

Guía docente

200102 - AR - Análisis Real

Última modificación: 03/11/2025

Unidad responsable: Facultad de Matemáticas y Estadística
Unidad que imparte: 749 - MAT - Departamento de Matemáticas.
Titulación: GRADO EN MATEMÁTICAS (Plan 2009). (Asignatura obligatoria).
Curso: 2026 **Créditos ECTS:** 7.5 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: JAIME FRANCH BULLICH

Otros: Segon quadrimestre:
SANTIAGO BOZA ROCHO - A
MARC CALVO SCHWARZWÄLDER - B
JAIME FRANCH BULLICH - B
PAU MARTIN DE LA TORRE - A

CAPACIDADES PREVIAS

Conocimiento de cálculo diferencial y integral en una y diversas variables, y de álgebra lineal.

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

1. CE-2. Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
2. CE-3. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
3. CE-4. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

Genéricas:

4. CB-1. Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas contruidos a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, apoyándose en libros de texto avanzados, incluya también algunos aspectos que impliquen conocimientos procedentes de la vanguardia en el estudio de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
5. CB-2. Saber aplicar los conocimientos matemáticos a su trabajo de una forma profesional y poseer las capacidades que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de las Matemáticas y en sus aplicaciones en la ciencia y la tecnología.
6. CB-3. Tener la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, dentro del área de las Matemáticas y sus aplicaciones, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
7. CG-1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático.
8. CG-2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de la Matemática.
9. CG-3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
10. CG-4. Saber trasladar al lenguaje matemático problemas de otros ámbitos y utilizar esta traslación para resolverlos.
12. CG-6. Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Transversales:

11. APRENDIZAJE AUTÓNOMO: Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

METODOLOGÍAS DOCENTES

Las clases de teoría consistirán en exposiciones por parte de los profesores de las definiciones, los enunciados, las demostraciones y los ejemplos. En las clases de problemas se harán ejercicios de una lista.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

La asignatura ha de representar para el estudiante una transición entre el Cálculo y el Análisis Matemático. Por tanto un objetivo primordial es que el estudiante se acostumbre a la utilidad de la abstracción y los métodos conceptuales.

Aunque el carácter abstracto y conceptual es prioritario, los aspectos de cálculo de ciertos temas (series de Fourier, funciones Gamma y Beta) han de ser plenamente alcanzados.

La asignatura ha de servir como preparación para la utilización del Análisis Matemático en asignaturas como Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (donde se usa mas la convergencia uniforme), Ecuaciones en Derivadas Parciales (donde se usa mas la convergencia en media cuadrática), Análisis Funcional y Sistemas Dinámicos (donde se desarrollan los conocimientos sobre los espacios de funciones) y Teoría de la Probabilidad (donde se usa la teoría de la medida y la integración de Lebesgue). También ha de poder servir como preparación para cursos a nivel de postgrado en temas como análisis de señales o teoría de funciones.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	45,0	20.69
Horas grupo mediano	30,0	13.79
Horas grupo pequeño	30,0	13.79
Horas aprendizaje autónomo	112,5	51.72

Dedicación total: 217.5 h

CONTENIDOS

Topología en el espacio de funciones continuas.

Descripción:

Sucesiones y series de funciones: convergencia puntual y uniforme.
Teorema de Stone-Weierstrass.
Familias equicontinuas.

Dedicación: 48h 30m

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Aprendizaje autónomo: 28h 30m

Series de Fourier.

Descripción:

Series de Fourier de funciones periódicas.
Desigualdad de Bessel y identidad de Parseval
Convergencia puntual y uniforme de series de Fourier.

Dedicación: 48h 30m

Grupo grande/Teoría: 12h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Aprendizaje autónomo: 28h 30m

Medida e integración de Lebesgue en $\mathbb{R}$.

Descripción:

Conjuntos medibles y funciones medibles.
Integración de funciones medibles.
Convergencia dominada. Integrales dependientes de parámetros.
Espacios L_p . Series de Fourier en L_2 .

Dedicación: 62h 30m

Grupo grande/Teoría: 15h

Grupo mediano/Prácticas: 10h

Aprendizaje autónomo: 37h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Cualquier acto de fraude académico, plagio o uso o mera tenencia al alcance de medios no autorizados en cualquier actividad de evaluación comportará la calificación de cero (0) en la prueba o entrega afectada. Además, de acuerdo con la normativa de la Universidad, la posible derivación de los hechos para la apertura de un expediente disciplinario implicará que la asignatura quede en el estado provisional de "pendiente de evaluación" hasta la resolución del expediente. La gestión de estas incidencias se lleva a cabo de acuerdo con el [Marco de actuación para la integridad académica en la evaluación de la UPC](#).

Examen cuatrimestral (EP, 30%) y examen final (EF, 70%). La nota del examen final prevalecerá si es superior a la ponderada del curso. Se considerará el máximo de todas las posibilidades.

MAX (EF, $0.7 \cdot EF + 0.3 \cdot EP$)

Además, habrá un examen extraordinario durante el mes de julio para los estudiantes que hayan suspendido. En este caso no se considerará la evaluación continua realizada durante el curso.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Batlle Arnau, Carles ; Fossas Colet, Enric. Anàlisi real : apunts [en línea]. 2002 [Consulta: 13/06/2025]. Disponible a: <http://hdl.handle.net/2117/413880>.
- Bartle, Robert Gardner. The Elements of integration and Lebesgue measure. New York: Wiley, 1995. ISBN 0471042226.
- Marsden, Jerrold E ; Hoffman, Michael J. Elementary classical analysis. 2nd ed. New York: W.H. Freeman, cop. 1993. ISBN 0716721058.
- Stein, Elias M; Shakarchi, Rami. Fourier analysis : an introduction. Princeton (N.J.): Princeton University Press, 2003. ISBN 9780691113845.

Complementaria:

- Dalmasso, R. ; Witomsky, P. Analyse de Fourier et applications : exercices corrigés. Paris: Masson, 1996. ISBN 2225852995.
- Rudin, Walter. Principios de análisis matemático. 3ª ed. México: McGraw-Hill, 1980. ISBN 007054235X.
- Priestley, H. A. Introduction to integration. Oxford: Clarendon Press, 1997. ISBN 0198501234.
- Lang, Serge. Real and functional analysis. 3rd ed. New York: Springer-Verlag, 1993. ISBN 0387940014.
- Bruna, Joaquim. Anàlisi real. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona, 1996. ISBN 8449006929.
- Gasquet, C. ; Witomski, P. Fourier analysis and applications : filtering, numerical computation, wavelets. New York: Springer, 1999. ISBN 0387984852.
- Tao, Terence. An Introduction to measure theory [en línea]. American Mathematical Society, 2011 [Consulta: 26/06/2023]. Disponible a : <https://research-ebsco-com.recursos.biblioteca.upc.edu/c/ik5pvi/search/details/ejiyu4jehn?request-context=plink&db=nlebk&db=nlebk>. ISBN 9780821869192.