

## IDENTIFICACIÓN

Nombre de la Asignatura	Elementos de matemáticas y aplicaciones			Códigos	
				(MAT)	800574
				(IMAT)	800684
				(MEST)	800629
Titulaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Grado en Matemáticas</b></li> <li><b>Grado en Ingeniería Matemática</b></li> <li><b>Grado en Matemáticas y Estadística</b></li> </ul>				
Materia	Elementos de matemáticas y aplicaciones		Módulo	Contenidos iniciales	
Carácter <sup>1</sup>	Obligatorio	Curso	1º	Semestre <sup>2</sup>	1 y 2
ECTS totales	7,5	Presenciales	2,5	Duración	Anual
		No presenciales	5		
Departamentos Responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>Álgebra (ALG)</li> <li>Astronomía y Geodesia (AG)</li> <li>Geometría y Topología (GT)</li> <li>Matemática Aplicada (MA)</li> </ul>				25% 25% 25% 25%

Breve descriptor	Se inicia al estudiante en algunas disciplinas de las matemáticas, haciendo especial incidencia en las aplicaciones en distintos aspectos de las ciencias, la tecnología o el arte.
Prerrequisitos	No hay
Idioma/s	Castellano
Recomendaciones	
Asignaturas en cuyo desarrollo influye	

<sup>1</sup> Indicar: Básico, Obligatorio u Optativo

<sup>2</sup> Indicar: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

**PROFESORES RESPONSABLES**

Profesor Coordinador	<b>Luis Miguel Pozo Coronado</b>		Dpto.	Geometría y Topología
	E-mail	<a href="mailto:luispozo@mat.ucm.es">luispozo@mat.ucm.es</a>	Despacho	476
Grupo	Profesor	Dpto.	E-mail	
A	Luis Miguel Pozo Coronado José Luis Guijarro Regalado	Geometría y Topología	<a href="mailto:luispozo@mat.ucm.es">luispozo@mat.ucm.es</a> <a href="mailto:jose_guijarro@mat.ucm.es">jose_guijarro@mat.ucm.es</a>	
B	Antonio Díaz-Cano Ocaña José F. Fernando Galván	Álgebra	<a href="mailto:antonio_diazcano@mat.ucm.es">antonio_diazcano@mat.ucm.es</a> <a href="mailto:josefer@mat.ucm.es">josefer@mat.ucm.es</a>	
C	Juan Antonio Infante del Río José María Rey Cabezas	Matemática Aplicada	<a href="mailto:infante@mat.ucm.es">infante@mat.ucm.es</a> <a href="mailto:jose_rey@mat.ucm.es">jose_rey@mat.ucm.es</a>	
D	Marta Folgueira López	Astronomía y Geodesia	<a href="mailto:marta_folgueira@mat.ucm.es">marta_folgueira@mat.ucm.es</a>	

**COORDINACIÓN**

Se realizarán las siguientes labores de coordinación: existencia de un profesor coordinador responsable de la asignatura. Dicho coordinador convocará reuniones periódicas de coordinación y realizará un informe final sobre el cumplimiento de los objetivos de la asignatura.

Herramientas adicionales de coordinación	
Herramienta	Grupos que lo aplican
Hojas de problemas comunes	A,B,C,D
Exámenes comunes	A,B,C,D

**OBJETIVOS****Objetivos**

Conocer y manejar los conceptos y resultados básicos de teoría de números, dinámica discreta, trigonometría plana y esférica, geometría y teoría de grafos.

Relacionar los contenidos matemáticos y la resolución de problemas en algunas aplicaciones en la ciencia, la cultura y la tecnología.

**COMPETENCIAS****Competencias (asignatura)**

Resolver problemas de Matemáticas, mediante habilidades de cálculo básico y otras técnicas.

Comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas matemáticas.

Conocer el lenguaje y las aplicaciones más elementales de algunos temas matemáticos como por ejemplo la teoría de números, dinámica discreta, trigonometría plana y esférica, geometría y teoría de grafos, así como algoritmos de resolución de problemas en estos temas.

Desarrollar la capacidad de identificar y describir matemáticamente un problema, estructurar la información disponible y seleccionar un modelo adecuado.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS**

Contenidos y duración aproximada por semanas		
Programa teórico		Semanas
<b>Parte 1</b>	Teoría de números (Congruencias, Teorema de Fermat, Teorema chino, $Z_n$ , Ecuaciones diofánticas sencillas) y aplicaciones (Dígitos de control, RSA).	5
<b>Parte 2</b>	Geometría (Grupos de simetría y su representación, Transformaciones, Teselaciones) y aplicaciones (Teselaciones, La Alhambra, Pavimentos aperiódicos de Penrose).	5
<b>Parte 3</b>	Trigonometría plana y esférica (Triángulos esféricos, Coordenadas sobre la esfera y el elipsoide, Sistemas de referencia y transformaciones, Determinación de posiciones terrestres) y aplicaciones (Astronomía de posición, Navegación, Sistemas de posicionamiento por satélite: GPS, Galileo).	5
<b>Parte 4</b>	Dinámica discreta (Ecuaciones en diferencias lineales de 1er y 2º orden, Bifurcación y caos) y aplicaciones (Poblaciones, Ecuación logística, Filotaxis).	5
<b>Parte 5</b>	Teoría de grafos (Definiciones, grafos eulerianos y hamiltonianos, matrices asociadas a grafos) y aplicaciones (Problemas clásicos: puentes de Königsberg, problema del viajante; Google).	5
Programa de Seminarios		
Seminario	Parte relacionada:	

**METODOLOGÍA****Técnicas docentes**

(Seleccione las técnicas que va a utilizar en el desarrollo de su asignatura. Puede también añadir otras)

	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
Sesiones académicas teóricas	X	X	X	X
Sesiones académicas de problemas	X	X	X	X
Laboratorio de informática	X	X	X	X
Tutorías	X	X	X	X
Exposición oral de problemas resueltos en tutorías programadas	X	X	X	X

**Horas de trabajo y distribución por actividad**

Grupos	Actividad	Presencial (%)	Trabajo autónomo (%)	Créditos
A B C D	Clases teóricas	22,2	17,8	3
	Resolución de problemas en grupo	11,1	18,9	2,25
	Resolución individual de problemas		16,7	1,25
	Tutorías	2,7	4	0,5
	Preparación de trabajos y exámenes	0	6,7	0,5

**MATERIAL BIBLIOGRÁFICO****Textos y materiales elaborados por el Profesor**

Tipo de material	Grupo
Hojas de problemas	A,B,C,D
Guiones de Prácticas	A,B,C,D
Autoevaluación	A,B,C,D

**Bibliografía básica**

1. T.S. Blyth & E.F. Robertson: "Sets and mappings". Essential Student Algebra, vol. 1, Chapman and Hall, Londres y Nueva York, 1986.
2. M.A. Armstrong : "Groups and symmetry". Springer-Verlag, Nueva York, 1988.
3. M. Berrocoso, M.E. Ramírez, J.M. Enríquez-Salamanca y A. Pérez-Peña: "Notas y apuntes de trigonometría esférica y astronomía de posición". Universidad de Cádiz, 2003.
4. J.T. Sandefur: "Discrete Dynamical Systems. Theory and Applications". Clarendon Press, Oxford, 1990.
5. K. H. Rosen : "Matemática discreta y sus aplicaciones". McGraw-Hill, Madrid, 2004.

**Bibliografía complementaria**

1. F. Ayres: "Teoría y problemas de trigonometría plana y esférica". Mc. Graw-Hill, 1976.
2. J. Casey: "A treatise of spherical trigonometry and its application to Geodesy and Astronomy with numerous examples", Merchant Books, 2007.
3. F. J. Cirre: "Matemática discreta". Anaya, Madrid, 2004.
4. R.L. Devaney: "An Introduction to Chaotic Dynamical Systems". Addison-Wesley. 1989.
5. B. Grünbaum, G.C. Shephard: "Tilings and patterns". W.H. Freeman and Company, Nueva York, 1987.
6. M. Á. Martín, M. Morán, M. Reyes: "Iniciación al caos: Sistemas dinámicos". Síntesis, 1995.
7. I. Stewart: "¿Juega Dios a los dados?". Crítica, 1997

**Otros recursos**

**Material disponible en Campus Virtual: Notas y guiones de desarrollo del temario.**

Criterios de evaluación y calificación				
Método de Evaluación	Calificación (% Nota final)			
	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D
Exámenes parciales	70	70	70	70
Exámenes finales (en su caso)*	70	70	70	70
Entrega de problemas por escrito y presentación oral en tutorías	25	25	25	25
Asistencia y participación en las clases**	5	5	5	5

\*Nota: En el examen de septiembre, por lo tanto, podrá obtenerse tan sólo el 70% de la calificación final. Esta se obtendrá sumando a dicha calificación la obtenida durante el curso en los dos últimos epígrafes de la tabla

\*\* Parte de esta calificación se obtendrá por la asistencia a un porcentaje establecido de las clases presenciales (80-85%)..

Madrid, 14 de junio de 2010

El Profesor:

Aprobado el 17 de junio de 2010

por el Consejo de Departamento.

El Director del Departamento:

Fdo.: Luis Miguel Pozo Coronado

Fdo.: Jesús M. Ruiz