



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001

Escuela Politécnica de
Enseñanza Superior

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

305000173 - Introducción Al Análisis Funcional

PLAN DE ESTUDIOS

30GM - Grado En Matematicas

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	10
8. Recursos didácticos.....	13

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	305000173 - Introducción Al Análisis Funcional
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	30GM - Grado en Matematicas
Centro responsable de la titulación	30 - Escuela Politecnica De Enseñanza Superior
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Juan Carlos Sampedro Pascual (Coordinador/a)		juancarlos.sampedro@upm. es	- -

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Álgebra Lineal
- Cálculo En Una Variable
- Cálculo En Varias Variables
- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I
- Topología
- Análisis Real
- Ecuaciones Diferenciales Ordinarias II

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Matemáticas no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE1 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar propiedades en distintos campos de la Matemática, para construir argumentaciones, elaborar cálculos y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.

CE2 - Conocer y comprender demostraciones rigurosas de los principales teoremas de cada área de la Matemática y extraer de ellos corolarios mediante la particularización a casos concretos.

CE3 - Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.

CE4 - Abstractar las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada o de otros ámbitos distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales.

CE5 - Comprobar con demostraciones hipótesis sobre un objeto matemático o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.

CG1 - Identificar la naturaleza, métodos y fines de los distintos campos de la Matemática y asociarlos con cierta perspectiva histórica de su desarrollo.

CG3 - Utilizar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso desarrolladas a través del estudio de la Matemática en contextos tanto matemáticos como no matemáticos.

CG4 - Utilizar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones tanto en contextos académicos como profesionales.

CG5 - Sintetizar conocimientos y habilidades adquiridas en el campo de la matemática en diferentes materias del plan de estudios para enfocarlas en posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA231 - Aplicar el teorema espectral de operadores autoadjuntos compactos a problemas sencillos de tipo Sturm-Liouville.

RA225 - Entender las diferencias fundamentales entre los espacios normados de dimensión finita e infinita.

RA226 - Entender el concepto de dualidad y su utilidad en el análisis.

RA227 - Aprender a aplicar los cuatro pilares del análisis funcional en problemas prácticos.

RA223 - Entender el concepto de espacio de Banach y de Hilbert y aprender a clasificar los ejemplos clásicos, tales como espacios de sucesiones y de funciones.

RA224 - Aprender cómo se usan las técnicas habituales para lidiar con operadores acotados entre espacios normados. Calcular la norma de operadores sencillos.

RA228 - Comprender el concepto de espectro de un operador lineal acotado, así como sus diferencias con el caso finito dimensional. Calcular el espectro de operadores sencillos.

RA229 - Ser capaz de resolver y discutir ecuaciones integrales de Fredholm aplicando la teoría abstracta.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Esta asignatura pretende ser una primera aproximación del estudiante a las ideas que germinaron a principios del siglo XX debido a las necesidades de lenguaje y formalización que requerían el campo de las ecuaciones en derivadas parciales y de las ecuaciones integrales. Sin perder de vista el propósito de la emergencia de este campo, este curso pretende desarrollar la teoría abstracta con el fin de, posteriormente, concluirlo aplicándola a la resolución de dos problemas clásicos, a saber, el problema espectral de Sturm-Liouville y la resolución de ecuaciones integrales lineales de tipo Fredholm.

Se comenzará el curso con un breve repaso de la teoría de espacios métricos que anteriormente se trató en la asignatura de Topología, para introducir el concepto de espacio normado y en particular, de espacio de Banach. Se expondrán los ejemplos clásicos, tales como los espacios de sucesiones y los espacios de funciones. Se insistirá en el concepto de operador lineal acotado y el cómputo de su norma, ilustrándolo con varios ejemplos para los espacios de Lebesgue y motivando su utilidad en el campo del análisis armónico.

Posteriormente se añadirá más estructura mediante la introducción del concepto de producto interior y el concepto de espacio de Hilbert. En esta parte, se insistirá en las aplicaciones de la teoría abstracta a las series de Fourier anteriormente estudiada en la asignatura de Análisis Real. También supondrá la primera aproximación del alumnado a los problemas variacionales, piedra angular de mucha de la investigación actual en el campo de las Ecuaciones en Derivadas Parciales. Finalmente, se ilustrará brevemente la aplicación de estos conceptos a la mecánica cuántica, formalizada mediante la introducción del concepto de espacio de Hilbert.

Una vez asimilados los conceptos básicos, se introducirán los cuatro teoremas fundamentales del Análisis Funcional, a saber, el teorema de Hahn-Banach, el teorema de Banach-Steinhaus, el teorema del grafo cerrado y el teorema de la aplicación abierta. En esta parte se deberá hacer hincapié en el concepto de topología débil y la utilidad de los métodos de dualidad en los problemas del análisis.

Una vez vista y asimilada la teoría fundamental, nos dispondremos a trabajar la teoría espectral de operadores compactos mostrando las principales diferencias entre la teoría finito-dimensional y la infinito-dimensional. Como resultado de la teoría se demostrará el teorema de alternativa de Fredholm y sus aplicaciones a la teoría de ecuaciones integrales de tipo Fredholm. Finalmente, se probará el teorema espectral de operadores autoadjuntos compactos y se insistirá en su similitud con la diagonalización de endomorfismos en la teoría finito-dimensional trabajada en la asignatura de Álgebra Lineal. Se concluirá el curso tratando la existencia de autovalores para los problemas de Sturm-Liouville.

5.2. Temario de la asignatura

1. NOCIONES GENERALES SOBRE ESPACIOS MÉTRICOS.

- 1.1. Definiciones y ejemplos.
- 1.2. Nociones topológicas.
- 1.3. Aplicaciones entre espacios métricos.
- 1.4. Completitud y separabilidad.

2. ESPACIOS NORMADOS Y DE BANACH.

- 2.1. Espacios vectoriales de dimensión infinita. Bases de Hamel.
- 2.2. Espacios normados. Espacios de Banach. Ejemplos.
- 2.3. Propiedades de los espacios normados. No-compacidad de la bola unidad.
- 2.4. Teorema de completación.
- 2.5. Operadores lineales acotados. Isometrías. Ejemplos.
- 2.6. Espacio dual.

3. ESPACIOS DE HILBERT.

- 3.1. Espacios de Hilbert. Ejemplos.
- 3.2. Propiedades del producto interior.
- 3.3. Conjuntos ortonormales. Proceso de ortogonalización de Gram-Schmidt. Desigualdad de Bessel. Identidad de Parseval.
- 3.4. Teorema de la proyección ortogonal.
- 3.5. Dualidad en espacios de Hilbert. Teorema de representación de Riesz.
- 3.6. Problemas variacionales. Principio de Dirichlet. Teorema de Lax-Milgram.
- 3.7. Operador adjunto. Operadores normales, autoadjuntos y unitarios. Propiedades.
- 3.8. Aplicaciones a la Mecánica Cuántica.

4. LOS CUATRO PILARES DEL ANÁLISIS FUNCIONAL.

- 4.1. Teorema de Hahn-Banach. Propiedad de extensión.
- 4.2. Espacios reflexivos. Topología débil. Teorema de Banach-Alaoglu-Bourbaki. Teorema de categoría de Baire.
- 4.3. Principio de acotación uniforme y teorema de Banach-Steinhaus.

4.4. Teorema de la aplicación abierta.

4.5. Teorema de la gráfica cerrada.

5. TEORÍA ESPECTRAL DE OPERADORES COMPACTOS.

5.1. Propiedades espectrales de los operadores lineales acotados. Funciones de un operador. Series de Neumann.

5.2. Definición de operador compacto. Propiedades. Ejemplos.

5.3. Descomposición espectral de los operadores compactos.

5.4. Ecuaciones lineales de operadores compactos. Teorema de la alternativa de Fredholm. Ecuaciones integrales de Fredholm.

6. TEORÍA ESPECTRAL DE OPERADORES AUTOADJUNTOS COMPACTOS.

6.1. Propiedades espectrales de los operadores autoadjuntos.

6.2. Teorema espectral de operadores autoadjuntos compactos.

6.3. Aplicación a los problemas de Sturm-Liouville.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Teoría Tema 1 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Teoría Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Teoría Tema 2 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 2 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Acciones Cooperativas Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Acciones Cooperativas: Cada acción cooperativa consistirá en la realización grupal (de 3 alumnos cada grupo) de una hoja de problemas a realizar sobre la teoría trabajada en las Clases Teóricas hasta la fecha.</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
4	<p>Teoría Tema 2 y 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
5	<p>Teoría Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajos Individuales: El profesor enviará al alumnado realizar dos trabajos individuales a entregar. En estos trabajos, el alumno resolverá un problema que justificará la introducción de las técnicas abstractas trabajadas en la asignatura.</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00</p>

6	<p>Teoría Tema 3 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 3 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Acciones Cooperativas Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Acciones Cooperativas: Cada acción cooperativa consistirá en la realización grupal (de 3 alumnos cada grupo) de una hoja de problemas a realizar sobre la teoría trabajada en las Clases Teóricas hasta la fecha.</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
7	<p>Teoría Tema 3 y 4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Primer Parcial: Consistirá en una prueba escrita teórico/práctica sobre los contenidos trabajados en clase hasta la fecha.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Teoría Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p>Teoría Tema 4 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 4 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Acciones Cooperativas Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Acciones Cooperativas: Cada acción cooperativa consistirá en la realización grupal (de 3 alumnos cada grupo) de una hoja de problemas a realizar sobre la teoría trabajada en las Clases Teóricas hasta la fecha.</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
10	<p>Teoría Tema 4-5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Trabajos Individuales: El profesor enviará al alumnado realizar dos trabajos individuales a entregar. En estos trabajos, el alumno resolverá un problema que justificará la introducción de las técnicas abstractas trabajadas en la asignatura.</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 01:00</p>
11	<p>Teoría Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

12	<p>Teoría Tema 5 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 5 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Acciones Cooperativas Duración: 01:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>			<p>Acciones Cooperativas: Cada acción cooperativa consistirá en la realización grupal (de 3 alumnos cada grupo) de una hoja de problemas a realizar sobre la teoría trabajada en las Clases Teóricas hasta la fecha.</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
13	<p>Teoría Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Teoría Tema 6 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15	<p>Teoría Tema 6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Problemas Tema 6 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Segundo Parcial: Consistirá en una prueba escrita teórico/práctica sobre los contenidos trabajados en clase hasta la fecha.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
16				
17				<p>Prueba de Evaluación Global (EG): La EG consistirá en una prueba escrita teórico/práctica sobre los contenidos de toda la asignatura.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Acciones Cooperativas: Cada acción cooperativa consistirá en la realización grupal (de 3 alumnos cada grupo) de una hoja de problemas a realizar sobre la teoría trabajada en las Clases Teóricas hasta la fecha.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	5%	/ 10	CG1 CG5 CG3 CG4 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5
5	Trabajos Individuales: El profesor enviará al alumnado realizar dos trabajos individuales a entregar. En estos trabajos, el alumno resolverá un problema que justificará la introducción de las técnicas abstractas trabajadas en la asignatura.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	10%	/ 10	CG1 CG5 CG3 CG4 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5
6	Acciones Cooperativas: Cada acción cooperativa consistirá en la realización grupal (de 3 alumnos cada grupo) de una hoja de problemas a realizar sobre la teoría trabajada en las Clases Teóricas hasta la fecha.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	5%	/ 10	CG1 CG5 CG3 CG4 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5
7	Primer Parcial: Consistirá en una prueba escrita teórico/práctica sobre los contenidos trabajados en clase hasta la fecha.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	/ 10	CG1 CG5 CG3 CG4 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

9	Acciones Cooperativas: Cada acción cooperativa consistirá en la realización grupal (de 3 alumnos cada grupo) de una hoja de problemas a realizar sobre la teoría trabajada en las Clases Teóricas hasta la fecha.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	5%	/ 10	CG1 CG5 CG3 CG4 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5
10	Trabajos Individuales: El profesor enviará al alumnado realizar dos trabajos individuales a entregar. En estos trabajos, el alumno resolverá un problema que justificará la introducción de las técnicas abstractas trabajadas en la asignatura.	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	01:00	10%	/ 10	CG1 CG5 CG3 CG4 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5
12	Acciones Cooperativas: Cada acción cooperativa consistirá en la realización grupal (de 3 alumnos cada grupo) de una hoja de problemas a realizar sobre la teoría trabajada en las Clases Teóricas hasta la fecha.	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	01:00	5%	/ 10	CG1 CG5 CG3 CG4 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5
15	Segundo Parcial: Consistirá en una prueba escrita teórico/práctica sobre los contenidos trabajados en clase hasta la fecha.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	30%	/ 10	CG1 CG5 CG3 CG4 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de Evaluación Global (EG): La EG consistirá en una prueba escrita teórico/práctica sobre los contenidos de toda la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG5 CG3 CG4 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de Evaluación Global (EG): La EG consistirá en una prueba escrita teórico/práctica sobre los contenidos de toda la asignatura.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG1 CG5 CG3 CG4 CE1 CE2 CE3 CE4 CE5

7.2. Criterios de evaluación

Los procesos de evaluación se rigen por la normativa de evaluación de aprendizaje en las titulaciones oficiales de Grado y Máster universitario de la Universidad Politécnica de Madrid, aprobada en el Consejo de Gobierno de 26 de mayo de 2022. Hay tres tipos de evaluación, la Evaluación Progresiva (EP), la Prueba de Evaluación Global (EG) y la Convocatoria extraordinaria (CE). Para superar la asignatura se ha de obtener una nota media de cinco puntos o superior en cualquiera de las modalidades de evaluación anteriormente expuestas.

La Evaluación progresiva (EP) se realizará durante el periodo docente y constará de tres partes:

1. Acciones Cooperativas: Supondrá un 20% de la nota en la EP. Se realizarán 4 pruebas de acción cooperativa en las semanas 3, 6, 9 y 12. Estas pruebas serán evaluadas sobre 10 y se calculará la nota media correspondiente. Cada acción cooperativa consistirá en la realización grupal (de 3 alumnos cada grupo) de una hoja de problemas a realizar sobre la teoría trabajada en las Clases Teóricas hasta la fecha. Tendrán una duración aproximada de una 1 hora.

2. Trabajos Individuales: Supondrá un 20% de la nota en la EP. Durante el transcurso de la asignatura, el profesor enviará al alumnado realizar dos trabajos individuales a entregar en una fecha estipulada por ambas partes. En estos trabajos, el alumno resolverá un problema que justificará la introducción de las técnicas abstractas trabajadas en la asignatura.

3. Primer Parcial: Supondrá un 30% de la nota en la EP. Consistirá en una prueba escrita teórico/práctica sobre los contenidos trabajados en clase hasta la fecha. Se realizará en la semana 7 y durará 2 horas.

4. Segundo Parcial: Supondrá un 30% de la nota en la EP. Al igual que el primer parcial, consistirá en una prueba escrita teórico/práctica sobre los contenidos trabajados en clase hasta la fecha. Se realizará en la semana 15 y durará 2 horas.

En caso de no superar la asignatura mediante el proceso de evaluación progresiva en el periodo docente, se planifica una Prueba de Evaluación Global (EG) al final del periodo docente según el calendario escolar de pruebas de evaluación aprobado por la EPES para el curso académico. La EG consistirá en una prueba escrita teórico/práctica sobre los contenidos de toda la asignatura y durará 3 horas. En caso de optar por la EG, se reflejará en el acta como nota final la obtenida en la EG. En caso de no superar la EP o la EG, el estudiante dispondrá de la Convocatoria Extraordinaria (CE) según el calendario aprobado por la EPES. Al igual que la EG, la CE consistirá en una prueba escrita teórico/práctica sobre los contenidos de toda la asignatura y durará 3 horas. En caso de optar por la CE, se reflejará en el acta como nota final la obtenida en la CE.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
H. Brezis. Functional analysis, Sobolev spaces and Partial Differential Equations. Springer.	Bibliografía	Un clásico que trata de ilustrar la aplicación del análisis funcional abstracto.
V. I. Bogachev, O. G. Smolyanov. Real and Functional Analysis. Springer.	Bibliografía	Muy completo, ordenado y adecuado para el alumnado. Además, contiene un repaso del Análisis Real que es conveniente conocer antes de cursar esta asignatura.
Bower, N. J. Kalton. An introductory Course in Functional Analysis. Springer, New York.	Bibliografía	Libro conciso que incluye las aplicaciones que vamos a tratar en el curso.
Y. Eidelman, V. Milman, A. Tsolomitis. Functional Analysis. An introduction. AMS.	Bibliografía	
W. Rudin. Real and Complex Analysis. 3rd ed., McGraw-Hill.	Bibliografía	Libro clásico que servirá como recordatorio de la teoría de la medida tratada en la asignatura de Análisis Real.

W. Rudin. Functional Analysis. McGraw-Hill.	Bibliografía	Libro clásico que trata la teoría espectral en su tercera parte de manera precisa.
A. Sasane. A friendly approach to Functional Analysis. World Scientific.	Bibliografía	Libro recomendable para el alumnado interesado en conocer el por qué detrás de los conceptos abstractos que vamos a introducir en el curso.
A. Vera, P. Alegría. Un curso de Análisis Funcional. Editorial AVL.	Bibliografía	Libro muy recomendable para el alumnado. Tiene una gran variedad de problemas resueltos.
K. Yosida. Functional Analysis. 6th ed., Springer.	Bibliografía	Libro clásico que hoy en día sigue siendo de gran utilidad. En su última parte muestra la aplicación de la teoría abstracta a las EDP.