Universidad Rey Juan Carlos

GUÍA DOCENTE

GEOMETRIA COMPUTACIONAL

GRADO EN MATEMÁTICAS

CURSO 2026-27

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 12:32 | Hash: 2fe2556cb0d3796a154a38b0ee6df2ea.

Fecha de publicación: 01-07-2026

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

La **geometría computacional** es una rama de las ciencias de la computación dedicada al estudio de algoritmos relacionados con la geometría. Tiene diferentes aspectos que abarcan desde la geometría discreta o combinatoria (cómputo de la envolvente convexa de un conjunto de puntos en el plano; diagrama de Voronoi que divide el plano en las regiones de influencia de cada uno de estos puntos, triangulación de Delaunay, etc) hasta la geometría continua (problemas de interpolación, de almacenamiento de datos geométricos, etc.).

Es una disciplina constructiva, de carácter abstracto, que utiliza técnicas de geometría clásica, topología, teoría de grafos, teoría de conjuntos y álgebra lineal. Hunde sus raíces en estudios topológicos de objetos como las superficies, la asociación a estos objetos de grupos (grupo fundamental) y triangulaciones (característica de Euler) que conducen a la clasificación de superficies compactas.

Una característica esencial de los objetos es su “forma”, y es natural que la geometría sea herramienta matemática indispensable para describirla, extraerla, modificarla o aproximarla. Naturalmente la representación de formas es el núcleo de la Informática gráfica, y cuando la manipulación no se hace en términos de píxeles (2D) sino como proyección de un modelo matemático cuyas propiedades se mantienen, la geometría juega un papel determinante. Existen numerosas aplicaciones de la geometría computacional como es el modelado geométrico (representación de formas para su visualización, análisis, diseño y estudio de su comportamiento), programación de movimientos de herramientas y robots para su uso en la producción industrial, control de calidad (para comprobar que se cumplan determinados requisitos, como el que la separación de la forma teórica esté dentro del intervalo de los márgenes aceptables), visión por ordenador, cartografía, robótica, e Internet (representación eficiente en sistemas multimedia, así como la necesidad de posibilitar la transmisión rápida y precisa de modelos geométricos complejos).

II.B-Presentación en inglés

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 12:32 | Hash: 2fe2556cb0d3796a154a38b0ee6df2ea.

Computational geometry is a branch of computer science dedicated to the study of algorithms related to geometry. It has different aspects ranging from discrete or combinatorial geometry (computation of the convex hull of a set of points in the plane; Voronoi diagram that divides the plane into regions of influence of each of these points, Delaunay triangulation, etc.) to continuous geometry (problems of interpolation, storage of geometric data, etc.). It is a constructive discipline of an abstract nature that employs techniques from classical geometry, topology, graph theory, set theory, and linear algebra. It has its roots in topological studies of objects such as surfaces, the association of groups to these objects (fundamental group), and triangulations (Euler characteristic) that lead to the classification of compact surfaces. An essential characteristic of objects is their "shape," and it is natural that geometry serves as an indispensable mathematical tool for describing, extracting, modifying, or approximating it. Naturally, shape representation is at the core of computer graphics, and when manipulation is not done in terms of pixels (2D) but as a projection of a mathematical model whose properties are preserved, geometry plays a crucial role. There are numerous applications of computational geometry, such as geometric modeling (shape representation for visualization, analysis, design, and behavior study), programming the movements of tools and robots for use in industrial production, quality control (to ensure that certain requirements are met, such as the separation of the theoretical shape being within acceptable margin intervals), computer vision, cartography, robotics, and the Internet (efficient representation in multimedia systems, as well as the need to enable the fast and accurate transmission of complex geometric models).

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.
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.
CG15. Capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
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.
CE12. Apreciación de la belleza y la fascinación de las matemáticas

- 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 12:32 | Hash: 2fe2556cb0d3796a154a38b0ee6df2ea.

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 12:32 | Hash: 2fe2556cb0d3796a154a38b0ee6df2ea.

IV.-Contenido

IV.A.-Temario de la asignatura

Polígonos y poliedros, envolventes convexas, triangulaciones de Delaunay, diagrama de Voronoi y dualidad. Introducción a las variedades topológicas. Descripción y clasificación de las superficies compactas Característica de Euler. Arcos en superficies. Introducción al grupo fundamental de superficies. Teorema de Seifert Van Kampen.

IV.B.-Actividades formativas

Tipo	Descripción
Prácticas	Prácticas con ordenador
Resolución de ejercicios, problemas, casos	Resolución de ejercicios y casos prácticos

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 12:32 | Hash: 2fe2556cb0d3796a154a38b0ee6df2ea.

V.-Tiempo de trabajo del alumnado (30h grado y 25h máster)	
Clases teóricas	30
Clases de resolución de ejercicios, problemas, casos, etc.	25
Prácticas en laboratorios experimentales, tecnológicos, clínicos, campo, etc.	0
Realización de pruebas	5
Tutorías académicas	18
Actividades relacionadas: jornadas, seminarios, etc.	0
Preparación de clases teóricas	40
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	40
Preparación de pruebas	22
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo

Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Exposición del profesor
Tutorías académicas	Semana 1 a Semana 15	De encuentro personalizado o en pequeños grupos con el profesor
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Exposición por parte de los alumnos
Prácticas	Semana 1 a Semana 15	Programación y resolución de problemas.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Resolución de problemas abiertos
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 15	Resolución de problemas por equipos de trabajo

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 12:32 | Hash: 2fe2556cb0d3796a154a38b0ee6df2ea.

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

Es necesario obtener una **nota mínima de 5 sobre 10 en cada parte (teoria y prácticas)** para aprobar la asignatura

Sistema de evaluación	Reevaluable en convocatoria extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE.1- Prueba escritas: Examen final de la asignatura	Sí	48%	Examen presencial	4	Todos los contenidos impartidos en la asignatura	Fecha de la convocatoria ordinaria
SE.1 -Pruebas escritas	Sí	12%	Respuesta en una prueba escrita presencial sobre preguntas relacionadas con ejercicios de la asignatura	4	Todos los contenidos impartidos en la asignatura	Semanas 10-14
SE.2-Resolución de ejercicios y casos prácticos	Sí	10%	Resolución de ejercicios prácticos de la asignatura	No hay	Todos los contenidos impartidos en la asignatura	Semanas 1-14
SE3- Prácticas de ordenador Prueba Prácticas	Sí	30%	Resolución de las prácticas de laboratorio propuestas.	5 en promedio	Todos los contenidos impartidos en la asignatura	Semanas 1-14

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

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 12:32 | Hash: 2fe2556cb0d3796a154a38b0ee6df2ea.

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 12:32 | Hash: 2fe2556cb0d3796a154a38b0ee6df2ea.

VIII.-Recursos y materiales didácticos
Bibliografía básica
Mark de Berg, Otfried Cheong, Marc van Kreveld, Mark Overmars, Computational Geometry: Algorithms and Applications, Springer, 3rd ed., 2008
Franco P. Preparata, Michael I. Shamos, Computational Geometry: An Introduction, Springer, 1993
Satyan L. Devadoss , Joseph O'Rourke, Discrete and Computational Geometry, Princeton University Press, 2011
W. S. Massey, A basic Course in Algebraic Topology, GTM 127, Springer, 1991.
Bibliografía complementaria

IX.-Profesorado	
Nombre y apellidos	CLARA SIMÓN DE BLAS
Correo electrónico	clara.simon@urjc.es
Departamento	Informática y Estadística
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Catedrático/a de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	No
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	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	6
Nombre y apellidos	RAZVAN GABRIEL IAGAR
Correo electrónico	razvan.iagar@urjc.es
Departamento	Matemática Aplicada, Ciencia e Ingeniería de los Materiales y Tecnología Electrónica
Campus de impartición	Móstoles
Categoría	Titular de Universidad
Titulación académica	Doctor
Responsable de asignatura	Si

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 12:32 | Hash: 2fe2556cb0d3796a154a38b0ee6df2ea.

Horario de tutorías	Para consultar las tutorias póngase en contacto con el/la profesor/a a través de correo electrónico
Nº de Quinquenios	1
Nº de Sexenios	3
Nº de Sexenios de transferencia	0
Nº de evaluaciones positivas Docentia	2

Q2803011B UNIVERSIDAD REY JUAN CARLOS
Fecha firma: 02/11/2026 12:32 | Hash: 2fe2556cb0d3796a154a38b0ee6df2ea.