GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (~)

CURVAS Y SUPERFICIES

Curso 2020-2021

(Fecha última actualización: 13/07/2020)
(Fecha de aprobación en Consejo de Departamento: 14/07/2020)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Álgebra Lineal, Geometría y Topología	Curvas y Superficies	4º	2º	6	Obligatoria

PROFESOR	TUTORÍAS DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO
Alfonso Romero Sarabia	Lunes y miércoles de 17 a 20 horas (previa petición) Dpto. Geometría y Topología Facultad de Ciencias Despacho nº 19 Teléfono: 958 243 366 Email: aromero@ugr.es
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Doble Grado en Informática y Matemáticas	

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas Geometría I, Geometría II, Geometría III y Topología I. Tener conocimientos adecuados sobre:
1. Cálculo diferencial en varias variables
2. Ecuaciones diferenciales ordinarias

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

1. Curvas en el plano y en el espacio.
2. Referencias de Frenet y curvaturas.
3. Superficies en el espacio.
4. Curvaturas de Gauss y media.
5. Geodésicas.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICA

BÁSICAS Y GENERALES:
CG01. Poseer los conocimientos básicos y matemáticos de las distintas materias que, apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en el Grado en Matemáticas.
CG02. 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.
CG03. 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.
CG04. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
CG05. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG06. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
CB2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

TRANSVERSALES:
CT01. Desarrollar cierta habilidad inicial de “emprendimiento” que facilite a los titulados, en el futuro, el autoempleo mediante la creación de empresas.
CT02. Fomentar y garantizar el respeto a los Derechos Humanos y a los principios de accesibilidad universal, igualdad ante la ley, no discriminación y a los valores democráticos y a la cultura de la paz.

ESPECÍFICAS:
CE01. 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.
CE02. Conocer demostraciones rigurosas de teoremas clásicos en distintas áreas de 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) y distinguirlas de aquellas puramente accidentales, 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.

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

- 1. Utilizar el análisis matemático para la modelización de problemas geométricos.
- 2. Comprender las nociones fundamentales de curvatura en los diferentes contextos geométricos y su cálculo.
- 3. Automatización de los procedimientos de cálculo, algebraico y analítico, mediante su aplicación a situaciones geométricas.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

Tema 1. Curvas en el plano y en el espacio

1.1. Curvas parametrizadas. Curvas regulares. Longitud de arco.
1.2. Teoría local de curvas regulares planas: curvatura y diedro de Frenet.
1.3. Teoría local de curvas regulares en el espacio: curvatura, torsión y triedro de Frenet.
1.4. Teorema fundamental de curvas en el espacio.

Tema 2. Superficies en el espacio

2.1. Definición de superficie y ejemplos.
2.2. El cambio de parámetros. Funciones diferenciables sobre superficies.
2.3. El plano tangente y la primera forma fundamental.
2.4. La diferencial de una aplicación diferenciable. Difeomorfismos.

Tema 3. Curvaturas de una superficie

3.1. Superficies orientables.
3.2. Aplicación de Gauss. Endomorfismo de Weingarten. Curvaturas de Gauss y media.
3.3. Expresiones locales y diferenciabilidad de las curvaturas.
3.4. Curvaturas y geometría local. Secciones normales y fórmula de Euler.
3.5. Curvaturas y geometría global. Teoremas de Hilbert, Hilbert-Liebmann y Jellet-Liebmann.

Tema 4. Geometría intrínseca de superficies.

4.1. Geodésicas.
4.2. Isometrías locales. Teoremas Egregium de Gauss y de rigidez de la esfera.

TEMARIO PRÁCTICO:

Por cada tema del programa de teoría se entregará a los alumnos al menos una relación de ejercicios, problemas y actividades complementarias. Este material se trabajará durante las sesiones teóricas, las sesiones prácticas y las tutorías, así como en los posibles seminarios, y exposiciones orales.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

– A. M. Amores Lázaro: Curso básico de curvas y superficies. Editorial Sanz y Torres, Madrid, 2001.
– M. P. do Carmo: Geometría diferencial de curvas y superficies. Alianza Universidad Textos, 135. Alianza Editorial, Madrid, 1992.
– L. A. Cordero, M. Fernández y A. Gray: Geometría diferencial de curvas y superficies (con Mathematica). Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, 1995.
– S. Montiel y A. Ros: Curves and surfaces. American Mathematical Society, Graduate Studies in Mathematics, 69 (2005). Versión en inglés de la edición en castellano publicada por Proyecto Sur de Ediciones, Granada, 1997.
– J. Pérez: Curvas y superficies. Granada, 2014. Disponible en http://wdb.ugr.es/~jperez/wordpress/wpcontent/uploads/raiz2.pdf

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

– A. F. Costa, M. Gamboa y A. M. Porto: Notas de geometría diferencial de curvas y superficies. Editorial Sanz y Torres, Madrid, 1977.
– J. Oprea: Differential geometry and its applications. Prentice-Hall, N. J. 1997.
– D. J. Struik: Geometría diferencial clásica. Aguilar, Madrid, 1973.

ENLACES RECOMENDADOS

Directorio personal
← Web de docencia del Dpto. de Geometría y Topología
←http://xahlee.info/SpecialPlaneCurves_dir/specialPlaneCurves.html
← https://commons.wikimedia.org/wiki/Category:Surfaces

METODOLOGÍA DOCENTE

La metodología docente a seguir en la materia constará de:
– Un 30% de docencia presencial en el aula. Sesiones con todo el grupo dedicadas tanto a la explicación de contenidos del programa como a la realización de ejercicios relativos a dichos contenidos.
– Un 10% para resolución guiada de problemas con todo el grupo, tutorías colectivas, seminarios, exposiciones y pruebas de evaluación.
– Un 60% de trabajo del alumno, búsqueda, consulta y tratamiento de información, así como resolución de problemas y casos prácticos, y realización de trabajos.
– Las actividades formativas se desarrollarán desde una metodología participativa y aplicada que se centrará en el trabajo del estudiante (presencial y no presencial / individual y grupal).

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

ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL

Para la evaluación continua se tendrán en cuenta los siguientes apartados:

1. Pruebas escritas. Se podrá realizar una prueba parcial de contenido eliminatorio al terminar los temas 1 y 2, así como un examen final en convocatoria ordinaria. En caso de superarse, la prueba parcial podrá suponer un 35% de la nota final de la asignatura. Los estudiantes que superen la prueba parcial podrán elegir entre presentarse de toda la asignatura o sólo de los temas 3 y 4 en el examen final. Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria será necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en este apartado. Además, en dicha convocatoria, este apartado supondrá el 70% de la calificación total. En la convocatoria extraordinaria este apartado supondrá el 100% de la calificación total.

2. El 30% de la calificación total obtenido en la convocatoria ordinaria podrá conseguirse mediante la participación activa en las sesiones teóricas, seminarios, exposiciones orales y tutorías.

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 núm. 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. 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.

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 mismo, establecido previamente en esta Guía.	Tutoría presencial (con cita previa por correo electrónico) o videoconferencia (Zoom / Google Meet / Skype). Foros en Prado.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Entrega por vía telemática de ejercicios resueltos, propuestos por el profesor.
- Clases por medios digitales, que podrán ser en directo y/o, eventualmente, haber sido grabadas.
- Pruebas de respuestas cortas en Prado o por otras vías telemáticas para potenciar el estudio y seguimiento.
- Tutorías: A través de foros en PRADO, por correo electrónico y por videoconferencia con cita previa: Tendrán el propósito de 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica integral del estudiante.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)
Convocatoria Ordinaria
Descripción: Evaluación continua y examen final. Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje. Porcentaje sobre calificación final: El 50% de la nota se obtendrá por evaluación continua, según los criterios y ponderación de los profesores responsables, quienes así se lo comunicarán a los alumnos a la mayor brevedad posible. El otro 50% de la calificación se obtendrá con un examen final, entregado por vía telemática, en junio. Se hará una media aritmética entre la calificación por evaluación continua y la nota del examen final. No será necesario aprobar el examen final para que se computen el resto de notas, como sucedía en la Guía Docente de la asignatura.
Convocatoria Extraordinaria
Descripción: Examen final, por vía telemática. Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje. Se tendrá en cuenta (a criterio del profesor) la calificación de la evaluación continua, si la hubiera; sin menoscabo de que en esta convocatoria se pueda obtener la calificación máxima que permite el sistema. Porcentaje sobre calificación final: 100%.
Evaluación Única Final
Descripción: Examen final, por vía telemática. Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje. Porcentaje sobre calificación final: 100%.

ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL	
HORARIO (Según lo establecido en el POD)	HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL (Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)
El mismo, establecido previamente en esta Guía.	Correo electrónico o videoconferencia (con cita previa) (Zoom / Google Meet / Skype). Foros en Prado.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE
• Entrega por vía telemática de ejercicios resueltos, propuestos por el profesor. • Clases por medios digitales, que podrán ser en directo y/o, eventualmente, haber sido grabadas. • Pruebas de respuestas cortas en Prado o por otras vías telemáticas para potenciar el estudio y seguimiento. • Tutorías: A través de foros en PRADO, por correo electrónico y por videoconferencia con cita previa: Tendrán el propósito de 1) Orientan el trabajo autónomo y grupal del alumnado, 2) profundizar en distintos aspectos de la materia y 3) orientar la formación académica integral del estudiante.
MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)
Convocatoria Ordinaria

Descripción: Evaluación continua y examen final. Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje. Porcentaje sobre calificación final: El 50% de la nota se obtendrá por evaluación continua, según los criterios y ponderación de los profesores responsables, quienes así se lo comunicarán a los alumnos a la mayor brevedad posible. El otro 50% de la calificación se obtendrá con un examen final, entregado por vía telemática, en junio. Se hará una media aritmética entre la calificación por evaluación continua y la nota del examen final. No será necesario aprobar el examen final para que se computen el resto de notas.
Convocatoria Extraordinaria
Descripción: Examen final, por vía telemática. Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje. Se tendrá en cuenta (a criterio del profesor) la calificación de la evaluación continua, si la hubiera; sin menoscabo de que en esta convocatoria se pueda obtener la calificación máxima que permite el sistema. Porcentaje sobre calificación final: 100%.
Evaluación Única Final
Descripción: Examen final, por vía telemática. Criterios de evaluación: Conocimientos, competencias y resultados de aprendizaje. Porcentaje sobre calificación final: 100%.
INFORMACIÓN ADICIONAL (Si procede)