

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.