

17-18

MÁSTER UNIVERSITARIO EN  
MATEMÁTICAS AVANZADAS

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## OPERADORES EN ESPACIOS DE BANACH

CÓDIGO 21152398



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



7614496698278885B81CAFC518B7F68

17-18

OPERADORES EN ESPACIOS DE BANACH  
CÓDIGO 21152398

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE  
RESULTADOS DE APRENDIZAJE  
CONTENIDOS  
METODOLOGÍA  
SISTEMA DE EVALUACIÓN  
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA  
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA  
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA



Nombre de la asignatura	OPERADORES EN ESPACIOS DE BANACH
Código	21152398
Curso académico	2017/2018
Títulos en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN MATEMÁTICAS AVANZADAS
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	7,5
Horas	187.5
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

**Órgano responsable:** Departamento de Matemáticas Fundamentales (Facultad de Ciencias, UNED)

**Máster en Matemáticas Avanzadas (Módulo II)**

**Código de la asignatura:** 21152398

**Semestre:** 1º

**Créditos ECTS:** 7,5

**Horas estimadas de trabajo del estudiante:** 187,5

Se aconseja repartirlas de la siguiente manera:

75 horas de estudio teórico, 75 de ejercicios, 37,5 de otras actividades: consultas a la plataforma Alf, tareas de evaluación continua y repaso general

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Los alumnos que se matriculen en esta asignatura es conveniente que hayan superado un curso de Análisis Funcional, como por ejemplo el que se daba en la licenciatura de matemáticas de la UNED con el nombre de Análisis Matemático V, de modo que estén familiarizados con los siguientes conceptos y resultados teóricos: espacios normados, espacios de Banach, el dual y el bidual de un espacio de Banach, topologías débil y débil estrella, conjuntos acotados, compactos y débilmente compactos, los teoremas de Alaoglu, Goldstine, Ascoli-Arselà y el teorema de Eberlein-Smulian.

Estos conceptos y resultados teóricos se repasan brevemente en el primer capítulo del texto base.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	BEATRIZ HERNANDO BOTO
Correo Electrónico	bhernan@mat.uned.es
Teléfono	91398-7247
Facultad	FACULTAD DE CIENCIAS
Departamento	MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES



## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Este curso no dispone de tutores en los Centros Asociados porque es un curso altamente especializado y con muy pocos estudiantes. Por lo tanto el seguimiento de los estudiantes lo realiza exclusivamente el Equipo Docente.

Todos los estudiantes matriculados en este curso podrán contactar con el Equipo Docente a través de los foros de la tutoría virtual y por los siguientes medios:

- Por correo electrónico: bhernan@mat.uned.es
- Por Fax al número: 91 3987107.
- Por teléfono al número: 91 3987247.
- Por correo postal a la dirección:

D<sup>a</sup>. Beatriz Hernando

Departamento de Matemáticas Fundamentales

Facultad de Ciencias

UNED

C/ Senda del Rey 9

28040 Madrid.

Si quiere contactar directamente con la profesora de la asignatura puede llamar al teléfono indicado, o ir a la dirección mencionada (despacho 126b) en el horario de consultas que es:

Martes y jueves de

11:00h a 13:00h

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

**Objetivo general:** En este curso el estudiante podrá conocer algunas de las clases de operadores mas representativas dentro del análisis funcional y los resultados mas destacados obtenidos para las mismas. Verá distintos modos de introducir familias de operadores y la estrecha conexión entre el comportamiento de los operadores y las estructuras de los espacios de Banach donde están definidos. Por último, el estudiante podrá ver con detalle el caso especial de los operadores compactos que actúan entre espacios de Hilbert, cuyas buenas propiedades nos permiten una clasificación de los mismos mas precisa.

#### 1. Conocimientos

- Conocer la definición y la estructura topológica del espacio de Banach formado por los operadores.
- Conocer los teoremas fundamentales que satisfacen los operadores: El teorema de la acotación uniforme, el teorema de la aplicación abierta y el teorema de la gráfica cerrada y entender el papel que juega en la demostración de los mismos el teorema de topología conocido como Teorema de Baire-Hausdorff.



- Conocer la definición y propiedades fundamentales de los siguientes operadores: de rango finito, isomorfismos, proyecciones, compactos, débilmente compactos, incondicionalmente convergente, absolutamente p-sumantes y de Schatten Von Neuman
- Conocer las relaciones que se dan entre las distintas familias de operadores estudiadas tanto en el caso general como en los espacios de Hilbert.
- Conocer el teorema de Dominación de Pietsch.
- Conocer el teorema de representación de Hilbert-Schmidt.
- Conocer la definición y propiedades fundamentales de los números de aproximación.

## 2. Destrezas y habilidades

- Aprender a usar las caracterizaciones de la norma de un operador para calcularla en casos concretos.
- Aprender a calcular el traspuesto de un operador en los espacios de sucesiones y en los espacios de Hilbert.
- Aprender a relacionar un operador con su traspuesto y su bitraspuesto para obtener información de los mismos.
- Aprender a usar las propiedades más destacadas de los espacios de Banach para construir operadores que pertenezcan a las familias deseadas.
- Aprender a representar los operadores compactos en los espacios de Hilbert para clasificarlos.

## 3. Competencias

- Conocer las diferentes caracterizaciones de la continuidad ligadas a las condiciones de linealidad.
- Conocer las conexiones entre la continuidad de las aplicaciones lineales con las topologías de la norma y las débiles.
- Conocer la estrecha conexión entre las propiedades de un operador y su traspuesto.
- Conocer las conexiones entre las propiedades de los espacios de Banach y las relaciones entre familias de operadores.

## CONTENIDOS



## METODOLOGÍA

Para alcanzar los resultados de aprendizaje planteados en este curso el estudiante deberá empezar trabajando con los contenidos teóricos propuestos en el texto base. Para facilitar este trabajo el texto base, que ha sido específicamente diseñado para el estudio a distancia, contiene numerosos ejemplos y observaciones que permiten al estudiante hacer propios los conceptos y resultados teóricos que se desarrollan en este curso.

Las dudas y dificultades que el estudiante vaya encontrando serán atendidas por el equipo docente a través de la tutoría virtual o por los diversos medios que la UNED pone al alcance de sus estudiantes: teléfono, fax y correo postal.

En segundo lugar se proponen en el texto base ejercicios intercalados con la teoría que permiten afianzar los contenidos estudiados y aprender a aplicar en casos concretos las técnicas y métodos propios de esta disciplina.

Por último, a través de la tutoría virtual, el alumno podrá trabajar en colaboración con otros estudiantes resolviendo los problemas que el equipo docente proponga e intercambiando conocimientos en los foros.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Texto base:

Operadores en Espacios de Banach.

Autor: Beatriz Hernando

Archivo pdf accesible a través de la tutoría virtual o por correo postal solicitándolo al Equipo Docente.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9780387904276

Título:LINEAR OPERATORS IN HILBERT SPACES

Autor/es:Szèucs, Joseph ;

Editorial:Springer

ISBN(13):9780444705211

Título:INTRODUCTION TO OPERATOR THEORY AND INVARIANT SUBSPACES

Autor/es:Bernard Beauzamy ;

Editorial:NORTH HOLLAND

ISBN(13):9780444890917



Título:TENSOR NORMS AND OPERATORS IDEALS

Autor/es:Floret, Klaus ;

Editorial:NORTH HOLLAND

ISBN(13):9780470226056

Título:LINEAR OPERATORS

Autor/es:Schwartz, Jacob T. ; Bartle, Robert G. ; Bade, William G. ;

Editorial:INTERSCIENCE PUBLISHERS

ISBN(13):9780521431682

Título:ABSOLUTELY SUMMING OPERATORS

Autor/es:Tonge, Andrew ; Jarchow, Hans ;

Editorial:CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS..

ISBN(13):9783540102106

Título:FUNCTIONAL ANALYSIS (6th. ed.)

Autor/es:Yosida, Kosaku ;

Editorial:Springer

ISBN(13):9788436223309

Título:ANÁLISIS MATEMÁTICO V (1ª)

Autor/es:Valdivia Ureña, Manuel ;

Editorial:U.N.E.D.

El estudiante podrá ampliar los conocimientos adquiridos con el estudio del texto base, o refrescar los conocimientos de Análisis Funcional que se dan por conocidos, consultando los libros que aparecen en la bibliografía complementaria.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El principal medio de apoyo al estudio es la tutoría virtual que dispone de foros por medio de los cuales el estudiante podrá contactar con el Equipo Docente de la asignatura así como con los demás estudiantes matriculados en el curso.

Otras formas de contactar con el Equipo Docente se detallan en el siguiente apartado.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

