



Asignatura: Fundamentos de análisis matemático
Código: 30067
Centro: Ciencias
Titulación: Máster en Matemáticas y aplicaciones
Nivel: Máster M2
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 8

ASIGNATURA/ COURSE TITLE

Fundamentos de análisis matemático / [Foundations of Mathematical Analysis](#)

1.1 Código/ [Course number](#)

30067

1.2 Materia/ [Content area](#)

Análisis Matemático / [Mathematical Analysis](#)

1.3 Tipo / [Course type](#)

Formación optativa / [Elective subject](#)

1.4 Nivel / [Course level](#)

Master M2 / [Máster M2](#)

1.5 Curso / [Year](#)

2018/2019

1.6 Semestre / [Semester](#)

1º / [1st \(Fall semester\)](#)

1.7 Idioma / [Language](#)

Español e inglés. (El curso se podrá impartir en inglés siempre y cuando, al menos, un alumno internacional matriculado en la asignatura lo solicite). / [Spanish and English. \(The course can be taught in English if at least one officially registered international student requests so\).](#)

1.8 Requisitos previos/ [Prerequisites](#)

Es deseable que los alumnos hayan cursado algunas asignaturas optativas de Análisis / [The students should have followed some of the optional Analysis courses](#)

1.9 Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / [Minimum attendance requirement](#)

La asistencia a clase es muy recomendable.

[Attendance to the lectures is highly recommended.](#)



Asignatura: Fundamentos de análisis matemático
 Código: 30067
 Centro: Ciencias
 Titulación: Máster en Matemáticas y aplicaciones
 Nivel: Máster M2
 Tipo: Optativa
 N° de créditos: 8

1.10 Datos del equipo docente / [Faculty data](#)

Docente / [Lecturer](#): José García-Cuerva Abengoza
 Departamento de Matemáticas/ [Department of Mathematics](#)
 Facultad de Ciencias/ [Faculty of Sciences](#)
 Despacho 604- Módulo 17/ [Office 604- Module 17](#)
 Teléfono / [Phone](#): (+34) 91 497 4176
 Correo electrónico/[Email](#): jose.garcia-cuerva@uam.es
 Página web/[Website](#): Se usará la plataforma Moodle
 Horario de atención al alumnado previa petición de hora/[Office hours](#): by appointment

1.11 Objetivos del curso/ [Course objectives](#)

El curso ofrece una panorámica de las distintas áreas del Análisis Matemático (teoría de funciones de variable real y compleja, teoría de operadores, análisis funcional, etc.) ilustrando su carácter básico y su interacción con otras áreas de las Matemáticas

[The aim is to provide students with a good background in Analysis, stressing the basic principles and bringing to light the connections between the different branches of Analysis and its applications to other disciplines inside and outside of Mathematics.](#)

1.12 Contenidos del programa / [Course contents](#)

1. Medidas y espacios de Lebesgue. Medida y dimensión de Hausdorff. Conjuntos fractales autosemejantes
 2. Técnicas de variable real (aproximación, interpolación, simetrización, función maximal, etc.)
 3. Técnicas de variable compleja (factorización, funciones univalentes, familias normales)
 4. Técnicas de Análisis Funcional (Espacios de Banach, espacios de Hilbert, convexidad, dualidad, topologías débiles, álgebras de Banach)
 5. El problema de Dirichlet (Funciones armónicas y subarmónicas, método de Poincaré-Perron)
 6. Ecuaciones integrales y elementos de la teoría espectral de operadores
 7. Distribuciones y espacios de Sobolev.
-
1. [Lebesgue measures and spaces. Hausdorff measure and dimension. Selfsimilar fractal sets.](#)
 2. [Real variable techniques \(approximation, interpolation, symmetrization, maximal functions, etc.](#)
 3. [Complex variable techniques \(factorization, univalent functions, normal families\)](#)
 4. [Functional Analysis techniques \(Banach spaces, Hilbert spaces, convexity, duality, weak topologies, Banach algebras](#)
 5. [Dirichlet problem \(harmonic and subharmonic functions, Poincaré-Perron method\)](#)
 6. [Integral equations and elements of the spectral theory of operators.](#)
 7. [Distributions and Sobolev spaces.](#)



Asignatura: Fundamentos de análisis matemático
 Código: 30067
 Centro: Ciencias
 Titulación: Máster en Matemáticas y aplicaciones
 Nivel: Máster M2
 Tipo: Optativa
 N° de créditos: 8

1.13 Referencias de consulta / [Course bibliography](#)

- L. V. Ahlfors: Complex Analysis, Mac Graw Hill, 1985
- C. Bennet y R.Scharpley: Interpolation of operators, Academic Press, 1988
- J. Berg y J.Lofstrom: Interpolation spaces an introductio, Springer-Verlag, 1976
- H. Brezis: Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations, Universitext, Springer 2011.
- J. B. Conway: A course on Functional Analysis, Springer-Verlag, 1985.
- D. Cruz-Uribe, J. Duoandikoetxea: Fourier Analysis, Graduate Studies in Mathematics, 2001.
- J. Duoandikoetxea: Análisis de Fourier, Ed. UAM, 1990.
- Peter Duren: Invitation to Classical Analysis, American Mathematical Society, 2012.
- Dym, H., McKean, H.P: Fourier Series and Integrals. Academic Press 1972.
- R. E. Edwards: Functional Analysis, Dover, 1995
- L. C. Evans y R. F. Gariepy: Measure theory and fine properties of functions, CRC press, 1992.
- G. B. Folland: Real Analysis, mothern techniques and their applications, John Wiley and sons, 1999.
- J. García-Cuerva y J. L. Rubio de Francia: Weighted Norm Inequalities and related Topics, North Holland,1985.
- P. D. Lax: Functional Analysis, John Wiley and sons, 2002.
- E. H. Lieb and M. Loss: Analysis, GSM 14 AMS, 2001.
- P.Mattila: Gometry of Sets and measures in Euclidean Spaces, Cambridge University Press 1995
- P.Mattila: Fourier Analysis and Hausdorff dimension, Cambridge University Press, 2015
- W. Rudin: Functional Analysis, McGraw Hill, 1973.
- W. Rudin: Real and Complex Analysis, McGraw Hill, 1987.
- E. M. Stein: Harmonic Analysis, real variable methods, orthogonality and oscillatory integrals. Princeton University Press, Princeton, NJ, 1993.
- E. M. Stein y R.Shakarchi: Fourier Analysis, an introduction, Princeton Lecture Series in Analysis I, Princeton University Presss, 2003
- E. M. Stein y R.Shakarchi: Complex Analysis, Princeton Lectures Series in Analysis II, Princeton University Press II, 2003
- E. M. Stein y R.Shakarchi: Real Analysis,Measure Theory, Integration and Hilbert spaces, Princeton Lecture Series in Analysis III, Princeton University Press, 2005.
- E. M. Stein y R.Shakarchi: Fuctional Analysis. Introduction to Further Topics in Analysis, Princeton Lecture Series in Analysis IV, Princeton University Press, 2011.
- T. Tao, An Epsilon of Room, I: Real Analysis: pages from year three of a mathematical blog. Graduate Studies in Mathematics 117, American Mathematical Society, 2010.



Asignatura: Fundamentos de análisis matemático
 Código: 30067
 Centro: Ciencias
 Titulación: Máster en Matemáticas y aplicaciones
 Nivel: Máster M2
 Tipo: Optativa
 N° de créditos: 8

2 Métodos docentes / [Teaching methodology](#)

- **Actividades presenciales**
 - Clases presenciales en aula, combinando la presentación de los aspectos teóricos con la resolución de problemas.
 - Presentación de los problemas asignados a los estudiantes.
- **Actividades dirigidas**
 - Resolución de problemas propuestos por el profesor.
 - Las hojas de problemas y otros materiales básicos estarán disponibles en la página del curso en la plataforma moodle
 - Tutorías individuales, previa petición.
- **Activities in the classroom**
 - Exposition by the lecturer of the theoretical aspects of the course.
 - Presentation of the solutions of the assigned problems by the students.
- **Homework**
 - Solving problem assignments.
 - All the basic material of the course will be available in the page of the course in the moodle platform.
 - Individual tutorials. By request.

3 Tiempo de trabajo del estudiante / [Student workload](#)

		Nº de horas	%
Presencial	Clases teóricas	40 h (20%)	70h (35%)
	Clases prácticas	14 h (7%)	
	Tutorías	12 h (6%)	
	Examen final	4 h (2%)	
No presencial	Elaboración de problemas	78 h (39%)	130h (65%)
	Estudio semanal	46 h (23%)	
	Preparación del examen	6 h (3%)	
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 8 ECTS		200 h	



Asignatura: Fundamentos de análisis matemático
 Código: 30067
 Centro: Ciencias
 Titulación: Máster en Matemáticas y aplicaciones
 Nivel: Máster M2
 Tipo: Optativa
 N° de créditos: 8

4 Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Los alumnos tienen que entregar problemas resueltos escritos, resolver algunos en la pizarra y realizar un examen final. Estas notas cuentan por igual para la evaluación del curso

The students are supposed to hand the written solutions to a collection of problems, solve some of them on the blackboard. There will be a final exam. These grades contribute equally towards the final evaluation.

EVALUACIÓN ORDINARIA: Examen, entrega de ejercicios, grado de participación en clase, presentaciones orales.

Final exam: 50%

Resolución y entrega de problemas, participación en las clases: 50%

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA / Make up exam.

Examen ante tribunal de Máster/ Examination by a committee.

5 Cronograma*/ Course calendar

Semana Week	Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1-4	Medidas de Hausdorff, Fractales	15	28
5-7	Técnicas de Variable Real	15	28
8-10	Técnicas de Análisis Funcional y Complejo	18	32
11-13	Distribuciones y transformada de Fourier	18	32
14	Examen	4	10

*Este cronograma tiene carácter orientativo.