

(Fecha última actualización: 14/05/2019)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 23/05/2019)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Álgebra Lineal, Geometría y Topología	Topología II	4º	1º	6	Obligatoria
PROFESORES ⁰			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Francisco José López Fernández			Dpto. Geometría y Topología Facultad de Ciencias Avd. Fuentenueva s/n		
			Francisco López: despacho nº 8 fjlopez[arroba]ugr[punto]es		
			Horario de tutorías: Francisco J. López: L-M de 10 a 13 (primer semestre), J-V de 10 a 13 (segundo semestre).		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas			Grado en Matemáticas		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Para un correcto aprovechamiento de la materia se recomienda haber superado la materia Topología I.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)					
<ol style="list-style-type: none"> 1. Complementos de topología conjuntista. 2. Grupo Fundamental. 3. Superficies compactas 					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					



UNIVERSIDAD DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 23/05/2019 19:58:23 Página: 1 / 6



z8SNJZCmTHiLLdakP4LplH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

<p>COMPETENCIAS GENERALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CG1. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, partiendo de la base de la educación secundaria general, y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en esta propuesta de título de Grado en Matemáticas. • CG2. 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 de los ámbitos en que se aplican directamente. • CG3. 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. • CG4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado. C • G5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía. • CG6. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos. <p>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad de enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos. • CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las Matemáticas. • 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. • CE4. Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada, y de otros ámbitos) y distinguir las de aquellas puramente accidentales, y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos. • CE5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos. • CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan. • CE7. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
<p>OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Intuir la relación entre propiedades topológicas y las estructuras algebraicas con el grupo fundamental. 2. Conocer, sin demostrar rigurosamente, la clasificación de las superficies compactas, orientables o no.
<p>TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA</p>



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 23/05/2019 19:58:23 Página: 2 / 6



z8SNJZCmTHiLLdakP4LpIH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

TEMARIO TEÓRICO:

- Tema 0. Complementos de topología conjuntista.
 - Tema 1. El grupo fundamental.
 1. Arcos homotópicos. Grupo fundamental. Invarianza topológica.
 2. Equivalencias homotópicas. Invarianza homotópica del grupo fundamental.
 3. El grupo fundamental de las esferas.
 4. Algunos teoremas clásicos de topología algebraica.
 5. El teorema de Seifert-van Kampen.
 - Tema 2. Espacios recubridores.
 1. Espacios recubridores: definiciones y propiedades básicas.
 2. Espacios recubridores y grupo fundamental.
 3. Clasificación de recubridores.
 4. El recubridor universal.
- Tema 3. Superficies compactas.
1. Superficies topológicas. Ejemplos.
 2. Suma conexa de superficies.
 3. Triangulaciones y presentación poligonal de superficies.
 4. Teorema de clasificación de las superficies compactas.
 5. Característica de Euler y orientabilidad.

BIBLIOGRAFÍA



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 23/05/2019 19:58:23 Página: 3 / 6



z8SNJZCmTHiLLdakP4LpIH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- M. A. Armstrong, Basic Topology. Undergraduate Texts in Math., Springer-Verlag, New York, 1990.
- G. E. Bredon, Topology and Geometry. Graduate Texts in Mathematics 139, Springer-Verlag, 1993.
- J. M. Lee, Introduction to Topological Manifolds. Graduate Texts in Math. Vol. 202, Springer-Verlag, New York, 2000.
- R. López Camino, Topología. Editorial Universidad de Granada, 2014.
- W. S. Massey, Introducción a la Topología Algebraica. Reverté, Barcelona, 1972.
- J. R. Munkres, Topología. Prentice-Hall, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- James, General Topology and Homotopy Theory. Springer-Verlag, 1984.
- M. W. Hirsch, Differential Topology. Graduate Texts in Mathematics 33, Springer-Verlag, 1976.
- A. Katok y V. Climenhaga, Lectures on Surfaces: (Almost) Everything You Wanted to Know about Them. AMS, Mathematics Advances Study Semesters, 2008.
- E. L. Lima, Grupo fundamental e espaços de recobrimento. Projeto Euclides, IMPA 1998.

ENLACES RECOMENDADOS

- [Web de docencia del Dpto. de Geometría y Topología.](#)
- [Página web de Francisco López.](#)
- [Web de docencia de César Rosales](#)
- [Enciclopedia Wolfram de Matemáticas.](#)
- [Material en la R.E.T.](#)
- [Blog de Rafael López Camino.](#)

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

METODOLOGÍA DOCENTE

1. Un 30% de docencia presencial en el aula (45 h.).
 2. Un 60% de estudio individualizado del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos y exposiciones (90h.).
 3. Un 10% para tutorías individuales y/o colectivas y evaluación (15h).
- Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centra en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial / individual y por grupos).



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 23/05/2019 19:58:23 Página: 4 / 6



z8SNJZCmTHiLLdakP4LpIH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

EVALUACIÓN CONTINUA

Con objeto de evaluar la adquisición de los contenidos y competencias a desarrollar en la materia, se utilizará preferentemente un sistema de evaluación continua y diversificada. Para la calificación en la convocatoria ordinaria se aplicarán los siguientes porcentajes:

- Exámenes individuales: 70% de la calificación total. Será obligatorio aprobar esos exámenes para superar la asignatura.
- Actividades complementarias (entrega de ejercicios, exposiciones orales, seminarios y/o participación activa en clase): 30% de la calificación total.

Además de un examen final en la convocatoria ordinaria, el profesor podrá convocar un *primer control* al acabar el Tema 1 del Temario (El Grupo Fundamental) sobre los contenidos impartidos hasta ese instante. En ese caso, este primer control tendría carácter eliminatorio para el examen final de la convocatoria ordinaria, en el que los alumnos que lo hubiesen superado podrían presentarse sólo con los Temas 2 y 3. Siempre sería necesario superar los dos controles para obtener el aprobado global en las pruebas individuales, siendo la calificación final de éstas la media de los mismos. La participación en el examen final ordinario con toda la materia sería obligatoria para todos aquellos que no hubiesen superado o no se hubiesen presentado al primer control, siendo su calificación de las pruebas individuales la obtenida en ese ejercicio.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Según se contempla en la “Normativa de Evaluación y de Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada” (BOJA, 9 de noviembre de 2016), aquellos estudiantes que, en los supuestos contemplados en dicha normativa, no puedan cumplir con el método de evaluación continua, descrito en el apartado anterior, podrán solicitar, en los términos de la citada Normativa Art. 8, acogerse a una evaluación única final. En tal caso, el alumno realizará el examen final de la convocatoria ordinaria que tendrá un peso del 100% de la calificación. También dispondrá del examen de la convocatoria extraordinaria.

EVALUACIÓN POR INCIDENCIAS

En la evaluación por incidencias se tendrá en cuenta la normativa de evaluación aprobada el 6 de noviembre de 2016 por Consejo de Gobierno de la Universidad de Granada (BOUGR nú m. 112, de 9 noviembre de 2016). De esta forma, los estudiantes que no puedan concurrir a pruebas de evaluación que tengan asignadas una fecha de realización por el Centro podrán solicitar al Director del Departamento la evaluación por incidencias en los supuestos indicados en la citada normativa. Del mismo modo, la evaluación por tribunal y la evaluación del alumnado con discapacidad u otras necesidades específicas de apoyo educativo se registrarán por lo establecido en la citada normativa.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Tal y como establece la normativa al respecto, los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrá de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. La calificación de los estudiantes en la convocatoria extraordinaria se ajustará a las reglas establecidas en la guía didáctica de la asignatura. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de un examen de las mismas características que el recogido en el caso de estudiantes de Evaluación Única Final.



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 23/05/2019 19:58:23 Página: 5 / 6



z8SNJZCmTHiLLdakP4LpIH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.

CALENDARIO DE EXÁMENES
<ul style="list-style-type: none">• Prueba parcial escrita eliminatória tras finalizar los temas 0 y 1, sin interrupción de docencia.• Exámenes finales: Se seguirá el calendario establecido por la Comisión Docente de Matemáticas (calendario disponible a través de la web de la Facultad de Ciencias: https://fciencias.ugr.es/estudios/titulos-de-grado)
INFORMACIÓN ADICIONAL
http://www.ugr.es/~cdocmat/ https://fciencias.ugr.es/estudios/titulos-de-grado



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Firmado por: MIGUEL ORTEGA TITOS Secretario/a de Departamento

Sello de tiempo: 23/05/2019 19:58:23 Página: 6 / 6



z8SNJZCmTHiLLdakP4LplH5CKCJ3NmbA

La integridad de este documento se puede verificar en la dirección <https://sede.ugr.es/verifirma/pfinicio.jsp> introduciendo el código de verificación que aparece debajo del código de barras.