

5.3.2.4 FICHA DE LA MATERIA “GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA”

| | |
|--|---|
| DENOMINACIÓN DE LA MATERIA GEOMETRÍA Y TOPOLOGÍA | MÓDULO AL QUE PERTENECE |
| | CRÉDITOS ECTS 18 |
| | CARÁCTER Obligatorio (ver asignaturas) |
| DURACIÓN Y UBICACIÓN TEMPORAL DENTRO DEL PLAN DE ESTUDIOS Materia compuesta por 3 asignaturas programadas en el 3º, 5º y 6º semestre, tal y como se recoge a continuación en la tabla de asignaturas | |
| COMPETENCIAS Y RESULTADOS DEL APRENDIZAJE QUE EL ESTUDIANTE ADQUIERE CON ESTA MATERIA | |
| <p>COMPETENCIAS</p> <p>Competencias específicas:</p> <p>CE01 Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Conocer demostraciones de teoremas clásicos. Comprender las definiciones de objetos matemáticos y ser capaz de plantear nuevas definiciones. Poder enunciar resultados y construir demostraciones, detectar errores en ellas o encontrar contraejemplos.</p> <p>CE02 Ser capaz de extraer de un objeto matemático aquellas propiedades fundamentales que lo caracterizan, distinguiéndolas de aquellas otras ocasionales compartidas con otros objetos matemáticos.</p> <p>CE03 Ser capaz de plantear modelos matemáticos para problemas reales, utilizando para resolverlos las herramientas necesarias, interpretando la solución en los mismos términos en que estaba planteado el problema.</p> <p>CE04 Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles.</p> <p>CE05 Utilizar herramientas informáticas (de cálculo simbólico, de análisis estadístico, de cálculo numérico, de visualización,...) para resolver problemas planteados en términos matemáticos, bien de forma experimental, bien de forma rigurosa.</p> <p>CE06 Diseñar algoritmos y desarrollar programas para resolver problemas en matemáticas.</p> <p>CE08 Formalización y la especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.</p> <p>CE09 Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.</p> <p>CE11 Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las</p> | |

estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.

- CE18 Asimilar y manejar los principales conceptos del Álgebra Lineal y de las Geometrías Euclídea, Afín y Proyectiva.
- CE20 Conocer y saber utilizar los conceptos básicos de la Topología. Usar el Cálculo Diferencial e Integral y la Topología para el estudio de curvas y superficies en el espacio.
- CE43 Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.

Competencias generales:

- CG01 Capacidad de resolución de problemas aplicando conocimientos de matemáticas, ciencias e ingeniería.
- CG02 Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos, y reconocimiento de su necesidad en las áreas de las matemáticas y la informática.
- CG03 Saber trabajar en situaciones de falta de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas, siendo creativo.
- CG04 Capacidad de gestión de la información.
- CG05 Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- CG06 Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.
- CG08 Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público en general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.
- CG10 Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Conocer los espacios afines y sus relaciones con los espacios vectoriales.
- Saber clasificar las afinidades y obtener sus ecuaciones.
- Conocer y manejar los espacios proyectivos y sus aplicaciones propias.
- Conocer y manejar las variedades cuadráticas tanto afines como proyectivas en dos y tres dimensiones.
- Utilizar los conceptos básicos asociados a las nociones de espacio métrico y espacio topológico: compacidad y conexión.
- Construir ejemplos de espacios topológicos usando las nociones de subespacio topológico, espacio producto y espacio cociente.
- Reconocer topológicamente las superficies compactas y su clasificación.
- Reconocer la naturaleza de los puntos de una curva en R^3 . Cálculo de curvatura y torsión.
- Reconocer la naturaleza de los puntos de una superficie en R^3 . Cálculo de la curvatura de Gauss, curvatura media y curvaturas principales.
- Aplicar las integrales de línea y superficie para reconocer algunas propiedades globales de

curvas y superficies.

- Modelar matemáticamente problemas reales y conocer las técnicas para resolverlos.
- Utilizar diversas técnicas para la resolución de problemas con ayuda de software matemático.

ASIGNATURAS DE QUE CONSTA

| ASIGNATURA | CRÉDITOS ECTS | CARÁCTER | UBICACIÓN TEMPORAL |
|-----------------------------|---------------|----------|--------------------|
| Geometría Afín y Proyectiva | 6 | UPM | 3er semestre |
| Geometría Diferencial | 6 | UPM | 5º semestre |
| Topología | 6 | UPM | 6º semestre |

REQUISITOS PREVIOS QUE HAN DE CUMPLIRSE PARA PODER ACCEDER A LAS ASIGNATURAS DE ESTA MATERIA

| ASIGNATURA | REQUISITOS |
|-----------------------------|--|
| Geometría Afín y Proyectiva | Álgebra Lineal |
| Geometría Diferencial | Álgebra Lineal, Cálculo I , Cálculo II |
| Topología | Cálculo I , Cálculo II |

ACTIVIDADES FORMATIVAS, SU DISTRIBUCIÓN EN CRÉDITOS ECTS, SU METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS QUE DEBE ADQUIRIR EL ESTUDIANTE

Relación métodos de enseñanza y actividades formativas con competencias

| | Actividades formativas | | | | | | | | | Métodos docentes | | | | | |
|-------------------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|----------|------------|----------|------------------|----|----------|----------|-----|----------|
| | CT | S/T | ETAI | CP | T | L | EG | PA | PO | LM | EC | RE | ABP | AOP | AC |
| Compets./ Créditos | 2,1 | 2,1 | 4,5 | 2,1 | 0,3 | 0,6 | 0 | 4,1 | 0 | X | | X | X | | X |
| CE01 | X | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | |
| CE02 | X | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | |
| CE03 | X | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | |
| CE04 | X | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | |
| CE05 | | | X | | X | X | | X | | | | | | | |
| CE06 | | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | |
| CE08 | X | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | |
| CE09 | | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | |
| CE11 | | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | |
| CE18 | X | X | X | X | X | X | | X | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|------|---|---|---|---|---|---|--|---|--|
| CE20 | X | X | X | X | X | X | | X | |
| CE22 | X | X | X | X | X | X | | X | |
| CE43 | | X | X | X | | X | | X | |

La tabla anterior muestra las actividades formativas, su distribución en créditos ECTS y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante. La relación entre los métodos docentes y competencias se detallan más arriba en el punto 5.3.1, así como los códigos utilizados para abreviar en la tabla las actividades formativas y los métodos docentes.

ACTUACIONES DIRIGIDAS A LA COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES FORMATIVAS Y SISTEMAS DE EVALUACIÓN DENTRO DE ESTA MATERIA

La coordinación en esta materia se va llevar a cabo por medio de la Comisión de Coordinación Vertical establecida para la misma, tal y como se describe en la sección 5. Planificación de las enseñanzas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL APRENDIZAJE ALCANZADOS Y SISTEMA DE CALIFICACIONES

Se van a utilizar los siguientes métodos de evaluación:

- Pruebas objetivas de respuesta corta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos,...)
- Pruebas de respuesta larga (de desarrollo: problemas, teoría, aplicaciones,...)
- Sistemas de Autoevaluación (oral, escrita, individual, en grupo)
- Trabajos y proyectos

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Geometría Afín y Proyectiva

Espacio afín. Subespacios afines. Aplicaciones afines
Cónicas y cuádricas afines. Ecuaciones canónicas y clasificación afín
Espacios proyectivos. Subespacios. Aplicaciones proyectivas
Cuádricas proyectivas. Polaridad. Ecuaciones canónicas y clasificación proyectiva.

Geometría Diferencial

Curvas en el espacio. Triedro de Frenet
Superficies en el espacio.
Curvaturas. Geodésicas.

Topología

Espacios métricos y topológicos. Compacidad y conexión.
Introducción al grupo fundamental. Descripción de las superficies compactas.
Introducción a la Teoría de Homología.