Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

VARIABLE COMPLEJA Y ANALISIS FUNCIONAL

GRADO EN MATEMÁTICAS

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 6bce569077af0a8e4912b91546f60120.

Fecha de publicación: 29-06-2026

I.-Identificación de la Asignatura	
Tipo	OBLIGATORIA
Período de impartición	3 curso, 2Q semestre
Nº de créditos	6
Idioma en el que se imparte	Castellano

II.-Presentación

Esta asignatura recoge los conceptos del análisis de funciones de variable compleja, incluyendo la holomorfía, la teoría de Cauchy, los desarrollos en series de Laurent y el teorema de los residuos, así como las nociones básicas del análisis funcional, incluyendo el estudio de espacios de Banach y espacios de Hilbert.

II.B-Presentación en inglés

This course covers the concepts of the analysis of complex variable functions, including holomorphy, Cauchy theory, Laurent series developments and the residue theorem, as well as the basic notions of functional analysis, including the study of Banach spaces and Hilbert spaces.

III.-Resultados de Aprendizaje

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 6bce569077af0a8e4912b91546f60120.

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.
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.
CG10. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
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.

- Leyenda para las titulaciones no adaptadas al RD 822/21: **CB** - competencias básicas, **CG** - competencias generales, **CE** - competencias específicas, **CT** - competencias transversales.
- Leyenda para las titulaciones adaptadas al RD 822/21: **CON** - conocimientos, **COM** - competencias, **HAB** - habilidades.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 6bce569077af0a8e4912b91546f60120.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Modulo I: Ana¿lisis de funciones de una variable compleja.

Tema 1: Propiedades ba¿sicas del conjunto de nu¿meros complejos.

1.1. Construccio¿n, Operaciones y propiedades algebra¿icas de los nu¿meros
1.2. Representaciones geome¿tricas: Representacio¿n binomial, trigonome¿trica polar
1.3. Raices n-esimas de nu¿meros complejos
1.4. Topologi¿a de C: El plano euclideo, el plano complejo, compactificacio¿n y esfera de Riemann

Tema 2: Funciones conti¿nuas y holomorfas.

2.1. Li¿mites y continuidad de funciones de variable compleja
2.2. Derivabilidad de funciones de variable compleja
2.3. Condiciones de Cauchy-Riemann
2.4. Funciones holomorfas y funciones armo¿nicas

Tema 3: Funciones anali¿ticas.

3.1. Series de numeros complejos y series de potencias
3.2. Funciones anali¿ticas
3.3. Principio de prolongacio¿n anali¿tica y sus consecuencias
3.4. Funciones elementales ba¿sicas

Tema 4: Integracio¿n sobre caminos.

4.1. Integracio¿n de funciones complejas en intervalos reales
4.2. Curvas y caminos en C
4.3. Integracio¿n de funciones complejas sobre caminos
4.4. Integrales dependientes de un para¿metro
4.5. I¿ndice de un punto respecto a un camino cerrado

Tema 5: Teori¿a Local y global de Cauchy.

5.1. Teorema local y fo¿rmula de Cauchy: Demostracio¿n y consecuencias
5.2. Ciclos y Homologi¿a
5.3. Conjuntos simplemente conexos

Tema 6: Ceros, singularidades y series de Laurent.

6.1. Ceros de una funcio¿n holomorfa
6.2. Singularidades aisladas: Clasificacio¿n
6.3. Funciones meromorfas
6.4. Singularidades en el infinito
6.5. Series de Laurent

Tema 7: El teorema de los residuos y sus aplicaciones.

7.1. Residuos de funciones de variable compleja
7.2. El teorema de los residuos
7.3. Aplicaciones al ca¿lculo de integrales y a la sumacio¿n de series

Modulo II: Ana¿lisis Funcional.

Tema 8: Introduccio¿n a los espacios de Banach y Hilbert.

8.1. Normas y espacios normados
8.2. Operadores entre espacios normados
8.3. Espacios de Hilbert
8.4. Bases ortonormales en un espacio de Hilbert

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 6bce569077af0a8e4912b91546f60120.

Resolución de ejercicios	Resolución de problemas en la pizarra
Presentaciones orales	Exposición de un tema teórico relacionado con la asignatura
Resolución de ejercicios	Resolución y entrega de ejercicios de cada tema de forma individual
Lecturas	Lectura de referencias bibliográficas

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 6bce569077af0a8e4912b91546f60120.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	40
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	18
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	2
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	27
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	25
Preparación de pruebas	50
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 14	Desarrollo presencial de los contenidos teóricos de la asignatura en el horario de la asignatura.
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 14	Consulta de dudas de forma presencial o remota usando las herramientas que proporciona la universidad.
Pruebas	Semana 14 a Semana 14	Realización de un examen presencial de los contenidos teóricos y prácticos.
Clases Teóricas	Semana 7 a Semana 14	Exposición presencial de un tema teórico relacionado con la asignatura.
Prácticas	Semana 2 a Semana 14	Resolución y entrega de forma presencial de ejercicios de cada tema de forma individual.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 6bce569077af0a8e4912b91546f60120.

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).

El alumnado que no consiga 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.

El uso de herramientas basadas en inteligencia artificial está prohibido en cualquier ejercicio y prueba de evaluación de la asignatura salvo que el profesor lo indique de forma explícita en el enunciado o en el material de esta. En caso de que esté permitido, se darán indicaciones precisas de qué usos están permitidos y cuáles no.

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

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 6bce569077af0a8e4912b91546f60120.

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.	70%	Prueba 1 (10%)	3	Contenidos teóricos y teórico-prácticos de la asignatura.	Fecha oficial de convocatoria ordinaria.
			Prueba 2 (60%)	3	Contenidos prácticos y problemas de la asignatura.	Fecha oficial de convocatoria ordinaria.
SE2 - Resolución de problemas y/o casos prácticos	Sí. Todas las pruebas seguirán el mismo formato que en ordinaria.	10%	Entrega de problemas prácticos	5	Contenidos prácticos y problemas de la asignatura	Fecha límite por determinar, antes de la fecha oficial de convocatoria ordinaria.
SE6 - Valoración y presentación de trabajos / Proyectos	Sí. Se evaluará con un trabajo similar.	20%	Trabajo de entrega obligatoria	4	Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura.	Fecha límite por determinar, dentro del periodo de evaluación.

Cálculo de la nota final o global

• 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 y el cálculo de la media es igual o superior a 5, la nota final de la asignatura será un 3.
• En caso de superar la nota mínima de todas las actividades evaluación y ser inferior a 5 la nota final de la asignatura, el estudiante deberá presentase en **convocatoria extraordinaria**, al menos, a la **actividad de evaluación SE1**.
• Si no se ha presentado a alguna de las pruebas evaluables en la convocatoria, la nota final será 0.
• Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será "**No presentado**".

Para superar la asignatura se deberá superar las notas mínimas indicadas y obtener una media ponderada mayor o igual a 5.

Convocatoria extraordinaria

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.
La revaluación de las pruebas escritas se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.
Para la revaluación de la participación en clase y de las prácticas se planificarán sendos plazos de entrega a determinar dentro de las fechas de exámenes de convocatoria extraordinaria.

Convocatoria adelantada

El procedimiento y criterios de evaluación para los estudiantes que soliciten la convocatoria adelantada, será igual que en las convocatorias ordinaria y extraordinaria.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 6bce569077af0a8e4912b91546f60120.

Conducta académica

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.

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 grave**. Las sanciones correspondientes a las faltas graves, según el artículo 11 de la referida normativa, son la expulsión temporal de la Universidad, o la pérdida al derecho de la convocatoria ordinaria.

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

La concesión de Dispensa Académica de Asistencia a Clase (DAAC) no implica que se 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 alumnado 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 alumnado 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 del alumnado en el momento de la concesión de la dispensa.
Asignatura con posibilidad de dispensa: Sí

VII.C.- Revisión y reclamación de las actividades de evaluación

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

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

Con el fin de garantizar la igualdad de oportunidades, la no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico, las adaptaciones curriculares para alumnado con discapacidad o con necesidades educativas especiales serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad, de acuerdo con la normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.
Para que esas adaptaciones puedan realizarse, será requisito la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que el alumnado con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con este servicio para analizar conjuntamente las distintas opciones.

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.

Para acompañar este proceso, la Universidad dispone de la Normativa de Convivencia de la Universidad Rey Juan Carlos y de diferentes herramientas (antiplagio, supervisión) que ofrecen una garantía colectiva para el completo desarrollo de estos valores esenciales.

Las herramientas basadas en inteligencia artificial pueden mejorar la experiencia de aprendizaje, pero debe utilizarse de forma ética, legal, honesta y transparente. Por este motivo, deben seguirse las recomendaciones de uso adecuado indicadas por los docentes de la asignatura.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 6bce569077af0a8e4912b91546f60120.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 6bce569077af0a8e4912b91546f60120.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Ti¿tulo: Functions of one complex variable Autor: J.Conway Editorial: Springer-Verlag, 1978
Ti¿tulo: Ana¿lisis de Variabel compleja Autor: L.H.Alfors Editorial: Aguilar, 1971
Ti¿tulo: Theory of complex functions Autor: R.Remmert Editorial: Springer-Verlag, 1991
Bibliografía complementaria
Ti¿tulo: Ana¿lisis Matema¿tico Autor: T.M.Apostol Editorial: Reverte, 1976
Ti¿tulo: The elements of complex analysis Autor: J.Duncan Editorial: Wiley, 1968
Ti¿tulo: Analisis Real y Complejo Autor: W.Rudin Editorial: mac Graw Hill, 1988

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	MIGUEL ROMANCE DEL RÍO
Correo electrónico	miguel.romance@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si
Horario de tutorías	Para consultar las tutorias 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 Docentia	5

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 11:37 | Hash: 6bce569077af0a8e4912b91546f60120.