

IDENTIFICACIÓN

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

¹ Indicar: Básico, Obligatorio u Optativo

² Indicar: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

PROFESORES RESPONSABLES

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

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
Parte 1	Teoría de números (Congruencias, Teorema de Fermat, Teorema chino, Z_n , Ecuaciones diofánticas sencillas) y aplicaciones (Dígitos de control, RSA).	5
Parte 2	Geometría (Grupos de simetría y su representación, Transformaciones, Teselaciones) y aplicaciones (Teselaciones, La Alhambra, Pavimentos aperiódicos de Penrose).	5
Parte 3	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
Parte 4	Dinámica discreta (Ecuaciones en diferencias lineales de 1er y 2º orden, Bifurcación y caos) y aplicaciones (Poblaciones, Ecuación logística, Filotaxis).	5
Parte 5	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