

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Álgebra Lineal, Geometría y Topología	Topología II	3º	2º	6	Obligatoria
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Miguel Ortega Titos (Grupo A): https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/1295704e30f74712e59257fb0af4b43e Antonio Alarcón López (Grupo B): https://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/0b29847a4bc0d9ced76a555fbf4ea82e			Dpto. Geometría y Topología Facultad de Ciencias Avd. Fuentenueva s/n		
			La información de contacto de los profesores se puede consultar en la página web de contacto del Departamento de Geometría y Topología: https://geometry.ugr.es/		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS DE TUTORÍAS ⁽¹⁾		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Matemáticas, Doble Grado en Física y Matemáticas			Grado en Física		
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)					
1. Grupo fundamental. 2. Espacios recubridores. 3. Superficies compactas.					



COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

COMPETENCIAS GENERALES:

- 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.
- CG5. 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.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

- 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 distinguirlas 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.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

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.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

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. Teorema de clasificación de las superficies compactas.
 4. Característica de Euler y orientabilidad.

BIBLIOGRAFÍA

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:

- I. 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

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

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases magistrales y clases prácticas por parte del profesor.
- Se fomentará la participación activa y crítica del alumno tanto en la resolución de problemas prácticos como en la de cuestiones teóricas.

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

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: 70% de la calificación total.
- Notas de clase: 30% de la calificación total.

La planificación de exámenes consistirá en un único examen final correspondiente a la convocatoria ordinaria. Las notas de clase dependerán de pruebas escritas realizadas en clase de manera individual y/o de la participación activa en clase. Esto significa que se podrán realizar pequeños cuestionarios a lo largo del curso, y se podrá valorar la correcta exposición en clase de problemas y ejercicios. Se especificarán según los criterios de cada profesor, quienes así se lo comunicarán a los alumnos en cada caso. Las calificaciones en el apartado de notas de clase solo serán computables si se aprueba el examen final.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

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 regirán 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 dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, se realizará un examen que puntuará de 0 al 100% de la nota, sin que se guarden calificaciones de convocatorias anteriores.

ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

El oficial aprobado por el Departamento de Geometría y Topología. Se puede consultar en <http://geometry.ugr.es/contacto.php>

- 1) PradoGrado y sus herramientas.
- 2) Correo electrónico.
- 3) Videoconferencia con cita previa.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

Se impartirán las clases en las aulas asignadas oficialmente por la Facultad de Ciencias. En caso de que sea posible, se grabarán y se subirán al espacio personal de cada profesor en go.ugr.es para ponerlas a disposición de los estudiantes. En otro caso, los profesores procurarán la rotación de los estudiantes y se pondrá a disposición de los estudiantes materiales suficientes en PradoGrado y en go.ugr.es.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Los porcentajes se mantienen. En caso de que no haya espacio suficiente para poder realizar las pruebas o cuestionarios físicamente en la Facultad porque haya que respetar una distancia de seguridad, estos se llevarán a cabo a través de la plataforma PradoExamen. En tal caso, se podrá exigir a los estudiantes el uso de cámara web y/o micrófono, y mostrar un documento legal de identificación.

Convocatoria Extraordinaria

Los porcentajes se mantienen. En caso de que no haya espacio suficiente para poder realizar las pruebas o cuestionarios físicamente en la Facultad porque haya que respetar una distancia de seguridad, estos se llevarán a cabo a través de la plataforma PradoExamen. En tal caso, se podrá exigir a los estudiantes el uso de cámara web y/o micrófono, y mostrar un documento legal de identificación.

Evaluación Única Final

Los porcentajes se mantienen. En caso de que no haya espacio suficiente para poder realizar las pruebas o cuestionarios físicamente en la Facultad porque haya que respetar una distancia de seguridad, estos se llevarán a cabo a través de la plataforma PradoExamen. En tal caso, se podrá exigir a los estudiantes el uso de cámara web y/o micrófono, y mostrar un documento legal de identificación.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO (Según lo establecido en el POD)

HORARIO (Según lo establecido en el POD)

El oficial aprobado por el Departamento de Geometría y Topología. Se puede consultar en <http://geometry.ugr.es/contacto.php>

El oficial aprobado por el Departamento de Geometría y Topología. Se puede consultar en <http://geometry.ugr.es/contacto.php>

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

En este escenario, se usará principalmente la plataforma PradoGrado para el seguimiento de las actividades de aprendizaje. Sin embargo, para evaluar a los estudiantes, se usará principalmente PradoExamen. En ciertos casos, y a criterio del profesor, se usarán videoconferencias para tener un contacto más cercano con los estudiantes.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

INFORMACIÓN SOBRE TITULACIONES DE LA UGR
grados.ugr.es

La evaluación será esencialmente la misma que en el escenario A. Se mantendrán los porcentajes de cuestionarios, exposiciones de ejercicios y exámenes oficiales. La única diferencia será que la evaluación se realizará mediante cuestionarios, tareas y exámenes en la plataforma PradoExamen. En tal caso, se podrá exigir a los estudiantes el uso de cámara web y/o micrófono, y mostrar un documento legal de identificación.

Convocatoria Extraordinaria

La evaluación será esencialmente la misma que en el escenario A. La única diferencia será que la evaluación se realizará en la plataforma PradoExamen. En tal caso, se podrá exigir a los estudiantes el uso de cámara web y/o micrófono, y mostrar un documento legal de identificación.

Evaluación Única Final

La evaluación será esencialmente la misma que en el escenario A. La única diferencia será que la evaluación se realizará en la plataforma PradoExamen. En tal caso, se podrá exigir a los estudiantes el uso de cámara web y/o micrófono, y mostrar un documento legal de identificación.

INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)

