

GUÍA DOCENTE TOPOLOGIA

GRADO EN MATEMÁTICAS

CURSO 2024-25

Fecha de publicación: 10-07-2024



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

II.-Presentación

En esta asignatura los alumnos aprenderán los fundamentos matemáticos de conceptos tales como "proximidad", "continuidad" o "número de agujeros de determinados objetos geométricos". La topología como disciplina matemática estudia las propiedades de los espacios topológicos y las funciones continuas, interesándose por la comparación y clasificación de diferentes objetos matemáticos a partir de propiedades como la conexión, la compacidad, las propiedades de separación y numerabilidad. A lo largo de la asignatura se formalizarán las nociones intuitivas de los principales conceptos de la Topología y se utilizarán en la resolución de problemas.

RECOMENDACIONES: Se recomienda haber superado la asignatura Cálculo del primer curso del grado.

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.



IV.-Contenido	
IV.A.-Temario de la asignatura	
Tema	Apartados
Tema 1. Espacios topológicos	Nociones sobre conjuntos: Funciones, familias y colecciones. Cardinalidad de conjuntos: propiedades de numerabilidad. Topología: abiertos y cerrados. Entornos. Topología cofinita. Topología trivial y topología discreta. Topología euclídea. Base de una topología. Base de una topología dada.
Tema 2. Subconjuntos en un espacio topológico. Axiomas de separación.	Adherencia. Interior. Puntos de acumulación y puntos aislados. Axiomas de separación. Espacios conexos.
Tema 3. Construcción de espacios topológicos	Subespacios. Espacio topológico producto. Topologías iniciales y finales.
Tema 4. Homeomorfismos	Homeomorfismos. Espacios no homeomorfos.
Tema 5. Funciones continuas	Funciones continuas. Teorema del valor intermedio. Compacidad. Espacios normales y extensión de funciones. Homotopia. Introducción al grupo fundamental.
Tema 6. Espacios métricos	Espacios métricos. Sucesiones convergentes. Completitud. Contracciones.

IV.B.-Actividades formativas	
Tipo	Descripción
Lecturas	Búsqueda bibliográfica y lectura reflexiva sobre los contenidos del tema 1.
Asistencia a clases teóricas	Resolución de ejercicios relacionados con el tema 1 de la bibliografía básica
Lecturas	Búsqueda bibliográfica y lectura reflexiva sobre los contenidos del tema 2.
Asistencia a clases teóricas	Resolución de ejercicios relacionados con el tema 2 de la bibliografía básica
Lecturas	Búsqueda bibliográfica y lectura reflexiva sobre los contenidos del tema 3.
Asistencia a clases teóricas	Resolución de ejercicios relacionados con el tema 3 de la bibliografía básica
Lecturas	Búsqueda bibliográfica y lectura reflexiva sobre los contenidos del tema 4.

Asistencia a clases teóricas	Resolución de ejercicios relacionados con el tema 4 de la bibliografía básica
Lecturas	Búsqueda bibliográfica y lectura reflexiva sobre los contenidos del tema 5.
Asistencia a clases teóricas	Resolución de ejercicios relacionados con el tema 5 de la bibliografía básica
Lecturas	Búsqueda bibliográfica y lectura reflexiva sobre los contenidos del tema 6.
Asistencia a clases teóricas	Resolución de ejercicios relacionados con el tema 6 de la bibliografía básica

V.-Tiempo de Trabajo del estudiante (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	50
Preparación de prácticas/ejercicios/casos	42
Preparación de pruebas	10
Total de horas de trabajo del alumnado	180

VI.-Metodología y plan de trabajo		
Tipo	Periodo	Contenido
Clases Teóricas	Semana 13 a Semana 15	[AP] Tema 6 : Clases teóricas, ejemplos y ejercicios resueltos.
Clases Teóricas	Semana 9 a Semana 10	[AP] Tema 4 : Clases teóricas, ejemplos y ejercicios resueltos.
Clases Teóricas	Semana 11 a Semana 12	[AP] Tema 5 : Clases teóricas, ejemplos y ejercicios resueltos.
Clases Teóricas	Semana 1 a Semana 3	[AP] Tema1 : Clases teóricas, ejemplos y ejercicios resueltos.
Clases Teóricas	Semana 4 a Semana 6	[AP] Tema 2 : Clases teóricas, ejemplos y ejercicios resueltos. [
Prácticas	Semana 6 a Semana 8	[AP] Examen parcial de dos horas de duración.
Clases Teóricas	Semana 6 a Semana 8	[AP] Tema 3 : Clases teóricas, ejemplos y ejercicios resueltos.
Pruebas	Semana 15 a Semana 15	[AP] Examen parcial de dos horas de duración.



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



Método de evaluación

Ponderación para la evaluación continua

El sistema de evaluación de las titulaciones en el marco del EEES es la evaluación continua. Para poder optar al sistema de evaluación continua la asistencia a clase es obligatoria.

% Mínimo de asistencia a clase: 80%

Observaciones

La ponderación para la evaluación de alumnos en el sistema de evaluación continua es la reflejada en la siguiente tabla.

%%%%%

Sistema de Evaluación	Revaluable en Extraordinaria	Ponderación	Actividad de evaluación	Nota mínima	Contenidos	Fecha
SE1 - Prueba escrita de respuesta abierta, resolución de problemas o tipo test	Si. Todas las pruebas seguirán el mismo formato que en la convocatoria ordinaria.	40%	Prueba 1 (40%)	3	Temas 1, 2 y 3	Semana 8
SE1 - Prueba escrita de respuesta abierta, resolución de problemas o tipo test	Sí. Todas las pruebas seguirán el mismo formato que en la convocatoria ordinaria.	50%	Prueba 2 (50%)	3	Temas 1,2,3,4,5, y 6	Fecha del examen de convocatoria ordinaria
SE5 - Valoración de participación en clase	No (acumulativa)	10%	Entrega de ejercicios y/o trabajos desarrollados en clase.	-	-	Fecha límite por determinar, dentro del periodo lectivo.

Cálculo de la nota final

• La **nota final** se calcula como la **media ponderada** de las notas de las pruebas evaluables según la fórmula

NOTA FINAL = máximo (CG1, Prueba 2), siendo

$CG1 = 0.1 * (\text{Entrega ejercicios}) + 0.4 * (\text{Prueba 1}) + 0.5 * (\text{Prueba 2})$

siempre y cuando se hayan superado con la nota mínima indicada para cada una de ellas.

• Si no se ha presentado a ninguna prueba evaluable, la nota final será **"No presentado"**.

• Las pruebas indicadas como no revaluables deben ser realizadas en las condiciones y temporalidad planificadas para poder alcanzar los resultados de aprendizaje de la asignatura.

• Si se diera el caso (aunque muy difícil) de que, no habiendo alcanzado alguna nota mínima, la nota media fuera superior a 5.0, la calificación final en la convocatoria ordinaria sería 4.5.

Convocatoria extraordinaria

En convocatoria extraordinaria los estudiantes solamente se presentarán a la revaluación de la prueba 2 no superada de acuerdo con el cálculo de la nota final, 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 (utilizando la misma fórmula).

La revaluación de las pruebas escritas se realizará en la fecha oficial indicada para la convocatoria extraordinaria.

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.

Revisión de las pruebas de evaluación

Tras la publicación de las calificaciones, se habilitará un período para solicitar la revisión individual de las mismas con el profesor de la asignatura. (Véase el apartado **VII.C**)

Evaluación extraordinaria final

Tal Aquellos alumnos que no superen la asignatura por el sistema de evaluación continua podrán presentarse a una evaluación extraordinaria final. Ésta constará de dos pruebas, una correspondiente a los contenidos del primer parcial y otra a los del segundo parcial, con una ponderación para cada una de ellas del 50%, incorporando en ambas la resolución de problemas como actividad reevaluable.

VII.B.-Evaluación de alumnos con dispensa académica

Para que un alumno pueda optar a esta evaluación, tendrá que obtener la 'Dispensa Académica' para la asignatura, que habrá solicitado al Decano/a o Director/a del Centro que imparte su titulación. La Dispensa Académica se podrá conceder siempre y cuando las peculiaridades propias de la asignatura lo permitan. Una vez que se haya notificado la concesión de la Dispensa Académica, el docente deberá informar al estudiante a través del Aula Virtual acerca del plan de evaluación establecido en cada caso.

Asignatura con posibilidad de dispensa: Si

VII.C.-Revisión de las pruebas de evaluación

Conforme a la normativa de reclamación de exámenes de la Universidad Rey Juan Carlos. Tras la publicación de las calificaciones, se habilitará un período para solicitar la revisión individual de las mismas con el profesor de la asignatura. La revisión de las pruebas de evaluación se realizará conforme a la normativa de reclamación de exámenes de la Universidad Rey Juan Carlos, mediante cita previa con todas las garantías, o en remoto utilizando las herramientas usuales en caso de que sea necesario.

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

Las adaptaciones curriculares para estudiantes con discapacidad o con necesidades educativas especiales, a fin de garantizar la igualdad de oportunidades, no discriminación, la accesibilidad universal y la mayor garantía de éxito académico serán pautadas por la Unidad de Atención a Personas con Discapacidad en virtud de la Normativa que regula el servicio de Atención a Estudiantes con Discapacidad, aprobada por Consejo de Gobierno de la Universidad Rey Juan Carlos.

Será requisito imprescindible para ello la emisión de un informe de adaptaciones curriculares por parte de dicha Unidad, por lo que los estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales deberán contactar con ella, a fin de analizar conjuntamente las distintas alternativas.

VII.E.-Conducta Académica

Véase normativa de conducta académica.

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

Topología sin dolor. Autor: Sidney A. Morris (2010). <http://www.topologywithouttears.net/topbookspanish.pdf>

Bibliografía complementaria

Problemas de Topología. Autor: E. Bujalance, J. Tarrés. Editorial: Cuadernos de la UNED, ISBN: 9788436223989.

General Topology. Autor: R.Engelking. Editorial: PWN (Polish Scientific Publishers), Warsaw, 1977.

Introducción a la teoría de conjuntos y a la topología. Autor: K. Kuratowski. Editorial: Vicens-Vives, Barcelona, 1966.

Topology. Autor: John G. Hocking, Gail S. Young. Editorial: Addison-Wesley, Reading, Massachussets, 1961; Dover, New York, 1988; ISBN 0-486-65674, QA611.H68.

Teoría de conjuntos, funciones, familias y cardinalidad
<https://forumdocentis.oa.urjc.es/index.php/fd/article/view/18/39>

IX.-Profesorado

Nombre y apellidos

REGINO CRIADO HERRERO

Correo electrónico

regino.criado@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

6

Nº de Sexenios

4

Nº de Sexenios de transferencia

1

Nº de evaluaciones positivas Docencia

6

