Facultad de Ciencias

Graduado/a en Matemáticas

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :

Análisis Funcional
(2023 - 2024)

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 de matrícula y calificación

3. Profesorado que imparte la asignatura

Profesor/a Coordinador/a: **MARTA DE LEÓN CONTRERAS**

- Grupo: **Teoría y Prácticas**

General
- Nombre: **MARTA**
- Apellido: **DE LEÓN CONTRERAS**
- Departamento: **Análisis Matemático**
- Área de conocimiento: **Análisis Matemático**

Contacto
- Teléfono 1:
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mleoncon@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

Tutorías primer cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	14:00	Edificio Central - CE.1A	5
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:30	18:30	Edificio Central - CE.1A	5
Observaciones: Se recomienda al alumnado que solicite cita previa al correo electrónico de la profesora con suficiente antelación con el fin de poder reservar aula de tutoría mayor, si fuera necesario. En caso de modificación del horario de tutorías, se comunicará a través del campus virtual.						
Tutorías segundo cuatrimestre:						
Desde	**Hasta**	**Día**	**Hora inicial**	**Hora final**	**Localización**	**Despacho**
Todo el cuatrimestre		Viernes	11:00	14:00	Edificio Central - CE.1A	5
Todo el cuatrimestre		Miércoles	15:30	18:30	Edificio Central - CE.1A	5
Observaciones:						

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. Nociones generales sobre espacios métricos.
Tema 2: Espacios de Banach.
Tema 3: Los teoremas fundamentales del análisis funcional.
Tema 4: Espacios de Hilbert.
Tema 5: Espacios Lp.
Tema 6: Teoría espectral de operadores lineales.

Actividades a desarrollar en otro idioma

- Parte de la asignatura se imparte en inglés.
- Varios de los elementos de la bibliografía recomendada de la asignatura están en inglés.

7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

Descripción

Las clases teóricas se dedicarán a la exposición y explicación de contenidos teóricos y a la resolución de problemas que complementan y refuerzan el aprendizaje, buscando siempre una implicación de los estudiantes en dicho aprendizaje.
Las clases de problemas estarán dedicadas a la exposición de los ejercicios por parte del alumno con la guía del profesor, fomentando la actitud crítica a la resolución o incluso mejoras de las exposiciones, por parte del resto de estudiantes.

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	[CG4], [CE1]

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

8. Bibliografía / Recursos

Bibliografía Básica

J. García-Cuerva, *Análisis Funcional*, apuntes, UAM, 2011.
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

B. V. Limaye: *Functional analysis*, 2nd edition. New Age, 1996.
H. Brezis, *Análisis Funcional*. Madrid, Alianza Universidad, 1984.
J. B: Conway, A course in functional analysis, Springer, 1980
P. Lax, *Functional Analysis*, Wiley-Interscience, N. York, 2002.
W. Rudin: *Análisis real y complejo*, 3a edición. McGraw-Hill, 1988.

Otros Recursos

El aula virtual de la asignatura.

9. Sistema de evaluación y calificación

Descripción

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la Decana de Ciencias. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes. -->

El procedimiento de evaluación se rige por el vigente Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL y lo dispuesto en la Memoria de Modificación del Grado en Matemáticas (febrero de 2019).
La evaluación de las competencias se verificará mediante dos modalidades, evaluación continua (EvC) y evaluación única (EvU).

Modalidad EvC: Evaluación continua. • Realización de dos seguimientos presenciales a lo largo del cuatrimestre con contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Cada seguimiento tiene un valor de 30% sobre la calificación final. La nota de cada seguimiento debe ser superior o igual a un 4 para que haga media con el resto de instrumentos de calificación.
• Realización de un examen final escrito en la fecha que el centro ha asignado a la modalidad de evaluación única sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Su valor es el 30% de la calificación final. El alumnado que desee mejorar su nota en alguno de los seguimientos, puede hacerlo el día de la convocatoria del examen final mediante la realización de una prueba en los mismos términos que los seguimientos realizados durantes el curso.
• Exposición y si es necesario entrega de los problemas asignados a lo largo del cuatrimestre. Su valor es el 10% de la calificación final.
• Si al final del cuatrimestre la nota de algún seguimiento es inferior a un 4 pero la calificación de la asignatura, de acuerdo con la ponderación, es mayor o igual a 5, la nota final de la asignatura será de un 4.
• Se considerará agotada la convocatoria cuando el alumno se presente al examen final. En caso contrario se considerará "No presentado".
• La evaluación continua sólo aplica a la convocatoria de enero de la asignatura. Para el resto de convocatorias, la evaluación será como en la modalidad de evaluación única.
Modalidad EvU: Evaluación única.• Realización de un examen final escrito en la fecha asignada por el centro para este tipo de modalidad de evaluación, sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Su valor es el 100% de la calificación final.
Para que el estudiante pueda optar a la evaluación única deberá comunicarlo a través del procedimiento habilitado en el aula virtual de la asignatura antes de la finalización del periodo de docencia del cuatrimestre, *esto es, antes de las 23:59 horas del 21 de diciembre de 2023.*

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida a la Decana de Ciencias. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del periodo de exámenes.

Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas de desarrollo	[CE7], [CE5], [CE3], [CE1], [CB4], [CB2], [CG4]	**Modalidad EvC:** Pruebas escritas con preguntas teórico-prácticas que permitan identificar el grado de comprensión alcanzado de los conocimientos de la asignatura, así como evaluar la habilidad para exponer las ideas. Representa un 20% en cada seguimiento y examen final. **Modalidad EvU:** Representa un 70% del examen único.	60,00 %

Pruebas de ejecuciones de tareas reales y/o simuladas	[CE7], [CE5], [CE3], [CE1], [CB4], [CB2], [CG4]	**Modalidad EvC:** Pruebas escritas con resolución de problemas teórico-prácticos, en los que se mide 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. Representa un 10% en cada seguimiento y examen final. **Modalidad EvU:** Representa un 30% del examen único.	30,00 %
Exposiciones y pruebas orales	[CE7], [CE5], [CE3], [CE1], [CB4], [CB2], [CG4]	**Modalidad EvC:** Resolución de problemas propuestos y exposición en pizarra, donde se verifique que se han adquirido los conocimientos de la asignatura y la habilidad para exponer las ideas con claridad.	10,00 %

10. Resultados de Aprendizaje

- 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 es orientativa y está sujeta a posibles cambios en función de las necesidades de organización docente. El calendario de las pruebas de seguimiento es 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	Teoría y problemas.	5.00	3.00	8.00
Semana 2:	Tema 1	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	4.00	5.00	9.00
Semana 3:	Tema 2	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	4.00	5.00	9.00
Semana 4:	Tema 2	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	4.00	5.00	9.00
Semana 5:	Tema 2 y 3	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	4.00	5.00	9.00
Semana 6:	Tema 3	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	4.00	7.00	11.00
Semana 7:	Tema 3	Teoría y problemas. Exposición de problemas. Primer Seguimiento	4.00	6.00	10.00
Semana 8:	Tema 3	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	2.00	4.00	6.00
Semana 9:	Tema 4	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	4.00	5.00	9.00
Semana 10:	Tema 4	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	4.00	6.00	10.00
Semana 11:	Tema 5	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	4.00	6.00	10.00
Semana 12:	Tema 5	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	4.00	8.00	12.00
Semana 13:	Tema 5 y 6	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	2.00	4.00	6.00
Semana 14:	Tema 6	Teoría y problemas. Exposición de problemas. Segundo seguimiento.	4.00	8.00	12.00
Semana 15:	Tema 6	Teoría y problemas. Exposición de problemas.	4.00	5.00	9.00
Semana 16 a 18:		Realización del examen final. Posibilidad de recuperar alguno de los seguimientos. Coincide con la fecha de celebración del examen de evaluación única.	3.00	8.00	11.00

Total	60.00	90.00	150.00