06, C08,C09	2,8
Actividades tuteladas	K01,K02,K03,K04,K05, S01,S02,S03,S04,S05,S06,S07,S08, S09,S10,C01,C02,C03,C04,C05,C06,C08,C09	1,2,3,4,5,6,7, 8
Actividades autónomas	K01,K02,K03,K04,K05, S01,S02,S03,S04,S05,S06,S07,S08, S09,S10,C01,C02,C03,C04,C05,C06,C08,C09	1,2,3,4,5,6,7, 8

Tabla 7b. Relación entre actividades formativas, resultados de aprendizaje y materias

Actividades Formativas	RA	Materia
Clases expositivas	K01,K02,K03,K04,K05, S02,S03,S04, S08,S09,S10,C01,C02,C03,C05,C06,C09	1,2,3,4, 5,6,7

Resolución de problemas	K01,K02,K04,K05, S02,S04, S08,S10,C02,C07	1,3,4,5,6,7
Actividades de aplicación	K03,K04,S01,S03,S05,S06,S07,S08,S09,S10,C01,C02,C03,C04,C05,C08,C09	2,8
Trabajos en grupo	K01,K02,K03,K04,K05, S02,S03,S04, S08,S09,S10,C01,C02,C03,C05,C06, C07,C09	1,2,3,4,5,6,7
Trabajos escritos	K01,K02,K03,K04,K05, S01,S02,S03,S04,S05,S06,S07,S08, S09,S10,C01,C02,C03,C04,C05,C06,C08,C09	1,2,3,4,5,6,7,8
Elaboración de proyectos	K03,K04,S01,S03,S05,S06,S07,S08,S09,S10,C01,C02,C03,C04,C05,C06, C08,C09	2,8
Búsqueda de información	K01,K02,K03,K04,K05, S01,S02,S03,S04,S05,S06,S07,S08, S09,S10,C01,C02,C03,C04,C05,C07,C08,C09	1,2,3,4,5,6,7,8

4.2.b) Trabajo de fin de Máster

El Trabajo final de Máster consiste en la realización autónoma e individual de un trabajo supervisado de investigación o innovación que permita al alumnado mostrar de manera integrada los contenidos formativos y las competencias adquiridas asociadas al Máster.

Los contenidos serán específicos de cada trabajo. El formato de la memoria será el siguiente:

- portada (formato LaTeX)
- resumen
- introducción y antecedentes
- definición de los objetivos y motivación
- discusión y resultados
- conclusiones (no obligatorio)
- bibliografía

Durante la realización del trabajo de fin de máster se hará especial hincapié en desarrollar las habilidades del alumnado para que puedan comunicar sus conclusiones en público y sustentarlas adecuadamente. En la elaboración de la memoria, así como en su presentación oral pondrán en práctica las destrezas adquiridas en la asignatura ‘Metodología Avanzada en Matemáticas’.

Véase: <https://mat.ub.edu/pop/masters/MMA/documents/nova-normativa-tfm2014.pdf>

4.3. Sistemas de evaluación

4.3.a) Evaluación de las materias básicas, obligatorias y optativas

La evaluación será continuada y podrá incorporar:

- Pruebas de síntesis: exámenes, cuestionarios, resolución de problemas, actividades de aplicación, estudio de casos...
- Pruebas orales: entrevistas o exámenes, puestas en común, exposiciones...
- Trabajos realizados por el estudiante: memorias, dossieres, proyectos, carpeta de aprendizaje...

Si no se supera la evaluación continuada, habrá la posibilidad de recuperación que puede ser mediante un examen final, escrito u oral.

Tabla 8. Relación entre sistemas de evaluación, resultados de aprendizaje y materias

Sistemas de Evaluación	RA	Materia
Pruebas de síntesis	K01,K02,K03,K04,K05, S02,S03,S04, S08,S09,S10,C01,C02,C03,C05,C07,C09	1,2,3,4, 5,6,7
Pruebas Orales	K01,K02,K03,K04,K05, S01,S02,S03,S04,S05,S06,S07,S08, S09,S10,C01,C02,C03,C04,C05,C07,C08,C09	1,2,3,4, 5,6,7,8
Trabajos realizados por el estudiante	K01,K02,K03,K04,K05, S01,S02,S03,S04,S05,S06,S07,S08, S09,S10,C01,C02,C03,C04,C05,C06, C07,C08,C09	1,2,3,4, 5,6,7,8

4.3.b) Evaluación de las Prácticas académicas externas (obligatorias)

N/A

4.3.c) Evaluación del Trabajo de fin de Máster

El Trabajo de fin de Máster será evaluado por una comisión que valorará los contenidos de la memoria, así como la presentación pública y las respuestas a las cuestiones planteadas.

La comisión que ha de evaluar el Trabajo de fin de Máster tendrá en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

- Calidad básica del trabajo.
 - Informe del director/tutor del trabajo.
 - Originalidad en el contenido o en el enfoque.
 - Calidad de la presentación oral.
 - Capacidad de respuesta adecuada a las preguntas formuladas por el tribunal.
-
- Calidad formal de la memoria escrita.

4.4. Estructuras curriculares específicas

N/A

5. PERSONAL ACADÉMICO Y DE APOYO A LA DOCENCIA

5.1. Perfil básico del profesorado

5.1.a) Descripción de la plantilla de profesorado del título

El profesorado del nuevo Máster estará formado casi en su totalidad por profesores permanentes de los departamentos de Matemàtiques i Informàtica de la UB i de Matemàtiques de la UAB. En la siguiente descripción consideraremos primero los datos desagregados por universidades.

De entre todo el profesorado de la Facultat de Matemàtiques i Informàtica de la UB se incluyen en este apartado no solo los que han participado regularmente en los cursos del Máster actual, sino todos aquellos que potencialmente podrían participar en el nuevo Máster.

La Facultat de Matemàtiques i Informàtica de la UB cuenta con 62 profesores permanentes, potenciales docentes del Máster, de los cuales hay 24 catedráticos, 20 titulares de universidad, 13 agregados, 2 ICREA, 1 investigador distinguido y 2 colaboradores permanentes doctores. Los profesores no permanentes que pueden participar en el máster son 2 lectores Serra Húnter, 6 lectores, 1 Juan de la Cierva y 5 Ramón y Cajal.

Observamos que más del 75% de los profesores potenciales por parte de la UB del nuevo máster (47 de 62) tienen sexenios de investigación vivos.

Por parte del Departament de Matemàtiques de la UAB se cuenta con la potencial participación en el Máster de 12 catedráticos, 25 titulares, 4 agregados, 2 lectores, 1 ICREA y 3 investigadores Ramón y Cajal. Esto hace un total de 47 docentes de los que 39 tienen un tramo vivo de investigación (más del 80%) y cuentan con un total de 161 tramos de investigación.

Los futuros profesores del máster se encuadran en los siguientes grupos de investigación financiados a través del Programa Nacional de Matemáticas:

UNIVERSITAT DE BARCELONA

Métodos analíticos y computacionales en sistemas dinámicos

Angel Jorba Monte (IP), Alejandro Haro Provinciale (co IP)

PID2021-125535NB-I00

Varias variables complejas y distribución óptima de puntos

Joaquin Ortega Cerda (IP), Maria Carmen Cascante Canut (co IP)

PID2021-123405NB-I00

EDPs y Mecánica de Fluidos

Xavier Ros Oton (IP), Javier Gomez Serrano (co IP)

PID2021-125021NA-I00

Modelización estocástica en Finanzas Cuantitativas: métodos analíticos y computacionales

Josep Vives Santa Eulalia (IP)

PID2020-118339GB-I00

Métodos homotópicos en geometría

Joana Cirici Nuñez (IP), Javier José Gutiérrez Marín (co IP)

PID2020-117971GB-C22

Estabilidad y caos en iteración holomorfa

Nuria Fagella Rabionet (IP)

PID2020-118281GB-C32

Fibrados Vectoriales en Geometría Algebraica, II

Rosa Maria Miro Roig (IP)

PID2020-113674GB-I00

Álgebra Conmutativa y sus Interacciones

Santiago Zarzuela Armengou (IP), Philippe Gimenez (co IP)

PID2019-104844GB-I00

Modularidad de representaciones de Galois y ecuaciones diofánticas de tipo Fermat, conjetura de Sato-Tate, problema 12 de Hilbert

Luis Victor Dieulefait (IP)

PID2019-107297GB-I00

Problemas analíticos y computacionales en sistemas dinámicos y aplicaciones

Ernest Fontich Julia (IP), Arturo Vieiro Yanes (co IP)

PID2019-104851GB-I00

UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

Anillos, módulos, C^* -álgebras, y dinámica: clasificación, estructura fina y regularidad

Pere Ara Bertrán (IP), Francesc Perera Domènech (co-IP)

PID2020-113047GB-I00

Relatividad numérica y análisis de datos para el procesamiento de señales de ondas gravitacionales

Susana Serna Salichs (IP)

PID2020-118236GB-I00

Sistemas dinámicos discretos y continuos orientados a la modelización y las aplicaciones

Lluís Alsedà Soler (IP)

PID2020-118281GB-C31

Análisis y ecuaciones en derivadas parciales

Joan Mateu Bennassar (IP)

PID2020-112881GB-I00

Integrales singulares, teoría geométrica de la medida y edp's

Xavier Tolsa Domènech (IP)

PID2020-114167GB-I00

Teoría de homotopía de estructuras combinatorias y algebraicas

Wolfgang Pitsch (IP), Joachim Kock (co-IP)

PID2020-116481GB-I00

Valoraciones no arquimedianas en geometría y teoría de números explícitas

Joaquim Roé Vellvé (IP)

PID2020-116542GB-I00

Universal geometric structures and inequalities

Gil Solanes Farnés (IP)

PID2021-125625NB-I00

Stochastic and deterministic models. Applications in biosciences.

Xavier Bardina Simorra (IP)

PID2021-123733NB-I00

Stochastic properties in geometric function theory

Artur Nicolau Nos (IP)

PID2021-123151NB-I00

Modelización estadística de eventos extremos y riesgos para la salud

Pere Puig Casado (IP)

RTI2018-096072-B-I00

Study of continuous and discrete dynamic systems with emphasis on their bifurcations, periodic orbits and integrability

Jaume Llibre Saló (IP), Joan Torregrosa (co-IP)

PID2019-104658GB-I00

Todos los potenciales docentes del nuevo máster son doctores y tienen una amplia experiencia tanto en docencia de postgrado como en investigación. Es de destacar que muchos de ellos han dirigido tesis doctorales. En particular, son 30 las tesis dirigidas en el periodo 2017-2022 por parte del profesorado de la UB y 43, en el mismo periodo, por parte del profesorado de la UAB.

Finalmente, como muestra de la excelencia en investigación del profesorado del nuevo máster, está prevista la participación de dos investigadores con una beca del European Research Council, ERC Starting Grant (Dr. M. Guardia y el Dr. X. Ros-Oton de la UB) y de un investigador con una beca ERC Advanced Grant (Dr. X. Tolsa de la UAB).

Con el profesorado disponible, consideramos que se pueden asumir sin dificultades las responsabilidades docentes establecidas en el plan de estudios de esta propuesta de máster.

5.1.b) Estructura de profesorado

Tabla 9. Resumen del profesorado asignado al título

Categoría	Núm.	ECTS (%)	Doctores/as (%)	Acreditados/as (%)	Sexenios (vigentes)	Quinquenios
Permanentes 1	103	85%	100%	100%		
Permanentes 2						
Lectores	20	15%	100%	100%		
Asociados						
Otros						
Total	123	100%	100%	100%	86	

Nota: Por sexenio vigente se entiende un tramo de investigación obtenido en los últimos 6 años.

5.2. Perfil detallado del profesorado

5.2.a) Detalle del profesorado asignado al título por ámbito de conocimiento

Tabla 10. Detalle del profesorado asignado al título por ámbitos de conocimiento.

Ámbito de Matemáticas y Estadística	
Número de profesores/as	123
Número y % de doctores/as	123
Número y % de acreditados/as	123
Número de profesores/as por categorías	Permanentes 1: 103 Permanentes 2: 0 Lectores: 20 Asociados: 0 Otros: 0
Materias / asignaturas	20
ECTS impartidos (previstos)	132
ECTS disponibles (potenciales)	132

5.2.b) Méritos docentes del profesorado no acreditado y/o méritos de investigación del profesorado no doctor

N/A

5.2.c) Perfil del profesorado necesario y no disponible y plan de contratación

N/A

5.2.d) Perfil básico de otros recursos de apoyo a la docencia necesarios

La facultad de Matemáticas ([web](#)), centro donde estará adscrito el Máster se encuentra ubicada en el edificio histórico de la Universidad de Barcelona. La facultad dispone de una Secretaría de estudiantes y docencia [SED](#), con 5 trabajadores funcionarios, cuyas funciones relativas a los estudios de máster son:

- Dar apoyo administrativo al coordinador del máster y a la Comisión de coordinación del máster.
- Informar y atender a los estudiantes.
- Llevar a cabo los procesos de gestión académica: programación y oferta académica, captación y acogida de estudiantes, accesos, matrícula, reconocimientos de créditos, becas, títulos, premios extraordinarios.
- Gestionar los expedientes.
- Encargarse de la logística de las aulas.
- Proponer convenios y gestionar los programas de movilidad.
- Favorecer la inserción laboral (bolsa de trabajo), gestionar los convenios en prácticas y los de cooperación educativa.
- Mantener el contenido académico de la web del máster.

La facultad cuenta también con 4 trabajadores laborales que se encargan del punto de información y de un trabajador funcionario de la Oficina de Relaciones Internacionales que gestiona la movilidad de los alumnos de la facultad.

6. RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE: MATERIALES E INFRAESTRUCTURALES, PRÁCTICAS Y SERVICIOS

6.1. Recursos materiales y servicios

La Facultat de Matemàtiques i Informàtica de la UB dispone de diferentes aularios de los que se reservan preferentemente para las diferentes actividades formativas del máster las siguientes aulas ([web](#)):

AULA B1, T2S1, S2, S4 y IF que se utiliza para impartir docencia en las asignaturas que necesitan recursos informáticos.

Para la docencia en la Facultat de Ciències de la UAB ([web](#)) se podrán utilizar las aulas siguientes: Aula C1/-128, C1/ PC6, Aula C3/018 y los Seminarios C3b/158, 1/366.

El equipamiento de las aulas incluye: pantalla, ordenador, cañón, video-DVD, altavoces, conexión a la red y retroproyector.

En la Facultat de Matemàtiques i Informàtica de la UB, donde se realizará la mayor parte de la docencia, los estudiantes disponen de los siguientes espacios para reunirse y trabajar:

- Sala postgrado- Sala con 6 mesas, capacidad para 10 alumnos. Equipamiento: 4 ordenadores, una impresora, wifi, conexión a la red.
- Salas para trabajo en grupo de la biblioteca.

La biblioteca de Matemàtiques ([web](#)) ofrece los fondos bibliográficos de soporte de los programas docentes de los estudios de la facultad. Además, entre otros servicios útiles para los estudiantes, cuenta con 30 ordenadores portátiles equipados con todo el software utilizado en las distintas asignaturas que los alumnos pueden pedir en préstamo.

La red inalámbrica de la UB permite acceder a Internet en el campus universitario. Se trata de un servicio disponible para toda la comunidad universitaria ([web](#)).

En la parte de software para la docencia la facultad cuenta con el Campus Virtual ([web](#)), un aplicativo basado en Moodle en el que las distintas asignaturas disponen de un espacio virtual de formación y comunicación con el alumnado.

Finalmente, la Facultat de Matemàtiques i Informàtica cuenta con diferentes servicios para facilitar el acceso a las personas con movilidad reducida entre ellos podemos citar:

- ascensores
- rampas de acceso al vestíbulo y al jardín
- rampa de acceso al pàrking
- lavabos adaptados
- plaza de pàrking señalizada

Todas estas herramientas consideramos que son suficientes para garantizar con calidad el desarrollo de los objetivos del máster y hacerlos accesibles de manera universal.

6.2 Procedimiento para la gestión de las prácticas académicas externas

En el Máster propuesto no se plantea ofrecer prácticas externas. En la Facultat de Matemàtiques i Informàtica las prácticas externas se gestionan siguiendo el procedimiento correspondiente ([link](#)). Una descripción más detallada puede encontrarse en la página web de la facultad ([link](#)). La Facultat de Matemàtiques i informàtica tiene decenas de convenios activos con entidades en las que los alumnos de la facultad realizan prácticas curriculares y no curriculares. Solo en el año 2022-2023 se realizaron 171 prácticas en empresas por parte de estudiantes de grado y de máster.

6.3. Previsión de dotación de recursos materiales y servicios

N/A

7. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

7.1. Cronograma de implantación del título

- Curso de inicio de implantación: 2024-2025
- Cronograma de implantación.

Créditos	2024-25
	60 créditos (implantación completa)

7.2 Procedimiento de adaptación

La UB aprueba por sus órganos de gobierno los títulos de grado que se implantan y los que se extinguen por la implantación de esos nuevos títulos.

El procedimiento de adaptación para los estudiantes que estuviesen cursando el título que se extingue por la implantación del nuevo título queda regulado en [Normativa de extinción de titulaciones y planes de estudios de la Universitat de Barcelona](#) aprobada por el Consejo de Gobierno de 27 de febrero de 2020.

a) Tabla de adaptación entre el título a extinguir y el título que se implanta

TÍTULO ANTERIOR A EXTINGUIR		TÍTULO QUE SE IMPLANTA	
Asignatura/s	Crèdits	Asignatura/s	Crèdits
ANÀLISI COMPLEXA EN UNA I DIVERSES VARIABLES	6	Complex Analysis in one and several variables	6
ANÀLISI FUNCIONAL I EQUACIONS EN DERIVADES PARCIALS	6	PDE	6

CÀLCUL ESTOCÀSTIC	6	Stochastic Calculus	6
INTRODUCCIÓ A LA GEOMETRIA ALGEBRAICA	6	Algebraic Varieties	6
ANÀLISI HARMÒNICA APLICADA	6	Harmonic Analysis and Geometric Measure Theory	6
MÈTODES DE SIMULACIÓ	6	Simulation methods	6
SISTEMES DINÀMICS	6	Discrete Dynamical systems OR Qualitative Theory of ODE's and Hamiltonian Systems	6
FINANCES QUANTITATIVES	6	Probability Theory OR Statistics	6
GEOMETRIA I TOPOLOGIA DE VARIETATS	6	Differential Geometry and Topology	6
MÈTODES GEOMÈTRICS EN TEORIA DE NOMBRES	6	Advanced Number Theory	6
ALGEBRA COMPUTACIONAL	6	Advanced Topics in Algebraic Geometry	6
LÒGICA i ÀLGEBRA	6	Optativa en la materia Algebra and Number Theory	6
ÀLGEBRA LOCAL	6	Optativa en la materia Algebra and Number Theory	6
METODOLOGIA AVANÇADA EN MATEMÀTIQUES	3	Advanced Methodology in Mathematics	3
MATEMÀTICA AVANÇADA PER A REPTES CIENTÍFICS	6	Fourier transform: from Physics to Number Theory	6

--	--	--	--

La Comisión de coordinación será la encargada de resolver las solicitudes de reconocimiento de los estudiantes.

b) Cronograma de extinción de la titulación a extinguir

Créditos	2024-2025	2025-2026	2026-2027
60 créditos	En extinción	En extinción	Extinguido

7.3 Enseñanzas que se extinguen

Máster Universitario en Matemática Avanzada por la Universidad de Barcelona (RUCT 4313269)

8. SISTEMA INTERNO DE GARANTÍA DE LA CALIDAD

8.1. Sistema Interno de Garantía de la Calidad

La Facultat de Matemàtiques i Informàtica de la UB tiene certificado su SIGQ con fecha de enero de 2023 ([AQU](#)).

El Manual de calidad ([link](#)) de la Facultat de Matemàtiques e Informàtica describe el SIGQ de la Facultat.

8.2. Medios para la información pública

De acuerdo con los valores que emanan de la [Política de la calidad de la UB](#), el acceso a la información pública son valores esenciales para la universidad. La UB se ha dotado de los instrumentos necesarios para dar una información pública para los estudiantes actuales y futuros.

- Una [web](#) de acceso universal, en catalán, castellano e inglés a través del cual se difunden los programas formativos, las noticias, las actuaciones y los acontecimientos de la vida universitaria.
- Unas intranets de profesorado, alumnado y PAS que amplían la información con las cuestiones directamente vinculadas a la gestión que se desarrolla para estos colectivos.
- Un [Portal de la Transparencia](#)
- Presencia en las redes sociales
- Una página web donde se publican las memorias y los planes de estudios-[Gestión enseñanzas](#), los datos e indicadores asociados con la implantación del plan de estudios- [Cuadro de mando](#) y los sellos de las acreditaciones- [Sellos](#).
- Las memorias que la UB elabora y publica cada curso académico: [la Académica](#) y la [Responsabilidad social](#).
- La facultad dispone de una [página web](#) con información sobre sus actividades y el despliegue operativo de sus titulaciones.

ANNEX 1 – MODELS IMPLANTACIÓ

CRONOGRAMA D'IMPLANTACIÓ

Escolir el calendari d'implantació que s'ajusta a la proposta del centre

Implantación títulos de 60 créditos

Créditos	2024-25
	60 créditos (implantación completa)

Implantación títulos de 90 créditos (30 + 60)

Créditos	2024-25	2025-26
	30 créditos	90 créditos (Implantación completa)

Implantación títulos 90 créditos (60 + 30)

Créditos	2024-25	2025-26
	60 créditos	90 créditos (Implantación completa)

Implantación títulos 120 créditos

Créditos	2024-25	2025-26
	60 créditos	120 créditos (Implantación completa)