



# Curso Académico 2020-21

## ELEMENTOS DE MATEMÁTICAS Y APLICACIONES

### Ficha Docente

#### ASIGNATURA

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

**Créditos:** 7,5

**Créditos presenciales:** 3,00

**Créditos no presenciales:** 4,50

**Semestre:** 1,2

#### PLAN/ES DONDE SE IMPARTE

<b>Titulación:</b> GRADO EN MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA <b>Plan:</b> GRADO EN MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA <b>Curso:</b> 1 <b>Ciclo:</b> 1 <b>Carácter:</b> Obligatoria <b>Duración/es:</b> Anual (actas en Jun. y Jul.) <b>Idioma/s en que se imparte:</b> Español <b>Módulo/Materia:</b> CONTENIDOS INICIALES/ELEMENTOS DE MATEMÁTICAS Y APLICACIONES
<b>Titulación:</b> GRADO EN MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA <b>Plan:</b> GRADO EN MATEMÁTICAS Y ESTADÍSTICA (2019) <b>Curso:</b> 1 <b>Ciclo:</b> 1 <b>Carácter:</b> Obligatoria <b>Duración/es:</b> Anual (actas en Jun. y Jul.) <b>Idioma/s en que se imparte:</b> Español <b>Módulo/Materia:</b> /

#### PROFESOR COORDINADOR

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
HERNANDEZ CORBATO, LUIS	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	luishcorbato@mat.ucm.es	

#### PROFESORADO

Nombre	Departamento	Centro	Correo electrónico	Teléfono
LUQUE MARTINEZ, TERESA ELVIRA	Análisis Matemático y Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Matemáticas	t.luque@ucm.es	
DOMINGUEZ BONILLA, OSCAR	Análisis Matemático y Matemática Aplicada	Facultad de Ciencias Matemáticas	oscadomi@ucm.es	
LOGARES JIMENEZ, MARINA LUCIA	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	mlogares@ucm.es	
TORO Y LLACA, MARIA DEL CARMEN	FÍSICA DE LA TIERRA Y ASTROFÍSICA	Facultad de Ciencias Matemáticas	tllaca@ucm.es	
FOLGUEIRA LOPEZ, MARTA	FÍSICA DE LA TIERRA Y ASTROFÍSICA	Facultad de Ciencias Matemáticas	martaf@ucm.es	
HERNANDEZ CORBATO, LUIS	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	luishcorbato@mat.ucm.es	
ETAYO GORDEJUELA, JOSE JAVIER	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	jetayo@ucm.es	
ALONSO MORON, MANUEL	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	mamoron@ucm.es	
GASPAR ALONSO-VEGA, MARIA	Álgebra, Geometría y Topología	Facultad de Ciencias Matemáticas	mgaspar@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 requisitos

##### OBJETIVOS:

1. Conocer y manejar los conceptos y resultados básicos de teoría de números, dinámica



# Curso Académico 2020-21

## ELEMENTOS DE MATEMÁTICAS Y APLICACIONES

### Ficha Docente

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.

##### 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, Zn, 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, 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%  
Evaluación continua (que puede incluir entregas de problemas, controles escritos, participación en clase, etc.): 25%  
Nota: Si la calificación final anterior fuera inferior a la nota del examen, se tomará como nota final esta última.



# Curso Académico 2020-21

## ELEMENTOS DE MATEMÁTICAS Y APLICACIONES

### Ficha Docente

Todos los grupos tienen examen común.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:**

1. M. Castrillón, A. Díaz-Cano, J.J. Etayo, M. Folgueira, J.A. Infante, L.M. Pozo, J.M. Rey: Apuntes de Elementos de Matemáticas y Aplicaciones, 2014. <http://eprints.ucm.es/23255/4/ema.pdf>.
2. T.S. Blyth & E.F. Robertson: "Sets and mappings". Essential Student Algebra, vol. 1, Chapman and Hall, Londres y Nueva York, 1986.
3. M.A. Armstrong : "Groups and symmetry". Springer-Verlag, Nueva York, 1988.
4. 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.
5. J.T. Sandefur: "Discrete Dynamical Systems. Theory and Applications". Clarendon Press, Oxford, 1990.
6. K. H. Rosen : "Matemática discreta y sus aplicaciones". McGraw-Hill, Madrid, 2004.

#### **OTRA INFORMACIÓN RELEVANTE**

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. F. García Merayo: "Matemática discreta" Paraninfo, 2001.
5. R.L. Devaney: "An Introduction to Chaotic Dynamical Systems". Addison-Wesley. 1989.
6. B. Grünbaum, G.C. Shephard: "Tilings and patterns". W.H. Freeman and Company, Nueva York, 1987.
7. M. Á. Martín, M. Morán, M. Reyes: "Iniciación al caos: Sistemas dinámicos". Síntesis, 1995.
8. I. Stewart: "¿Juega Dios a los dados?". Crítica, 1997

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