Facultad de Ciencias

Graduado/a en Matemáticas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 1):

Análisis Funcional
(2021 - 2022)

1. Datos descriptivos de la asignatura

Asignatura: Análisis Funcional	Código: 549580902

- Centro: **Facultad de Ciencias**
- Lugar de impartición: **Facultad de Ciencias**
- Titulación: **Graduado/a en Matemáticas**
- Plan de Estudios: **G058 (Publicado en 2019-11-27)**
- Rama de conocimiento: **Ciencias**
- Itinerario / Intensificación:
- Departamento/s:
  Análisis Matemático
- Área/s de conocimiento:
  Análisis Matemático
  Matemática Aplicada
- Curso: **4**
- Carácter: **Optativa**
- Duración: **Primer cuatrimestre**
- Créditos ECTS: **6,0**
- Modalidad de impartición: **Presencial**
- Horario: **Enlace al horario**
- Dirección web de la asignatura: **http://www.campusvirtual.ull.es**
- Idioma: **Español/Inglés (75%/25%)**

2. Requisitos para cursar la asignatura

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: MARIA ISABEL MARRERO RODRIGUEZ

- Grupo: **1, PA101**

General
- Nombre: **MARIA ISABEL**
- Apellido: **MARRERO RODRIGUEZ**
- Departamento: **Análisis Matemático**
- Área de conocimiento: **Análisis Matemático**

Contacto
- Teléfono 1: **922845229**
- Teléfono 2: **922318193**
- Correo electrónico: **imarrero@ull.es**
- Correo alternativo: **imarrero@ull.edu.es**
- Web: **https://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	118
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	118
Observaciones: El horario y lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán oportunamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Las tutorías fuera del horario habitual o por videoconferencia (Google Meet) se atenderán previa petición de cita al correo electrónico de la profesora.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	118
Todo el cuatrimestre		Viernes	10:00	13:00	Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B	118
Observaciones: El horario y lugar de tutorías pueden sufrir modificaciones puntuales que serán oportunamente comunicadas a través del aula virtual de la asignatura. Las tutorías fuera del horario habitual o por videoconferencia (Google Meet) se atenderán previa petición de cita al correo electrónico de la profesora.						

4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Análisis Matemático**
Perfil profesional: **Graduado/a en Matemáticas**

5. Competencias

Generales

CG4 - Capacitar para la utilización de 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.

Básicas

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Específicas

CE1 - Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de la Matemática, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
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.
CE5 - Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas de las Matemáticas.
CE7 - 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.

6. Contenidos de la asignatura

Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

Tema 1. Teoría básica de espacios de Hilbert.
Tema 2. Espacios de Banach: teoremas fundamentales.
Tema 3. Teoremas de Hahn-Banach y aplicaciones.
Tema 4. Introducción a la teoría espectral de operadores lineales.

Actividades a desarrollar en otro idioma

Se proporcionarán al alumnado referencias en lengua inglesa sobre las cuales se plantearán cuestiones y ejercicios en ese idioma. La resolución de estas actividades deberá desarrollarse también en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

En la docencia de la asignatura podrán ser aplicadas las siguientes metodologías docentes:

- Lección magistral/método expositivo (presentación o explicación por parte del profesorado).
- Clases de problemas en aula y/o en laboratorio informático, supervisadas por el profesorado.
- Trabajo individual y/o grupal (sesiones de trabajo supervisadas).
- Seminarios en pequeño o gran grupo.
- Exposiciones, debates y presentación de trabajos y proyectos (supervisados por el profesorado y/o desarrollados en público).
- Evaluación (pruebas escritas, orales, prácticas, etc., utilizadas en la evaluación del progreso de los estudiantes).
- Estudio personal (estudio de conceptos, realización de actividades, preparación de trabajos/proyectos/informes, búsqueda de documentación, preparación de pruebas, exámenes, etc.).

La presencialidad en el aula vendrá determinada por el número máximo de estudiantes que puedan coincidir conforme a las normas y protocolos de seguridad establecidos por las autoridades sanitarias. Esta presencialidad física se compatibilizará, siempre que sea posible, con la participación telemática del resto del alumnado a través de la transmisión síncrona de las actividades por medio de dispositivos instalados en las aulas, recurriendo, en caso necesario, a la rotación de grupos. Las actividades formativas no presenciales se realizarán, bien de forma síncrona a través de sistemas de videoconferencia, bien de forma asíncrona a través del aula virtual de la asignatura. Por tanto, el alumnado necesitará disponer de un ordenador o dispositivo con conexión a internet, cámara y micrófono. Únicamente podrá participar en videoconferencias mediante programas autorizados por la Universidad; en esta asignatura se utilizará Google Meet.

Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	30,00	0,00	30,0	[CE1], [CG4]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	27,00	0,00	27,0	[CE7], [CE3], [CB2], [CG4]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	34,00	34,0	[CE5], [CE1]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	33,50	33,5	[CE7], [CE5], [CE3]
Preparación de exámenes	0,00	22,50	22,5	[CE7], [CE5], [CE3], [CE1], [CG4]
Realización de exámenes	3,00	0,00	3,0	[CE7], [CB4], [CB2]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

A. Vera López, P. Alegría Ezquerra:
Un curso de análisis funcional.
AVL, 1997.

I. Marrero:
Problemas de análisis real y funcional.
Servicio de Publicaciones, Universidad de La Laguna, 1991.

Bibliografía Complementaria

A. Bower, N. J. Kalton:
An introductory course in functional analysis
. Springer, 2014.

B. V. Limaye:
Functional analysis
, 2
nd
edition. New Age,

1996.

W. Rudin:
Análisis real y complejo
, 3
a
edición. McGraw-Hill, 1988.

Otros Recursos

Aula virtual de la asignatura en el
Campus Virtual
de la ULL.

I. Marrero:
Teoría de operadores
. Curso OCW-ULL, 2011/12.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El procedimiento de evaluación está regulado por los Estatutos de la ULL, por lo dispuesto en la Memoria de Modificación del Grado en Matemáticas de febrero de 2019 y por el vigente Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL.

En la evaluación se podrá hacer uso de los siguientes tipos de prueba:

- Pruebas objetivas, de tipo test: pruebas de verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...
- Pruebas de respuesta corta: pruebas escritas adecuadas para evaluar terminología, leyes, principios, características, o ejercicios que midan el conocimiento y habilidad para resolver problemas numéricos y manipulación de símbolos matemáticos.
- Pruebas de respuesta larga, de desarrollo: pruebas escritas constituidas por preguntas teórico-prácticas. El interés no sólo se centra en evaluar una respuesta como producto, sino también en obtener información sobre cómo el estudiante estructura o desarrolla la respuesta para llegar al resultado esperado.
- Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas: se mide si el estudiante proyecta o utiliza, en la resolución de los problemas planteados o en la realización de las tareas propuestas, los conocimientos, las habilidades y las actitudes que son objeto de aprendizaje. Se evita que el estudiante se limite a memorizar y reproducir información, y permite identificar el grado de comprensión alcanzado.
- Exposiciones y pruebas orales: permiten al estudiante, individualmente o en grupo, que acredite el conocimiento sobre un tema o trabajo determinado, midiendo diferentes habilidades tales como saber estructurar las ideas y organizarlas para transmitir los argumentos clave, adaptar el discurso oral a los diferentes tipos de audiencias y ceñirse a un tiempo, si éste se prefijase.

En la convocatoria ordinaria de enero, la adquisición de las competencias se verificará mediante dos modalidades de evaluación, A y B. La modalidad A será de aplicación a aquellos estudiantes que cumplan con los requisitos para ser evaluados de forma continua; en otro caso, se aplicará la modalidad B. La estrategia evaluativa especifica los porcentajes de las distintas actividades evaluables para la modalidad A.

Modalidad A
Para acceder a esta modalidad de evaluación es requisito indispensable participar en todas las actividades evaluables de la asignatura, que, con la ponderación sobre la nota global que en cada caso se indica, son las siguientes:

- Un examen teórico/práctico escrito, en la fecha designada por el centro para la convocatoria oficial, que abarcará toda la materia impartida (25%).
- Dos seguimientos teórico/prácticos escritos (50%).
- Entrega y exposición oral de, al menos, un trabajo individual durante el curso (25%).

Modalidad B
Entrarán en esta modalidad evaluativa aquellos estudiantes que no accedan a la evaluación continua por no haber participado en alguna de las actividades previstas en la modalidad A, o bien, habiendo participado, obtengan en ellas calificaciones insuficientes para superar la asignatura. La evaluación según esta modalidad constará de:

- Un examen teórico/práctico escrito, en la fecha designada por el centro para la convocatoria oficial, que abarcará toda la materia impartida (75%).
- Entrega y exposición oral de un trabajo individual (25%).

Observaciones

- Los exámenes y seguimientos podrán combinar pruebas objetivas, pruebas de respuesta corta y pruebas de desarrollo.
- Los trabajos individuales consistirán en pruebas de ejecución de tareas. Su resolución debe ser entregada por escrito y expuesta oralmente.
- En ambas modalidades, el alumnado que no concurra a la prueba final será calificado en acta como "No presentado".
- La calificación en las convocatorias extraordinarias de julio y septiembre será la que se obtenga en el examen correspondiente a estas convocatorias, con un peso del 100%.
- Las pruebas finales serán presenciales. Si el número de estudiantes matriculados impidiera disponer de aulas con capacidad suficiente para realizar el examen respetando las restricciones de distanciamiento social decretadas por las autoridades sanitarias, se establecerán grupos y turnos de examen. En tal caso, al objeto de poder formar los grupos y turnos con anterioridad y atender a otras cuestiones de logística, todo estudiante que desee concurrir al examen deberá preinscribirse en la consulta que con ese fin se habilitará en el aula virtual de la asignatura, aunque no agotará convocatoria si finalmente decide no presentarse a la prueba. El profesorado declina toda responsabilidad ante la eventual imposibilidad de acomodar en el aula de examen a aquellos estudiantes que se personen sin haberse preinscrito, salvo que acrediten debidamente alguno de los supuestos admitidos en el artículo 9.6 del Reglamento de Evaluación y Calificación.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE3], [CG4]	• Respuestas correctas.	10,00 %
Pruebas de respuesta corta	[CE7], [CE3], [CE1]	• Propiedad y rigor en la terminología y la notación. • Resultados correctos y adecuadamente justificados.	40,00 %
Pruebas de desarrollo	[CE7], [CE1], [CB4], [CB2]	• Propiedad y rigor en la terminología y la notación. • Resultados correctos y adecuadamente justificados.	25,00 %
Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE7], [CE5], [CE3], [CE1], [CG4]	• Propiedad y rigor en la terminología y la notación. • Resultados correctos y adecuadamente justificados.	15,00 %
Exposiciones y pruebas orales	[CB2], [CE5], [CB4], [CE1], [CE3]	• Propiedad y rigor en la terminología y la expresión. • Dominio del tema expuesto.	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

La Memoria de Verificación del título recoge los siguientes resultados de aprendizaje para esta asignatura:

- Reconocer las características fundamentales de los espacios normados y las transformaciones entre ellos.
- Conocer el enunciado del teorema de Hahn-Banach y el teorema de Baire y algunas de sus principales consecuencias.
- Comprender las nociones de producto escalar y espacio de Hilbert.

11. Cronograma / calendario de la asignatura

Descripción

La distribución de los temas y actividades por semana (T: sesiones teóricas, P: sesiones prácticas, E*n*: exposición *n*-ésima) es orientativa y está sujeta a posibles cambios en función de las necesidades de organización docente. El calendario de las pruebas de seguimiento (S*n*: seguimiento *n*-ésimo) es, igualmente, orientativo y se fijará en la agenda del curso, en coordinación con el resto de asignaturas. La prueba final de cada convocatoria se celebrará conforme al calendario de exámenes aprobado por el centro.

Primer cuatrimestre

Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Tema 1	T/P	4.00	5.00	9.00
Semana 2:	Tema 1	T/P	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	Tema 1	T/P	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	Tema 2	T/P E1	4.00	6.00	10.00
Semana 5:	Tema 2	T/P	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	Tema 2	T/P	3.00	5.00	8.00
Semana 7:	Tema 2	T/P S1	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 3	T/P	4.00	5.00	9.00
Semana 9:	Tema 3	T/P	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	Tema 3	T/P E2	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 3	T/P	2.00	5.00	7.00
Semana 12:	Tema 4	T/P	4.00	5.00	9.00
Semana 13:	Tema 4	T/P S2	4.00	6.00	10.00
Semana 14:	Tema 4	T/P	4.00	6.00	10.00
Semana 15:	Tema 4	T/P	4.00	6.00	10.00
Semana 16 a 18:	Evaluación final	Preparación y realización de las pruebas evaluativas	3.00	9.00	12.00
		Total	60.00	90.00	150.00