

Facultad de Ciencias

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G45 - Geometría, Arte y Naturaleza

Grado en Matemáticas  
Básica. Curso 1

Curso Académico 2021-2022

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Matemáticas		Tipología y Curso	Básica. Curso 1	
Centro	Facultad de Ciencias				
Módulo / materia	MATERIA MATEMÁTICAS BÁSICAS MÓDULO BÁSICO				
Código y denominación	G45 - Geometría, Arte y Naturaleza				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. MATEMATICAS, ESTADISTICA Y COMPUTACION				
Profesor responsable	FRANCISCO SANTOS LEAL				
E-mail	francisco.santos@unican.es				
Número despacho	Facultad de Ciencias. Planta: + 3. DESPACHO PROFESORES (3013)				
Otros profesores					

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Matemáticas a nivel de Bachillerato, Álgebra Lineal I, e Introducción al Lenguaje Matemático.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
(Conocer) Demostrar poseer y comprender conocimientos en el área de las Matemáticas a partir de la base de la educación secundaria general, a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del estudio de las Matemáticas.
(Autonomía) Aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas.
(Buscar información) Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos y de Internet.
(Leer) Leer textos científicos escritos tanto en español como en inglés.
<b>Competencias Específicas</b>
(Abstraer) Saber abstraer las propiedades estructurales (de objetos matemáticos, de la realidad observada y de otros ámbitos) distinguiéndolas de aquellas puramente ocasionales y poder comprobarlas con demostraciones o refutarlas con contraejemplos, así como identificar errores en razonamientos incorrectos.
(Asimilar) Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos, y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
(Resolver) Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otros, planificando su resolución en función de las herramientas de que se disponga y de las restricciones de tiempo y recursos.
(Utilizar software) Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en Matemáticas y resolver problemas.
<b>Competencias Básicas</b>
Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una 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.
Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer las diferentes maneras de estudiar la geometría (sintética, algebraica, analítica)
- Conocer algunos teoremas y resultados de geometría en el plano
- Ser capaz de hacer razonamientos para deducir enunciados nuevos a partir de enunciados conocidos
- Ser capaz de usar un programa de geometría dinámica para el dibujo, transformación y estudio de figuras planas y sus propiedades.
- Conocer algunas familias de poliedros y sus propiedades más relevantes.
- Poder observar y determinar las simetrías de figuras, frisos, mosaicos y otras formas de su entorno, o que aparezcan en fotografías o ilustraciones.
- Reconocer diferentes tipos de curvas o superficies. Comprender, en algunos casos, las razones por las que aparecen en el arte, ingeniería y en la naturaleza.

#### 4. OBJETIVOS

El objetivo general de la asignatura es dar una panorámica de varios conceptos, métodos y estructuras geométricos, así como detectar su aparición y su utilidad en diferentes contextos. No se trata tanto de sistematizar la geometría como de motivar a través de la exploración y el descubrimiento.

Conocer algunos resultados, así como técnicas de demostración geométrica de resultados nuevos.

Utilizar software para visualización y experimentación geométrica.

Conocer las estructuras geométricas más importantes del plano y del espacio (como las curvas y superficies, poliedros, frisos y teselaciones) y sus propiedades matemáticas más destacadas.

Identificar estructuras geométricas subyacentes en el Arte y la Naturaleza.

#### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	24
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	6
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	8
- Evaluación (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	14
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>74</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	12
Trabajo autónomo (TA)	64
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>76</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

**6. ORGANIZACIÓN DOCENTE**

CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	Geometría Euclídea plana: Propiedades del triángulo. Teorema de Pitágoras. Áreas y volúmenes de algunos cuerpos notables.	10,00	8,00	0,00	2,00	0,00	2,50	1,00	0,00	20,00	0,00	0,00	1ª a 5ª
2	Polieros, Simetrías y Grupos de Transformaciones: Poliedros. Poliedros regulares. Clasificación. Concepto de simetría. Simetrías de los poliedros regulares. Concepto de transformación o movimiento. Isometrías en el plano; Traslaciones, rotaciones, reflexiones. Grupos de simetría de figuras planas. Grupos de friso y cristalográficos. Homotecias y semejanzas.	12,00	10,00	0,00	2,00	0,00	3,50	1,25	8,00	25,00	0,00	0,00	6ª a 11ª
3	Curvas y superficies: Curvas implícitas. Cónicas, curvas algebraicas. Curvas paramétricas. Cicloides, espirales, tractriz. Curvas que solucionan problemas (catenaria, braquistocrona, parábola, elipse). Superficies implícitas y paramétricas. Superficies de revolución y regladas.	8,00	6,00	0,00	2,00	0,00	2,00	0,75	4,00	19,00	0,00	0,00	12ª a 15ª
4	Examen practico de Laboratorio. Examen final.	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00	15ª a 18ª
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30,00</b>	<b>24,00</b>	<b>0,00</b>	<b>6,00</b>	<b>0,00</b>	<b>8,00</b>	<b>6,00</b>	<b>12,00</b>	<b>64,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

Esta organización tiene carácter orientativo.

Ante la situación incierta de que las medidas de distanciamiento social establecidas por las autoridades sanitarias no permitan desarrollar alguna actividad docente de forma presencial en el aula para todos los estudiantes matriculados, se adoptará una modalidad mixta de docencia que combine esta docencia presencial en el aula con docencia a distancia. De la misma manera, la tutorización podrá ser sustituida por tutorización a distancia utilizando medios telemáticos.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Problemas escritos	Examen escrito	No	No	30,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Cuatro o cinco veces a lo largo del curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se recogerán algunos problemas o construcciones GeoGebra resueltos por los estudiantes durante la clase o en casa.			
Trabajo individual de búsqueda y recopilación de información sobre un tema.	Trabajo	No	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Entre la 8ª y 14ª semana			
Condiciones recuperación				
Observaciones	El tema será elegido por el alumno de un catálogo propuesto por el profesor. El trabajo se presentará por escrito y oralmente al profesor. La recuperación consistirá en la entrega del trabajo y una entrevista con el profesor para comentar y aclarar aspectos de dicho trabajo.			
Ejercicios y prueba de laboratorio.	Evaluación en laboratorio	No	Sí	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	14ª semana			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Los alumnos deberán enviar al profesor algunas de las construcciones realizadas. Hacia el final de curso se dedicará una sesión de laboratorio a evaluar la destreza de los alumnos en el software utilizado. La recuperación de la evaluación de laboratorio consistirá en la realización individual en el ordenador de algunos ejercicios prácticos propuestos por el profesor (duración: 1 hora).			
Examen final	Examen escrito	Sí	Sí	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	4 horas			
Fecha realización	Entre las semanas 16ª y 18ª			
Condiciones recuperación				
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
La recuperación de las actividades de evaluación recuperables para las que el centro no haya fijado fecha, se realizarán en día y horario a acordar con el profesor.				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Los alumnos a tiempo parcial tienen la opción de realizar un único examen final que abarque todos los contenidos de la asignatura.				

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA
Introduction to geometry, Coxeter, H.S.M. 2nd ed. Editorial New York [etc.] : Wiley, cop. 1969. CIE B A51 5
Transformation Geometry, An Introduction to Symmetry, G. E. Martin, Springer, 1982. CIE A51 18
Geometría Elemental, A.V. Pogorelov, Mir, 1974. CIE MA 51 20, CIE B A51 18
Complementaria
Geometric constructions. George R. Martin, Springer-Verlag, 1997. CIE A51 155
Introducción a la geometría, E. Roanes Macias, Anaya, Madrid, 1980. CIE B A51 7
Curvas peligrosas: elipses, hipérbolas y otras maravillas geométricas, J. Sales, F. Banyuls. RBA - El mundo es matemático, 2010. CIE B A00 69, CIE A00 401
Manifold mirrors, F. Cucker, Cambridge Univ. Press, 2013. CIE B A00 68, CIE A00 420
Symmetry, Shape and Space, I. C. Kinsey and T. E. Moore, Key College Publishing, 2002. CIE A51 193
Geometry and the imagination, D. Hilbert and S. Cohn-Vossen, Chelsea Publ. Comp. CIE A51 102
Jardín Botánico, Antonio Pérez Sanz, <a href="http://platea.pntic.mec.es/aperez4/botanico/botanicodream.htm">http://platea.pntic.mec.es/aperez4/botanico/botanicodream.htm</a>
Ritmos, matemáticas e imágenes, Eliseo Borrás Veses, Pilar Moreno Gómez, Xaro Nomdedeu Moreno, Nívola, 2002. CIE M A51 7
Teselaciones de Escher (Manuel Sada), <a href="http://recursos.pnte.cfnavarra.es/~msadaall/geogebra/escher.htm">http://recursos.pnte.cfnavarra.es/~msadaall/geogebra/escher.htm</a>
The curves of life: being an account of spiral formations and their application to growth in nature, to science and to art: with special reference to the manuscripts of Leonardo Da Vinci, Theodore Andrea Cook, Dover, 1979. CIE A51 30, CAM M 744 62
Las mil caras de la belleza geométrica. Los poliedros. C. Alsina, RBA - El mundo es matemático, 2010. CIE A00 386
El mundo de los poliedros, G. Guillén, Síntesis, Madrid, 1991. CIE B A00A 4, CIE A00 54

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
GeoGebra				

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita                       Comprensión oral  
 Expresión escrita                               Expresión oral  
 Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

### Observaciones