



# Curso Académico 2014-15

## ELEMENTOS DE MATEMÁTICAS Y APLICACIONES

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

Nombre de asignatura (Código GeA): ELEMENTOS DE MATEMÁTICAS Y APLICACIONES (800629)

Créditos: 7.5

Créditos presenciales: 3

Créditos no presenciales: 4.5

Semestre: 1.2

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

**Titulación:** GRADO EN MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA  
**Plan:** GRADO EN MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA  
**Curso:** 1      **Ciclo:** 1  
**Carácter:** OBLIGATORIA  
**Duración/es:** Anual (actas en Jun. y Sep.), Por determinar (no genera actas)  
**Idioma/s en que se imparte:**  
**Módulo/Materia:** CONTENIDOS INICIALES/ELEMENTOS DE MATEMÁTICAS Y APLICACIONES

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
FOLGUEIRA LOPEZ, MARTA	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	martaf@ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
DIAZ SANCHEZ, RAQUEL	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	radiaz@ucm.es	
HERNANDEZ LOPEZ, MARIA DE LOS ANGELES	Matemática Aplicada	Facultad de Estudios Estadísticos	mariah@ucm.es	
GIRALDO SUAREZ, LUIS	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	lgiraldo@ucm.es	
RODRIGUEZ VELASCO, GEMA DE JESUS	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	gemard@ucm.es	
MARTINEZ ONTALBA, CELIA	Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	celiam@ucm.es	
FOLGUEIRA LOPEZ, MARTA	Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I	Facultad de Ciencias Matemáticas	martaf@ucm.es	
ETAYO GORDEJUELA, JOSE JAVIER	Álgebra	Facultad de Ciencias Matemáticas	jetayo@ucm.es	

#### SINOPSIS

##### 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.

##### REQUISITOS:

No hay

##### OBJETIVOS:

1. Conocer y manejar los conceptos y resultados básicos de teoría de números, dinámica discreta, trigonometría plana y esférica, geometría y teoría de grafos.
2. Relacionar los contenidos matemáticos y la resolución de problemas en algunas aplicaciones en la ciencia, la cultura y la tecnología.

##### COMPETENCIAS:

###### Generales

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



# Curso Académico 2014-15

## ELEMENTOS DE MATEMÁTICAS Y APLICACIONES

### Ficha Docente

#### Transversales:

#### Específicas:

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.

#### Otras:

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS:

Parte 1. Teoría de números (Congruencias, Teorema de Fermat, Teorema chino,  $Z_n$ , Ecuaciones diofánticas sencillas) y aplicaciones (Dígitos de control, RSA).

Parte 2. Geometría (Grupos de simetría y su representación, Transformaciones, Teselaciones) y aplicaciones (Teselaciones, La Alhambra, Pavimentos aperiódicos de Penrose).

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).

Parte 4. Dinámica discreta (Ecuaciones en diferencias lineales de primer y segundo orden, Bifurcación y caos) y aplicaciones (Poblaciones, Ecuación logística).

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).

#### ACTIVIDADES DOCENTES:

##### Clases teóricas:

Sesiones académicas teóricas (2 por semana)

##### Seminarios:

##### Clases prácticas:

Sesiones académicas de problemas (1 por semana)

##### Trabajos de campo:

##### Prácticas clínicas:

##### Laboratorios:

##### Exposiciones:

##### Presentaciones:

##### Otras actividades:

Tutorías programadas.

Seminario optativo fuera de horas lectivas con conferencias o proyección de videos acerca de temas y aplicaciones complementarias a los contenidos.

#### TOTAL:

#### EVALUACIÓN:

A lo largo del curso se propondrán entregas de problemas y se realizarán controles escritos, sin previo aviso, en horario de clase. La calificación final se calcula de la siguiente forma:

Exámenes parciales (liberatorios): 75% (repartido, a su vez, en 40% para el primer parcial y el 60% para el segundo parcial).

Exámenes finales (en su caso): 75%

Controles escritos y entrega de problemas: 25%

Nota: Si la calificación final anterior fuera inferior a la nota del examen, se tomará como nota final esta última.

#### 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.

#### OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE

Bibliografía complementaria



# Curso Académico 2014-15

## ELEMENTOS DE MATEMÁTICAS Y APLICACIONES

### Ficha Docente

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.

Otra información relevante

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