

GUÍA DOCENTE VARIABLE REAL

GRADO EN MATEMÁTICAS

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 10-07-2024



I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OPTATIVA
Período de impartición	4 curso, 1Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación
<p>La asignatura de Variable Real se divide en tres bloques temáticos, <i>Teoría de la medida e integración</i>, <i>Espacios de Hilbert</i>, y <i>Análisis de Fourier</i>.</p> <p>La medida es una generalización de los conceptos de <i>longitud</i>, <i>área</i> y <i>volumen</i>. Dicha generalización se extiende tanto a mayores dimensiones como a conceptos más abstractos, puesto que el conjunto sobre el que se aplica una medida no tiene por qué ser un subconjunto de un espacio geométrico.</p> <p>La integral de Lebesgue es la extensión y reformulación del concepto de integral de Riemann a una clase más amplia de funciones reales, así como extiende los posibles dominios en los cuales estas integrales pueden definirse. Es una herramienta que resuelve casos que no puede la <i>integral de Riemann</i>. La integración de Riemann no funciona bien al tomar límites de sucesiones de funciones, dificultando su análisis. Esto es de vital importancia, por ejemplo, en el estudio de la <i>serie de Fourier</i>, la <i>transformada de Fourier</i> y otros temas. La integral de Lebesgue permite saber cómo y cuándo es posible tomar límites bajo el signo de la integral.</p> <p>Los espacios de Hilbert son un tipo particular de <i>espacios de Banach</i> cuya norma procede de un producto escalar, lo que permite introducir conceptos como <i>ángulo</i>, <i>ortogonalidad</i> o <i>proyección ortogonal</i>, y extender los métodos del <i>álgebra lineal</i> y el <i>cálculo</i> aplicados en el espacio euclídeo de dos dimensiones y tres dimensiones a los espacios de dimensión arbitraria, incluyendo los espacios de dimensión infinita.</p> <p>El análisis de Fourier o <i>análisis armónico</i> estudia la representación de funciones como superposición de <i>ondas básicas</i>. En el caso de funciones definidas en intervalos acotados de la recta real, y extendidas por periodicidad, ello lleva a la representación de la función como una serie de senos y cosenos conocida como <i>serie de Fourier</i>. En el caso de funciones definidas en \mathbb{R} o en \mathbb{R}^n, ello nos lleva al estudio de la <i>transformada de Fourier</i>. (Wikipedia)</p> <p>Objetivos: Aprender y utilizar técnicas, métodos propios y aplicaciones de la teoría de la medida e integración, los espacios de Hilbert, y el análisis de Fourier.</p> <p>Requisitos previos: Se espera de los alumnos de esta asignatura que posean los conocimientos matemáticos estudiados en los cursos anteriores.</p> <p>Recomendaciones: Las asignaturas de Matemáticas requieren un estudio diario.</p>

III.-Resultados de Aprendizaje



- CG02. Desarrollar las capacidades analíticas y de abstracción, la intuición y el pensamiento lógico y riguroso a través del estudio de la Matemática
- CG03. Capacidad para definir y plantear problemas y desarrollar metodologías para su resolución tanto en contextos académicos como profesionales.
- CG04. Preparar para posteriores estudios especializados, tanto en una disciplina matemática como en cualquiera de las ciencias que requieran buenos fundamentos matemáticos.
- CG07. Conocimiento de las materias básicas y tecnologías, que capaciten para el aprendizaje y desarrollo de nuevos métodos y tecnologías, así como las que les doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG12. Poseer y comprender los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta
- CG13. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.
- CG14. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CG15. Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- CG16. Capacidad para aplicar las habilidades de aprendizaje adquiridas necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CE01. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CE02. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.
- CE03. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE04. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
- CE05. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE06. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE07. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
- CE08. Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, el desarrollo de programas, y la capacidad para adquirir, obtener, formalizar y representar el conocimiento humano en una forma computable, para la resolución de problemas.



IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Bloque temático O. Topología de espacios métricos

Tema 1. Topología de espacios métricos

Bloque temático I. Teoría de la medida e integración

Tema 1. Conceptos básicos de la teoría de la medida

Tema 2. Funciones medibles

Tema 3. Integral de Lebesgue

Tema 4. Algunas aplicaciones de la integral de Lebesgue

Bloque temático II.- Espacios de Hilbert

Tema 1. Espacios de Hilbert.

Tema 2. Teoría espectral

Bloque temático III.- Análisis de Fourier

Tema 1. Series de Fourier

Tema 2. Transformada de Fourier

Tema 3. Algunas aplicaciones del análisis de Fourier

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Lecturas	Lecturas de material de apoyo y referencias bibliográficas
Resolución de ejercicios	Resolución de problemas
Otras actividades	Asistencia a lecciones magistrales, pruebas escritas, tutorías, trabajos propuestos (individuales o colectivos), trabajo autónomo de realización de ejercicios y preparación de pruebas escritas



V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	40
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	17
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	3
Tutorías académicas	48
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	21
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	21
Preparación de pruebas	30
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	Lecciones magistrales
Prácticas	Semana 1 a Semana 14	Resolución de problemas y casos prácticos
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 14	Resolución presencial de dudas y problemas planteados por los alumnos
Pruebas	Semana 1 a Semana 14	Pruebas escritas sobre los temas trabajados en clase
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 1	Presentación del curso



VII.-Método de evaluación

El modelo de evaluación general es la evaluación continua, tal como establece el Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

Deberán utilizarse todos los sistemas de evaluación establecidos para la asignatura en la memoria de la titulación, excepto aquellos que tuviesen una ponderación mínima del 0%, que podrán utilizarse en los cursos académicos en los que el profesorado lo considere oportuno. Cada uno de los sistemas de evaluación podrá ser aplicado mediante una o más actividades de evaluación, coherentes con ese sistema. Ninguna de las actividades de evaluación podrá superar individualmente el 60% de la calificación global de la asignatura.

La suma de las actividades de evaluación no revaluables no podrá superar el 40% de la calificación global de la asignatura y, en general, no deberían tener nota mínima (salvo en el caso de actividades de carácter práctico en las que, estrictamente, no pudieran reproducirse en la convocatoria extraordinaria las condiciones de evaluación de la convocatoria ordinaria).

Los estudiantes que no consigan superar la asignatura en la convocatoria ordinaria, o no se hayan presentado, podrán presentarse a la convocatoria extraordinaria únicamente a las actividades de evaluación revaluables no superadas.

La distribución y características de las actividades de evaluación son las que se describen a continuación.

VII.A.- Descripción de las pruebas de evaluación y su ponderación



Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE1 - Prueba escrita de respuesta abierta o tipo test	Sí. Todas las pruebas seguirán el mismo formato que en ordinaria.	100%	Prueba 1 sobre los ejercicios que se le ha y a n mandado al alumno en las semanas 1 a 6 (40%)	2	Bloque I	Semana 6
			Prueba 2 sobre los ejercicios que se le ha y a n mandado al alumno en las semanas 7 a 14 (60%)	3	Bloques II y III	Fecha del examen de convocatoria ordinaria
<p>Cálculo de la nota final</p> <ul style="list-style-type: none"> •La nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas evaluables según los porcentajes indicados, siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas. •Si alguna de las pruebas evaluables no se ha superado con la nota mínima necesaria para hacer media, la nota final se calcula como la media ponderada de las notas de las pruebas. SOlo en caso de que este valor sea igual o superior a 5, la nota final de la asignatura será un 3. •Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "No presentado". 						
<p>Convocatoria extraordinaria</p> <p>En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la revaluación de las pruebas no superadas, de manera que para el cálculo de la nota final en esta convocatoria se utilizará la calificación de las pruebas aprobadas en convocatoria ordinaria y las notas obtenidas en las pruebas revaluadas. El cálculo de la nota final se realiza tal y como se indica en el apartado anterior.</p> <p>La revaluación de las pruebas se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.</p>						
<p>Conducta académica</p> <p>En el caso de fraude académico en alguna actividad de evaluación, se otorgará una calificación de cero puntos en dicha actividad lo que, para aquellas actividades con nota mínima superior a cero implica el suspenso en la convocatoria correspondiente.</p> <p>Se recuerda además que, atendiendo al artículo 8.g). de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf) el fraude académico en alguna actividad de evaluación se considera falta muy grave. Las sanciones correspondientes a las faltas muy graves, según el artículo 11 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, y la pérdida en su caso de los derechos de matrícula.</p>						
<p>Evaluación en Convocatoria Adelantada</p> <p>El alumnado que haya solicitado la convocatoria adelantada deberá ponerse en contacto con el profesor responsable de la asignatura, tan pronto como sea posible, para que le facilite la información y/o material necesario para la evaluación, que será igual, tanto en su estructura como en su reparto de ponderaciones, a la prevista con carácter general para la asignatura.</p>						



VII.B.- Evaluación de estudiantes con dispensa académica de asistencia a clase

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC no implica que el estudiante quede automáticamente eximido de participar en las actividades de evaluación continua ni en las actividades formativas presenciales de asistencia obligatoria establecidas en la guía docente. Una vez concedida la dispensa, el estudiante deberá contactar con el docente, que podría proponerle las adaptaciones que considere convenientes, siempre que garanticen la adquisición y adecuada evaluación de los resultados de aprendizaje previstos. El estudiante deberá mantener a lo largo de curso una comunicación fluida con el docente para que este le proporcione información sobre las fechas en que se realizarán esas actividades formativas y de evaluación, en caso de que su programación no estuviese ya fijada y a disposición de los estudiantes en el momento de la concesión de la dispensa.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.- Revisión de las pruebas de evaluación

Se realizará conforme al Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje de la Universidad Rey Juan Carlos.

VII.D.- Estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales

A fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, los y las estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales podrán solicitar adaptaciones curriculares para el seguimiento de sus estudios. Esas adaptaciones serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad de la Universidad Rey Juan Carlos, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad de la Universidad.

Dicha Unidad emitirá un informe de adaptaciones curriculares, por lo que los y las estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con la Unidad (discapacidad.programa@urjc.es), a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

VII.E.- Conducta académica, integridad y honestidad académica

La Universidad Rey Juan Carlos está plenamente comprometida con los más altos estándares de integridad y honestidad académica, por lo que estudiar en la URJC supone asumir y suscribir los valores de integridad y la honestidad académica recogidos en el Código Ético de la Universidad (<https://www.urjc.es/codigoetico>).

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos (<https://www.urjc.es/images/Universidad/Presentacion/normativa/normativa%20convivencia%20universitaria.pdf>) y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.



VIII.-Recursos y materiales didácticos

Bibliografía básica

J. A. Mira López, *Lecciones sobre la teoría de la medida e integración*, Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2010
 W. Rudin, *Análisis real y complejo*, 3a ed., MacGraw-Hill, 1988
 H. Brezis, *Análisis funcional*, Alianza Universidad Textos, 1984
 J. Duoandikoetxea, *Lecciones sobre las series y transformadas de Fourier*, UNAN-Managua, 2003

Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos	MIGUEL ROMANCE DEL RIO
Correo electrónico	miguel.romance@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de Tutorías	Para consultar las tutorías póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	4
Nº de Sexenios	4
Nº de Sexenios de transferencia	1
Nº de evaluaciones positivas Docencia	5

