

MATERIA/ASIGNATURA																	
Denominación	Geometría y Topología																
Número total de créditos ECTS	18																
Tipología	Obligatoria																
Organización temporal	Materia compuesta por 3 asignaturas programadas en el 3º, 5º y 6º semestre.																
Asignaturas (en su caso)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ASIGNATURA</th> <th>CRÉDITOS ECTS</th> <th>CARÁCTER</th> <th>UBICACIÓN TEMPORAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geometría Afín y Proyectiva</td> <td>6</td> <td>Obligatoria</td> <td>3º semestre</td> </tr> <tr> <td>Geometría Diferencial</td> <td>6</td> <td>Obligatoria</td> <td>5º semestre</td> </tr> <tr> <td>Topología</td> <td>6</td> <td>Obligatoria</td> <td>6º semestre</td> </tr> </tbody> </table>	ASIGNATURA	CRÉDITOS ECTS	CARÁCTER	UBICACIÓN TEMPORAL	Geometría Afín y Proyectiva	6	Obligatoria	3º semestre	Geometría Diferencial	6	Obligatoria	5º semestre	Topología	6	Obligatoria	6º semestre
	ASIGNATURA	CRÉDITOS ECTS	CARÁCTER	UBICACIÓN TEMPORAL													
	Geometría Afín y Proyectiva	6	Obligatoria	3º semestre													
	Geometría Diferencial	6	Obligatoria	5º semestre													
	Topología	6	Obligatoria	6º semestre													
	REQUISITOS PREVIOS QUE HAN DE CUMPLIRSE PARA PODER ACCEDER A LAS ASIGNATURAS DE ESTA MATERIA																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ASIGNATURA</th> <th>REQUISITOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Geometría Afín y Proyectiva</td> <td>Álgebra Lineal</td> </tr> <tr> <td>Geometría Diferencial</td> <td>Álgebra Lineal, Cálculo I , Cálculo II</td> </tr> <tr> <td>Topología</td> <td>Cálculo I , Cálculo II</td> </tr> </tbody> </table>	ASIGNATURA	REQUISITOS	Geometría Afín y Proyectiva	Álgebra Lineal	Geometría Diferencial	Álgebra Lineal, Cálculo I , Cálculo II	Topología	Cálculo I , Cálculo II								
	ASIGNATURA	REQUISITOS															
	Geometría Afín y Proyectiva	Álgebra Lineal															
	Geometría Diferencial	Álgebra Lineal, Cálculo I , Cálculo II															
Topología	Cálculo I , Cálculo II																
Idioma	Castellano																
Resultados del proceso de formación y del aprendizaje	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Conocimientos y contenidos</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>K1-Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Conocer demostraciones de teoremas clásicos. Comprender las definiciones de objetos matemáticos.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>K3-Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>K7-Conocer los principales conceptos del Álgebra Lineal y de las Geometrías Afín y Euclídea.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>K9-Conocer y saber utilizar los conceptos básicos de la Topología.</td> </tr> </tbody> </table>	Conocimientos y contenidos			K1-Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Conocer demostraciones de teoremas clásicos. Comprender las definiciones de objetos matemáticos.		K3-Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.		K7-Conocer los principales conceptos del Álgebra Lineal y de las Geometrías Afín y Euclídea.		K9-Conocer y saber utilizar los conceptos básicos de la Topología.						
	Conocimientos y contenidos																
		K1-Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Conocer demostraciones de teoremas clásicos. Comprender las definiciones de objetos matemáticos.															
		K3-Comprender intelectualmente el papel central que tienen los algoritmos y las estructuras de datos, así como una apreciación del mismo.															
	K7-Conocer los principales conceptos del Álgebra Lineal y de las Geometrías Afín y Euclídea.																
	K9-Conocer y saber utilizar los conceptos básicos de la Topología.																

Habilidades y destrezas	S1-Plantear nuevas definiciones. Poder enunciar resultados y construir demostraciones, detectar errores en ellas o encontrar contraejemplos.
	S2-Ser capaz de extraer de un objeto matemático aquellas propiedades fundamentales que lo caracterizan, distinguiéndolas de aquellas otras ocasionales compartidas con otros objetos matemáticos.
	S3-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.
	S4-Comprender y ser capaz de encontrar soluciones a problemas matemáticos en diferentes áreas, utilizando para resolverlos las herramientas analíticas, numéricas o estadísticas disponibles.
	S5-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.
	S6-Diseñar algoritmos y desarrollar programas para resolver problemas en matemáticas.
	S7-Formalización y especificación de problemas reales cuya solución requiere el uso de la informática.
	S12-Usar el Cálculo Diferencial e Integral y la Topología para el estudio de curvas y superficies.
	Competencias
	C2-Capacidad para el aprendizaje autónomo y la actualización de conocimientos y reconocimiento de su necesidad en las áreas de la matemática y la informática.

	C3-Saber trabajar en situaciones carentes de información y bajo presión, teniendo nuevas ideas y siendo creativo.		
	C4-Capacidad de gestión de la información.		
	C5-Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.		
	C6-Capacidad para trabajar dentro de un equipo, organizando, planificando, tomando decisiones, negociando y resolviendo conflictos, relacionándose, y criticando y haciendo autocrítica.		
	C8-Capacidad de comunicarse de forma efectiva con los compañeros, usuarios (potenciales) y el público general acerca de cuestiones reales y problemas relacionados con la especialización elegida.		
	C10-Capacidad para usar las tecnologías de la información y la comunicación.		
	C13-Capacidad de elegir y usar los métodos analíticos y de modelización relevantes, y de describir una solución de forma abstracta.		
	C19-Capacidad para trabajar de forma efectiva como individuo, organizando y planificando su propio trabajo, de forma independiente o como miembro de un equipo.		
Materia/Asignatura con carácter presencial	Actividades Formativas	Horas totales	Horas presenciales (8-12)
	Clases Teóricas	66,7	66,7
	Seminarios/Talleres	56,7	56,7
	Estudio y Trabajo Autónomo Individual	142,8	0
	Clases Prácticas	62,9	62,9
	Tutorías	4,1	4,1
	Clase de Laboratorio	0	0
	Estudio y Trabajo en Grupo	0	0
	Prácticas Individuales o en Grupo	140,8	0

	Proyectos	0	0
	Exámenes y Pruebas de Evaluación	12	12
	Total	486	202,4
	Sistemas de Evaluación	MÍNIMO	MÁXIMO
	Pruebas objetivas de respuesta corta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos,...)	0%	30%
	Pruebas de respuesta larga (de desarrollo: problemas, teoría, aplicaciones,...)	70%	100%
	Sistemas de Autoevaluación (oral, escrita, individual, en grupo)	0%	10%
	Trabajos y proyectos	0%	30%
Breve descripción de los contenidos	Geometría Afín y Projectiva	<p>Espacios afines: referencias, coordenadas y subespacios.</p> <p>Aplicaciones afines: representación matricial, puntos fijos y subespacios invariantes. Razón simple.</p> <p>Espacios afines euclídeos y clasificación de movimientos.</p> <p>Espacios proyectivos: referencias, coordenadas y subespacios.</p> <p>Completación proyectiva de espacios.</p> <p>Aplicaciones proyectivas: representación matricial, puntos fijos y subespacios invariantes. Razón doble.</p> <p>Cónicas y cuádricas afines y proyectivas.</p>	
	Geometría Diferencial	<p>Curvas:</p> <p>Reparametrizaciones.</p> <p>Curvatura de una curva.</p>	

		<p>Curvas en el espacio: Triedro de Frenet. Caracterización por la curvatura y torsión.</p> <p>Curvas generadas por familias de curvas.</p> <p>Superficies en el espacio. Formas fundamentales. Isometrías entre superficies.</p> <p>Superficies:</p> <p>Superficies parametrizadas.</p> <p>Plano tangente.</p> <p>Primera forma fundamental.</p> <p>Curvatura normal.</p> <p>Curvatura geodésica.</p> <p>Segunda forma fundamental.</p> <p>Curvatura de Gauss.</p> <p>Superficies regladas.</p> <p>Geodésicas y el teorema de Gauss-Bonnet.</p>
	<p>Topología</p>	<p>Espacios topológicos: Base de una topología, conjuntos cerrados, tipos de puntos de un subconjunto, axiomas de separación, subespacios.</p> <p>Aplicaciones continuas, embebimientos y homeomorfismos. Topología producto</p> <p>Topología cociente.</p> <p>Espacios métricos y metrizabilidad.</p> <p>Conexión y conexión por caminos.</p> <p>Compacidad.</p> <p>Homotopía de aplicaciones.</p> <p>Homotopía de caminos y el grupo fundamental.</p> <p>Superficies compactas: representación y clasificación.</p>

Resultados de aprendizaje

- Conocer y manejar los espacios afines, sus propiedades (referencias, coordenadas, subespacios y ecuaciones) y sus relaciones con los espacios vectoriales. Conocer las aplicaciones afines, sus propiedades y algunas afinidades representativas.
- Conocer y manejar los espacios afines euclídeos y utilizarlos para resolver problemas métricos. Clasificar los movimientos rígidos en dimensión baja.
- Conocer y manejar los espacios proyectivos, sus propiedades (referencias, coordenadas, subespacios y ecuaciones) y sus relaciones con los espacios afines. Conocer las aplicaciones proyectivas, sus propiedades y algunas proyectividades representativas.
- Conocer las cónicas y cuádricas afines y proyectivas en dimensión dos y tres, reconocer sus ecuaciones y su clasificación.
- Conocer y manejar los espacios topológicos abstractos y construir nuevos ejemplos usando las nociones de subespacio topológico, espacio producto y espacio cociente. Conocer los axiomas de separación y los espacios métricos y sus propiedades.
- Manejar las aplicaciones continuas y la noción de homeomorfismo, así como las propiedades topológicas conexión y compacidad.
- Conocer el grupo fundamental de un espacio topológico y saber calcularlo en ejemplos sencillos. Reconocer topológicamente las superficies compactas y manejar su clasificación.
- Conocer y manejar los conceptos de curva parametrizada y regular en el plano y en el espacio, diedro y triedro de Frenet, osculatriz y envolvente para curvas planas.
- Conocer y manejar los conceptos de superficie regular y diferenciable, plano tangente, vector normal, diferencial de una aplicación y primera forma fundamental.
- Conocer y manejar los conceptos de curvatura normal y geodésica y las aplicaciones de Gauss y Weingarten, segunda forma fundamental y superficie reglada.
- Conocer y manejar los conceptos de curvatura de Gauss y curvatura media de una superficie, símbolos de Christoffel y los diversos teoremas acerca de la naturaleza local y global de una superficie.

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