



**UCA**

Universidad  
de Cádiz

**GRADO EN MATEMÁTICAS**  
**GUIA DE 3<sup>er</sup> CURSO**  
**2016-2017**



Facultad  
de Ciencias

Campus de Puerto Real  
[ciencias.uca.es](http://ciencias.uca.es)

## Índice

Equipo de Gobierno .....	1
Planificación docente del curso 2016/2017 .....	2
Espacios Docentes.....	2
Planos de la Facultad.....	3
Composición de Grupos.....	5
Asignaturas.....	6
Horarios .....	8
Calendario académico 2016/2017.....	9
Fechas de Exámenes.....	10
Competencias generales y específicas.....	11
Fichas de las Asignaturas del Quinto Semestre .....	12
Fichas de las Asignaturas del Sexto Semestre.....	25
Profesorado .....	36
Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante (PROA) .....	36
Enlaces de interés .....	38

## Equipo de Gobierno

### Decano

José Manuel Gómez Montes de Oca

josemanuel.montesdeoca@uca.es

### Vicedecano de Infraestructura y Posgrado

Ismael Cross Pacheco

ismael.cross@uca.es

### Vicedecana de Ordenación Académica y Planificación

M<sup>a</sup> de los Santos Bruzón Gallego

m.bruzon@uca.es

### Vicedecana de Relaciones Institucionales y Movilidad

Laura Cubillana Aguilera

laura.cubillana@uca.es

### Secretaria

Josefina Aleu Casatejada

secretaria.ciencias@uca.es

### Coordinadora del Grado en Biotecnología

Gema Cabrera Revuelta

gema.cabrera@uca.es

### Coordinadora del Grado en Enología

Ana M<sup>a</sup> Roldán Gómez

ana.roldan@uca.es

### Coordinadora del Grado en Ingeniería Química

Jezabel Sánchez Oneto

jezabel.sanchez@uca.es

### Coordinador del Grado en Matemáticas

José Manuel Díaz Moreno

josemanuel.diaz@uca.es

### Coordinadora del Grado en Química

Ana M<sup>a</sup> Simonet Morales

ana.simonet@uca.es

## Información de Contacto Facultad de Ciencias

Facultad de Ciencias

956 01 2700

Decanato Facultad de Ciencias

956 01 6303

ciencias@uca.es

## Planificación docente del curso 2016/2017

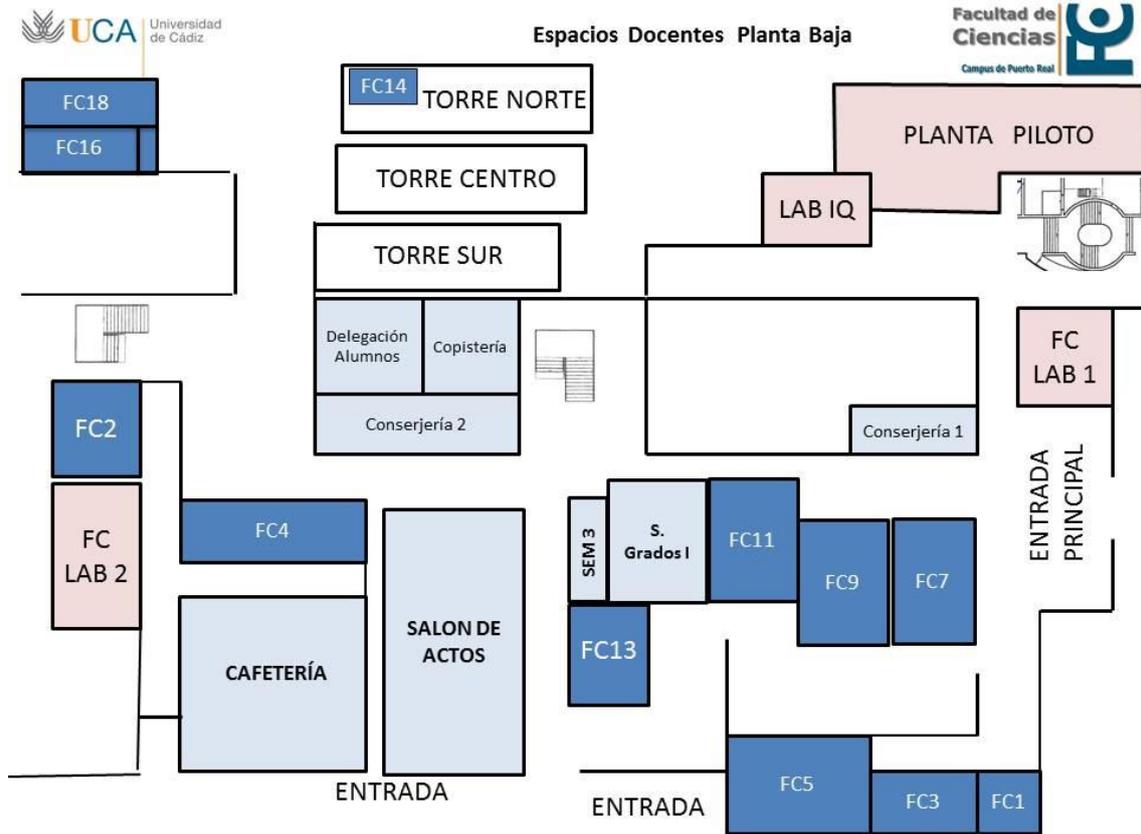
### Espacios Docentes

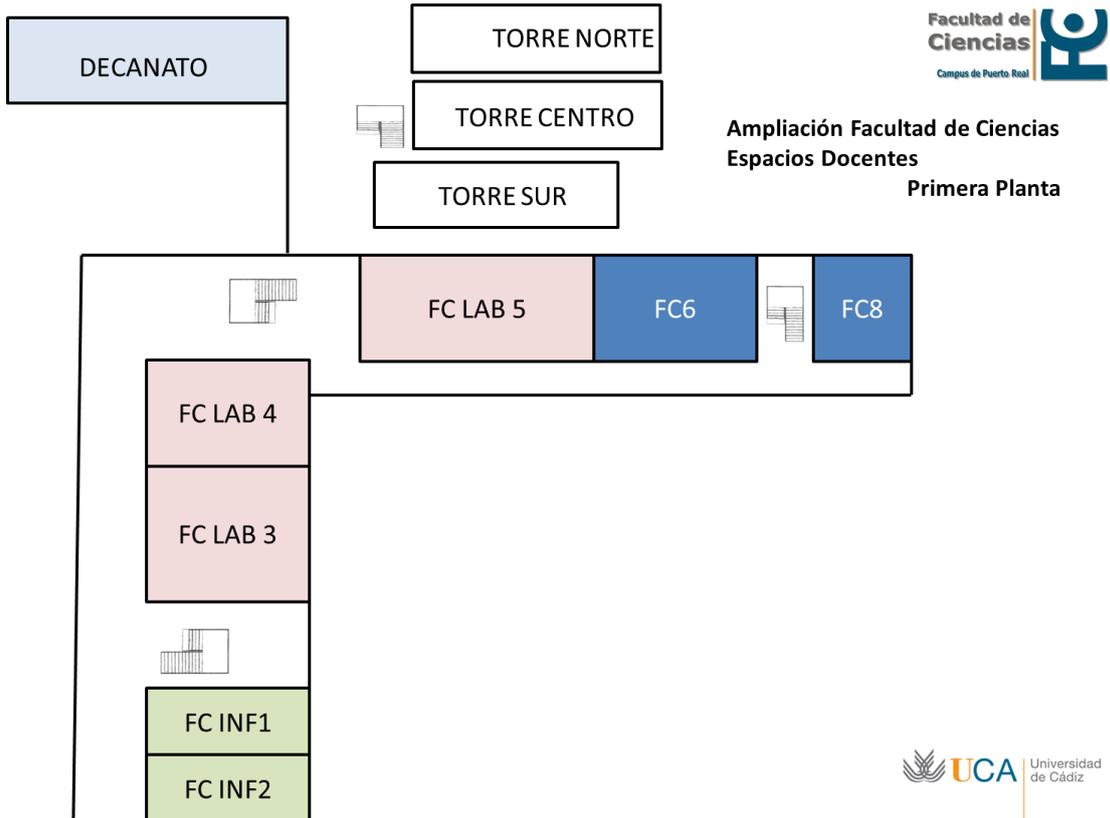
---

FACULTAD CIENCIAS			
AULAS	CAPACIDAD	LABORATORIOS	CAPACIDAD
FC 1	32		
FC 6	45		
AULAS INFORMÁTICA		CAPACIDAD	
FC INF 1		30	
AULARIO NORTE			
AULAS		CAPACIDAD	
AC 5		144	
AC 6		63	
AC 7		63	

**ATENCIÓN:** La asignación de Aulas que aparece en esta Planificación puede sufrir modificaciones en función del ajuste final entre el tamaño de los grupos y la capacidad de las diferentes aulas asignadas, así como por las peticiones que se realicen desde los Servicios Generales de Coordinación del Campus.

## Planos de la Facultad





## Composición de Grupos

---

Con carácter general, y siempre y cuando no incurran incidencias particulares en asignaturas concretas, la composición de los grupos se realizará atendiendo al orden alfabético de los apellidos, de acuerdo con la distribución que se indica en la siguiente tabla. En cualquier caso, dicha ordenación podrá modificarse al objeto de evitar la existencia de grupos descompensados.

Número de Grupos	Distribución	
Dos	Grupo A	De la A a la J (inclusive)
	Grupo B	De la K a la Z (inclusive)

NOTA: Los grupos para la realización de prácticas de laboratorio pueden sufrir modificaciones con respecto a lo anteriormente expuesto, por lo que, en esos casos, la organización y nomenclatura empleada puede variar.

## Asignaturas

Las clases de Teoría, se realizan con un solo grupo. En las clases prácticas de ordenador, el grupo se podría desdoblar en dos o tres, indicándose en el horario con la notación A, B y C.

Desde la fecha de finalización de las clases hasta la finalización del semestre las clases se dedicarán a AAD/PROA, según datos Fichas 1B.

El coordinador del Grado gestionará con los profesores los días marcados como AAD/PROA, para la realización de las actividades académicas correspondientes con los alumnos.

SEMESTRE 5º							
CÓD.	NOMBRE	CLAVE	CRÉDITOS	HORAS PRESENCIALES TEORÍA	HORAS PRESENCIALES PROBLEMAS+ SEMINARIO	HORAS PRESENCIALES ORDENADOR	FECHA FINALIZACIÓN
40209013	Análisis Vectorial	AV	6	36		24	24/01/17
40209014	Variable Compleja	VC	6	36	12	12	23/01/17
40209024	Inferencia Estadística	IFE	6	36	12	12	23/01/17
40209027	Programación Matemática	PM	6	36		24	23/01/17
40209032	Teoría de Galois	TG	6	60			24/01/17
4 02 09 038	Fundamentos Matemáticos de los Sistemas de Datos	FMSD	6	36		24	23/01/17

SEMESTRE 6º							
CÓD.	NOMBRE	CLAVE	CRÉDITOS	HORAS PRESENCIALES TEORÍA	HORAS PRESENCIALES PROBLEMAS+ SEMINARIO	HORAS PRESENCIALES ORDENADOR	FECHA FINALIZACIÓN
40209016	Ecuaciones Diferenciales II	ED-II	6	36	12	12	06/06/17
40209021	Geometría Diferencial	GD	6	36	24		06/06/17
40209022	Topología Geométrica	TPG	6	36	24		06/06/17
40209028	Modelización Matemática	MM	6			60	06/06/17
40209030	Variable Compleja y Análisis de Fourier	VCAF	6	36		24	06/06/17
40209039	Códigos y Criptografía	CC	6	36		24	06/06/17

## Horarios del quinto semestre

Hora	Aula	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
8:30	FC-6	VC	VC [A]	VC [A]	VC	VC
	FC-INF 1		PM [B]	PM [B]		
9:30	FC-6	PM	PM [A]	PM [A]	PM	PM
	FC-INF 1		VC [B]	VC [B]		
10:30	FC-6	IFE	IFE	IFE	IFE	IFE [A]
	FC-INF 1					AV [B]
11:30	FC-6	AV	AV	AV	AV [A]	AV [A]
	FC-INF 1				AV [B]	IFE [B]
12:30	FC-6	TG	TG	TG	TG	TG
	FC-INF 1	FMSD	FMSD	FMSD		
13:30	FC-INF 1		FMSD	FMSD		

## Horarios del sexto semestre

Semanas	Hora	Aula	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
1 a 14	8:30	FC-6	GD	GD	GD	GD	GD
	9:30	FC-6	TPG	TPG	TPG	TPG	TPG
	10:30	FC-6	MM [A]	MM [A]	MM [A]	ED-II	MM [A]
		FC-INF 1	MM [B]	MM [B]	MM [B]		MM [B]
	11:30	FC-6	ED-II	ED-II	ED-II	ED-II	MM [A]
		FC-INF 1					MM [B]
	12:30	FC-6	CC	CC	CC		
		FC-INF 1		VCAF	VCAF	VCAF	VCAF
	13:30	FC-6		CC	CC		
		FC-INF 1		VCAF			

# Calendario académico 2016/2017

## CALENDARIO 2016-2017

semana nº	sep-16							semana nº	feb-17							
	L	M	Mi	J	V	S	D		L	M	Mi	J	V	S	D	
				1	2	3	4		EXÁMENES	13	14	15	16	17	18	19
	5	6	7	8	9	10	11		EXÁMENES	20	21	22	23	24	25	26
	12	13	14	15	16	17	18		CARNAVAL	27	28					
	19	20	21	22	23	24	25		mar-17							
JORNADAS	26	27	28	29	30				L	M	Mi	J	V	S	D	
									1	2	3	4	5			
								1	6	7	8	9	10	11	12	
JORNADAS						1	2	2	13	14	15	16	17	18	19	
1	3	4	5	6	7	8	9	3	20	21	22	23	24	25	26	
2	10	11	12	13	14	15	16	4	27	28	29	30	31			
3	17	18	19	20	21	22	23		abr-17							
4	24	25	26	27	28	29	30		L	M	Mi	J	V	S	D	
5	31								1	2	3	4	5	6	7	
								5	3	4	5	6	7	8	9	
									SEMANA SANTA	10	11	12	13	14	15	16
5		1	2	3	4	5	6	6	17	18	19	20	21	22	23	
6	7	8	9	10	11	12	13	7	24	25	26	27	28	29	30	
7	14	15	16	17	18	19	20		may-17							
8	21	22	23	24	25	26	27		L	M	Mi	J	V	S	D	
9	28	29	30						1	2	3	4	5	6	7	
								8	8	9	10	11	12	13	14	
								9	15	16	17	18	19	20	21	
								10	22	23	24	25	26	27	28	
9				1	2	3	4	11	29	30	31					
								12								
10	5	6	7	8	9	10	11		jun-17							
11/NAVIDAD	12	13	14	15	16	17	18		L	M	Mi	J	V	S	D	
NAVIDAD	19	20	21	22	23	24	25		1	2	3	4	5	6	7	
	26	27	28	29	30	31		12	5	6	7	8	9	10	11	
									EXÁMENES	12	13	14	15	16	17	18
									EXÁMENES	19	20	21	22	23	24	25
									EXÁMENES	26	27	28	29	30		
12	9	10	11	12	13	14	15		jul-17							
13	16	17	18	19	20	21	22		L	M	Mi	J	V	S	D	
14	23	24	25	26	27	28	29		1	2	3	4	5	6	7	
EXÁMENES	30	31							EXÁMENES	3	4	5	6	7	8	9
									EXÁMENES	10	11	12	13	14	15	16
									EXÁMENES	17	18	19	20	21	22	23
									EXÁMENES	24	25	26	27	28	29	30
									EXÁMENES	31						
									sep-17							
									L	M	Mi	J	V	S	D	
									1	2	3	4	5	6	7	
									EXÁMENES	4	5	6	7	8	9	10
									EXÁMENES	11	12	13	14	15	16	17
									EXÁMENES	18	19	20	21	22	23	24
									nº días	11	13	13	13	13		= 63

Nº DE DÍAS DE CLASES: 63	
03-oct	APERTURA CURSO
04-oct	COMIENZO CLASES
11-nov	SAN ALBERTO MAGNO
24-dic a 6-ene	VACACIONES DE NAVIDAD
27-ene	STO. TOMÁS DE AQUINO
11-feb	F. LOCAL (patrona Puerto Real)
27-feb al 5-mar	CARNAVAL
30-ene al 24-feb	EXÁM. FEBRERO
12-oct, 1 nov, 6 y 8-dic	F. NACIONALES

Nº DE DÍAS DE CLASES: 63	
28-feb	FIESTA AUTONÓMICA
10-abril al 16-abril	SEMANA SANTA
01-may	FIESTA NACIONAL
05/06/2015 (pendiente)	F. LOCAL (lunes feria)
12-jun al 7-jul	EXÁMENES DE JUNIO
1 al 23-sep	EXAM. DE SEPTIEMBRE
26-sep	FIN CURSO ACADÉMICO

EXÁMENES
CURSO 15-16
SIN ACTIVIDAD ACADÉMICA

## Fechas de Exámenes

### EXÁMENES GRADO EN MATEMÁTICAS.

#### CONVOCATORIA DE FEBRERO (GMA)

#### TURNO DE MAÑANA (10:00). TURNO DE TARDE (16:00) MARCADOS CON (\*)

Aula	30/01/20117	31/01/20017	01/02/2017	02/02/2017	02/02/2017
AC-6	TPG		TG/FMSD		MM
Aula	06/02/20117	07/02/20017	08/02/2017	09/02/2017	10/02/2017
AC-6		IFE		GD	
Aula	13/02/20117	14/02/20017	15/02/2017	16/02/2017	17/02/2017
AC-6	AV				PM
AC-7			ED-II		
Aula	20/02/20117	21/02/20017	22/02/2017	23/02/2017	24/02/2017
AC-6			VC		R 3º
AC-7	VCAF/CC				

#### CONVOCATORIA DE JUNIO (GMA)

#### TURNO DE MAÑANA (10:00). TURNO DE TARDE (16:00) MARCADOS CON (\*)

Aula	12/06/20117	13/06/20017	14/06/2017	15/06/2017	16/06/2017
AC-6	TPG		TG/FMSD		MM
Aula	19/06/20117	20/06/20017	21/06/2017	22/06/2017	23/06/2017
AC-6		IFE		GD	
Aula	26/06/20117	14/06/20017	15/06/2017	16/06/2017	17/06/2017
AC-6	AV				PM
AC-7			ED-II		
Aula	03/07/20117	04/07/20017	05/07/2017	06/07/2017	07/07/2017
AC-6			VC		R 3º
AC-7	VCAF/CC				

#### CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE (GMA)

#### TURNO DE MAÑANA (10:00). TURNO DE TARDE (16:00) MARCADOS CON (\*)

Aula					01/06/2017
AC-7					MIO
Aula	04/09/20117	05/09/20017	06/09/2017	07/09/2017	08/09/2017
AC-7	MARF	PNLCC	AG/SAG	GV	CN
Aula	11/09/20117	12/09/20017	13/09/2017	14/09/2017	15/09/2017
AC-7	PEST	EDP	MAM	AF	MOF
Aula	18/09/20117	19/09/20017	20/09/2017	21/09/2017	22/09/2017
AC-6				R 4º	

## Competencias generales y específicas

### Competencias generales o básicas

---

- CB1. Poseer y comprender los conocimientos básicos y matemáticos de los distintos módulos que, partiendo de la base de la educación secundaria general y apoyándose en libros de texto avanzados, se desarrollan en la propuesta de título de Grado en Matemáticas que se presenta.
- CB2. Saber aplicar esos conocimientos básicos y matemáticos a su trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de las matemáticas y ámbitos en que se aplican directamente.
- CB3. Saber reunir e interpretar datos relevantes (normalmente de carácter matemático) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB4. Poder transmitir información, ideas, problemas y sus soluciones, de forma escrita u oral, a un público tanto especializado como no especializado.
- CB5. Haber desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

### Competencias específicas

---

- CE1. Comprender y utilizar el lenguaje matemático. Adquirir la capacidad para enunciar proposiciones en distintos campos de las matemáticas, para construir demostraciones y para transmitir los conocimientos matemáticos adquiridos.
- CE2. Conocer demostraciones rigurosas de algunos teoremas clásicos en distintas áreas de las matemáticas.
- CE3. Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos.
- CE4. 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.
- CE5. Resolver problemas matemáticos, planificando su resolución en función de las herramientas disponibles y de las restricciones de tiempo y recursos.
- CE6. Proponer, analizar, validar e interpretar modelos de situaciones reales sencillas, utilizando las herramientas matemáticas más adecuadas a los fines que se persigan.
- CE7. Utilizar aplicaciones informáticas de análisis estadístico, cálculo numérico y simbólico, visualización gráfica, optimización u otras para experimentar en matemáticas y resolver problemas.
- CE8. Desarrollar programas que resuelvan problemas matemáticos utilizando para cada caso el entorno computacional adecuado.

### Competencias transversales

---

- CT1. Utilizar herramientas de búsqueda de recursos bibliográficos.
- CT2. Poder comunicarse en otra lengua de relevancia en el ámbito científico.
- CT3. Comprobar o refutar razonadamente los argumentos de otras personas.
- CT4. Saber gestionar el tiempo de trabajo.
- CT5. Saber cómo se crea y funciona una empresa.
- CT6. Utilizar con fluidez la informática a nivel de usuario.

# Fichas de las Asignaturas



5º Semestre

## ANÁLISIS VECTORIAL

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			
<b>Asignatura:</b>	Análisis Vectorial	<b>Código:</b>	40209013	
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	Matemáticas			
<b>Recomendaciones:</b>	Conocimientos y destreza en procedimientos propios de las asignaturas de análisis de funciones de varias variables e integración.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
María Concepción	Muriel	Patino	Profesora Titular de Universidad	S
María del Carmen	Listán	García	Prof. Sustituto Interino	N
María del Carmen	Perez	Martínez	Profesor sustituto interino	N

### Contenidos:

1. Elementos de álgebra multilineal. Orientación y medida en espacios vectoriales.
2. Formas diferenciales y campos vectoriales. Operaciones. Orientación en variedades.
3. Integración en variedades. Teorema de Stokes. Teoremas clásicos del Análisis Vectorial y aplicaciones.
4. Variedades con pseudo-borde. Espacios tangentes. Vector que apunta hacia fuera. Borde e interior de una variedad con pseudo-borde.
5. Variedades diferenciales. Espacios tangentes. Aplicaciones entre variedades.

### Criterios Generales de Evaluación:

El criterio general será el de evaluación continua del alumno, lo que incluye al examen final en su caso. La evaluación se hará por medio de las herramientas señaladas en "Procedimientos de evaluación".

La evaluación reflejará el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

### Procedimiento de Calificación:

La calificación de los trabajos realizados durante el desarrollo de la asignatura y de las prácticas de ordenador podrá suponer hasta un 25% de la calificación final; la evaluación de la participación y del trabajo realizado en los seminarios, clases de problemas y en las actividades de tutorización hasta un 10% y el resto de la calificación estará determinada por la nota del examen final.

### Bibliografía Básica:

"Análisis Vectorial". Juan Luis Romero Romero, Francisco Benítez, M<sup>a</sup> Concepción Muriel. Apuntes de la asignatura disponibles a través del campus virtual.

### **Bibliografía Específica:**

1. Cálculo vectorial: definiciones teoremas y resultados  
Juan de Burgos Román  
Madrid: García-Maroto, 2009.
2. Cálculo vectorial: 95 problemas útiles  
Juan de Burgos Román  
Madrid: García-Maroto Editores, 2009.
3. Ejercicios y complementos de análisis matemático III  
José Antonio Fernández Viña  
Eva Sánchez Mañes  
Madrid: Tecnos, c. 1994.
4. Cálculo vectorial  
Jerrold Marsden, Anthony, J. Tromba  
Publicación Madrid: Addison Wesley Iberoamericana, 2004.

### **Bibliografía Ampliada:**

1. Vector analysis  
Klaus Jänich ; translated by Leslie Kay.  
Publicación New York : Springer, 2001.
2. Cálculo en variedades  
Michael Spivak  
Barcelona: Reverté, D.L. 1987.

## VARIABLE COMPLEJA

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			
<b>Asignatura:</b>	Variable Compleja	<b>Código:</b>	40209014	
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	Matemáticas			
<b>Recomendaciones:</b>	Es muy conveniente poseer algunos conocimientos de análisis de funciones de una variable real (derivadas, integrales, series de potencias), topología, integración sobre caminos y análisis en dos variables reales. Además, dado que se realizarán unas prácticas con el programa Matemática aplicado al cálculo de funciones de variable compleja unos conocimientos básicos del mismo u otro programa simbólico similar serán bienvenidos.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
María del Carmen	Pérez	Martínez	Profesor Sustituto Interino	S

### Contenidos:

- Tema 1. El cuerpo de los números complejos, topología, el plano ampliado. Funciones de variable compleja, continuidad y derivabilidad. Funciones holomorfas, Ecuaciones de Cauchy-Riemann. Aplicaciones conformes. Funciones elementales.
- Tema 2. Integración, homotopía. Diversas formulaciones del teorema de Cauchy-Goursat. Formula integral de Cauchy, teorema de Liouville, teorema de Morera, principio del módulo máximo, lema de Schwarz.
- Tema 3. Sucesiones y series de funciones complejas, series de potencias, funciones analíticas. Serie de Taylor, principio de identidad, principio de simetría. Singularidades aisladas, serie de Laurent. Teorema de los residuos, principio del argumento, teorema de Rouché, aplicaciones.

### Criterios Generales de Evaluación:

La evaluación es continua y los instrumentos de evaluación son los siguientes:

- Pruebas presenciales parciales a lo largo del desarrollo de la asignatura.
- Realización de prácticas con el ordenador.

En las fechas fijadas por el centro se realizarán las recuperaciones de las pruebas presenciales.

### Procedimiento de Calificación:

- Realización de ejercicios colocados en el campus virtual con un plazo de presentación (10%).
- Pruebas presenciales parciales (90%).

### Bibliografía Básica:

- Marsden J.E. Hoffman M.J. Basic Complex Analysis 2ª ed, Freeman 1987

**Bibliografía Específica:**

- Ahlfors L.V. Complex Analysis 3ª ed, McGraw-Hill 1979
- Markushevich A.I. Teoría de las funciones analíticas. Mir 1970
- Conway, J. B. Functions of one complex variable, Springer 1973

**Bibliografía Ampliación:**

- Hille E. Analytic function theory, Chelsea 1977
- Lang S. Complex Analysis 3ª ed, Springer Verlag 1993
- Needham T. Visual complex analysis, Oxford Univ. Press 1997
- Volkovyski L. Lunts G. Aramanovich I. Problemas sobre la teoría de variable compleja, Mir 1972

## INFERENCIA ESTADÍSTICA

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			
<b>Asignatura:</b>	Inferencia Estadística	<b>Código:</b>	40209024	
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	Estadística e Investigación Operativa			
<b>Requisitos Previos:</b>	Se recomienda haber cursado y superado las asignaturas: Introducción a la Probabilidad y a la Estadística y Teoría de la Probabilidad, de primer y segundo curso respectivamente. Igualmente se recomienda tener cursadas y aprobadas asignaturas de análisis relativas al manejo de funciones de varias variables, optimización e integración.			
<b>Recomendaciones:</b>	Para un mejor aprovechamiento es altamente recomendable, antes y durante el desarrollo de la asignatura, revisar y repasar los conceptos de probabilidad explicados en la asignatura Teoría de la Probabilidad, del mismo módulo. En particular, todas las propiedades relativas al manejo de distribuciones de probabilidad continuas y discretas, así como el conocimiento exhaustivo de las familias de distribuciones más conocidas: Normal, Gamma, Exponencial, Uniforme, Poisson, Binomial, Binomial Negativa, Geométrica, Hipergeométrica, etc. El manejo con soltura de estas distribuciones es clave en el desarrollo de las nociones de inferencia.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
Alfonso	Suárez	Lloréns	Profesor Titular de Universidad	S

### Contenidos:

1. Introducción a la Inferencia Estadística. Paramétrica y no Paramétrica. Muestra aleatoria simple. Teorema de Glivenko-Cantelly. Principios para reducción de datos -estadísticos suficientes, minimales suficientes, ancilares y completos-.
2. Estimación Puntual y Construcción de Estimadores: Principio de Sustitución, Método de los Momentos, Método de Máxima Verosimilitud y Estimación Bayesiana.
3. Estimación Puntual y Evaluación de Estimadores: Error Cuadrático Medio, Información de Fisher, Cota de Cramér-Rao, UMVUE y comportamiento asintótico.
4. Contrastes de hipótesis. Introducción. Hipótesis simples y compuestas. Métodos de construcción. Particularización al caso de las distribuciones normales, una y dos poblaciones.
5. Estimación por Intervalos. Introducción y relación con los contrastes de hipótesis. Construcción de intervalos. Particularización poblaciones normales. Precisión y tamaño muestral.
6. Inferencia no paramétrica. Independencia y Bondad de ajuste.
7. Introducción a los modelos lineales. Regresión y ANOVA.

## **Criterios Generales de Evaluación**

La asignatura consta de tres partes evaluables: Examen Final, Pruebas de Examen de Evaluación Continua y un Trabajo Práctico; tal como se describe más abajo en los Procedimientos de Evaluación. Para superar la asignatura deberá sacar un mínimo de cinco puntos en una escala del cero al diez teniendo en cuenta la evaluación de las tres partes mencionadas.

## **Procedimiento de Calificación**

Las tres partes evaluables Examen Final, Pruebas de Examen de Evaluación Continua y Trabajo Práctico, participan sobre la nota final con un 70%, 25% y 5%, respectivamente.

Las calificaciones obtenidas en las Pruebas de Examen de Evaluación Continua y en el Trabajo Práctico configuran la evaluación continua. La evaluación se desarrollará durante el curso y su programación aparece detallada en el cronograma inicial de la asignatura.

Observaciones:

1. Las pruebas continuas se harán en horarios de tarde; para compatibilizarlas con el alumnado que no pueda asistir a clases por cualquier motivo.
2. El Trabajo Práctico se entrega una sola vez en cualquiera de las convocatorias oficiales de la asignatura en el curso académico: febrero, junio, septiembre y diciembre.
3. Las Pruebas de Examen de Evaluación continua sólo se evaluarán durante el transcurso natural de la asignatura entre octubre y febrero. En convocatorias diferentes a la ordinaria de febrero el alumno sólo accederá al examen final -70% de la asignatura- y, si no lo entregó previamente, al trabajo entregable -5%-. En este caso, para el cálculo de la nota final se le sumará la calificación ponderada de la evaluación de las pruebas continuas obtenidas durante el curso.
4. Si el alumno supera la prueba final ,70%, en cualquier convocatoria oficial del curso - calificación mayor o igual a cinco puntos- y tiene entregado el trabajo, la nota final corresponderá a calcular el máximo entre cinco y la calificación que le corresponde aplicando la evaluación continua.
5. La evaluación continua nunca se guardará de un curso para el siguiente.

## **Bibliografía Básica:**

1. CASELLA, G. y BERGER, R.L. (2002): "Statistical Inference". 2nd Ed. Duxbury Advanced Series.
2. EVANS, M.J. y ROSENTHAL, J.S. (2005): "Probabilidad y Estadística". Ed. Reverté.
3. GÓMEZ, G. y DELICADO, P. (2006): "Curso de Inferencia y Decisión". Apuntes Universidad Politécnica de Cataluña.
4. PEÑA, D. (1999). "Estadística: Modelo y Métodos, Volumen 2: Modelos Lineales y Series Temporales". Alianza Universidad, Madrid. Segunda edición revisada.
5. ROHATGI, V.K. y EHSANES SALEH, A. K. Md. (2001): "An Introduction to Probability and Statistics". Ed. John Wiley & Sons.
6. ROHATGI, V. K. (2003): "Statistical Inference". Ed. Dover Publications. New York.
7. ROSS, S.M. (2007): "Introducción a la Estadística". Ed. Reverté.

## **Bibliografía Específica:**

1. ALONSO, F.J., GARCÍA, P. Y OLLERO, J. (1996):" Estadística para Ingenieros: Teoría y Problemas". Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
2. CANAVOS, G.C. (1992): "Probabilidad y estadística: Aplicaciones y métodos". Ed. McGraw-Hill.

3. ESPEJO, I., FERNÁNDEZ, F., LÓPEZ, M.A., MUÑOZ, M., RODRÍGUEZ, SÁNCHEZ, A., VALERO, C.: "Inferencia Estadística". Ed. Servicio de Publicaciones de la Universidad Cádiz.
4. EVANS, M.J., ROSENTHAL, J.S. (2005): "Probabilidad y Estadística. Ed. Reverté.
5. FELLER, W. (1985): "Introducción a la teoría de la probabilidad y sus aplicaciones". 2 Vol. Ed. Limusa.
6. HOGG, R.V. (1995): "Introduction to Mathematical Statistics". Ed. Prentice Hall.
7. MUKHOPADHYAY, N. (2000): "Probability and statistical inference". Ed. Marcel Dekker.
8. OSTLE, B. (1970): "Estadística aplicada". Ed. Limusa.
9. RIOS, S. (1985): "Métodos estadísticos". Ed. Castillo.
10. RUIZ-MAYA, L., MARTIN PLIEGO, F.J. (1995): "Estadística II: Inferencia". Ed. AC.
11. SACHS, L. (1978): "Estadística aplicada". Ed. Labor.

### **Bibliografía de Ampliación**

1. AZORIN, F., SANCHEZ-CRESPO, J.L.(1986): "Métodos y aplicaciones del muestreo". Ed. Alianza.
2. BICKEL, P.J., DOKSUM, K.A. (2001): "Mathematical Statistics". Ed. Prentice Hall.
3. CRAMER, H. (1972): "Elementos de la teoría de probabilidades". Ed. Aguilar.
4. GIBBONS, J.D., CHAKRABORTI, S. (1992): "Nonparametric statistical inference". Ed. Dekker.
5. LEHMANN, E.L. (1983): "Theory of point estimation". Ed. John Wiley.
6. KENDALL, M.G. STUART, A. (1977-1983): "The Advanced Theory of Statistics". Ed. Charles Griffin.
7. LEHMANN, E.L. (1991): "Testing statistical hypothesis". Ed. Wadsworth & Brooks.
8. PARZEN, E. (1982): "Teoría moderna de probabilidades y sus aplicaciones". Ed. Limusa.

# PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			
<b>Asignatura:</b>	Programación Matemática	<b>Código:</b>	40209027	
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	Estadística e Investigación Operativa			
<b>Requisitos Previos:</b>	Conocimientos elementales de álgebra matricial y geometría euclídea.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
Antonio Jesús	Arriaza	Gómez	Profesor Sustituto Interino	N
Manuel	Muñoz	Marquez	Profesor Titular Universidad	S

## Contenidos:

- 1 Introducción a La Investigación Operativa
- 2 Programación Lineal
- 3 Dualidad en Programación Lineal
- 4 Sensibilidad en Programación Lineal
- 5 Algoritmos Alternativos para Programación Lineal
- 6 Problemas de Transporte y Asignación
- 7 Programación Lineal Entera

## Criterios Generales de Evaluación:

En las actividades se valorará:

- ajuste a las objetivos señalados en cada actividad
- originalidad
- participación

En los exámenes se valorará:

- Corrección en la expresión, en los cálculos, en los razonamientos y en los procedimientos empleados
- Desarrollo suficiente (autocontenido y autoexplicativo) de las cuestiones planteadas

## Procedimiento de calificación

Se realizarán tres pruebas: Teórica, Práctica e Informática. Que supondrán el 80% de la nota final de la asignatura en las convocatorias de Febrero y Junio, en el caso de no realizar trabajo voluntario.

La prueba teórica comprenderá la realización de ejercicios teórico-prácticos del temario propuesto. Esta prueba tiene una valoración del 40% del porcentaje asignado a las tres pruebas.

La prueba práctica consistirá en la resolución de ejercicios prácticos.

Esta prueba tiene una valoración del 40% del porcentaje asignado a las tres pruebas.

La prueba informática consistirá en la resolución de problemas de la asignatura usando un software específico para resolverlos. Esta prueba tiene una valoración del 20% del porcentaje asignado a las tres pruebas. Esta prueba podrá ser realizada en un día distinto al de las otras dos partes.

Las actividades académicamente dirigidas y de evaluación continua supondrán un 20% de la nota final en las convocatorias de Febrero y Junio.

En el caso de que el alumno opte por realizar el trabajo voluntario, la nota final de la asignatura se calculará con la nota obtenida en la evaluación anterior que contará un 60% de la nota final y la nota del trabajo que supondrá el 40% de la nota final, en las convocatorias de Febrero y Junio. En ningún caso el alumno obtendrá una nota inferior por haber realizado el trabajo voluntario.

En las convocatorias extraordinarias y de Septiembre la calificación final será la resultante de las tres pruebas: Teórica, Práctica e Informática (sin tener en cuenta las actividades académicamente dirigidas realizadas durante el curso) más la nota del trabajo voluntario en su caso, según lo expresado anteriormente.

Si el alumno/a no alcanza una nota mínima de 4 puntos en cada una de las partes del examen, la calificación máxima será de 4.

Si el alumno/a ha realizado el trabajo voluntario y no alcanza una nota mínima de 4 puntos en la parte de Teoría e Informática o de 3 puntos en la parte práctica, la calificación máxima será de 4.

### **Bibliografía Básica:**

- Bazaraa, M. y Shetty, C., *Nonlinear Programming: Theory and Algorithms*. Wiley, 1979.
- Bazaraa, M. S. y Jarvis, J. J., *Programación Lineal y Flujo en Redes*. Limusa, 1996.
- Calvete, H. I, y Mateo, P. M., *Programación Lineal, Entera y Meta. Problemas y Aplicaciones*, Prensa Universitaria de Zaragoza, 1994.
- Hillier, Frederick S., *Introducción a la Investigación de Operaciones*. McGraw--Hill.
- Luenberger, David E., *Programación Lineal y no Lineal*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1989.
- Ríos Insua, Sixto, *Investigación Operativa. Programación Lineal y Aplicaciones*. Editorial Centro de Estudios Ramón Areces, 1996.
- Winston, Wayne L., *Operations Research*. PWS--Kent Publishing Company, 1994.  
Winston, Wayne L., *Investigación de Operaciones*. Grupo Editorial Iberoamericana, 1994.
- Winston, Wayne L., *Investigación de Operaciones. Aplicaciones y algoritmos*. (Cuarta edición) Ed. Thomson, 2005. ISBN: 970-686-362-1
- <http://knuth.uca.es/io>
- <http://cran.r-project.org/>
- <http://cran.r-project.org/web/packages/shiny/index.html>

# TEORÍA DE GALOIS

## DATOS DE LA ASIGNATURA

<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas				
<b>Asignatura:</b>	Teoría de Galois		<b>Código:</b>	40209032	
<b>Tipo:</b>	Optativa	<b>Curso:</b>	3º	<b>ECTS:</b>	6
<b>Departamento:</b>	Matemáticas				
<b>Requisitos previos:</b>	Haber cursado la materia de Estructuras algebraicas.				
<b>Recomendaciones:</b>	Haber cursado y superado las asignaturas de las materias Álgebra lineal y Geometría, y Estructuras básicas del Álgebra, impartidas en el primer curso del grado.				

## PROFESORADO

Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
Enrique	Pardo	Espino	Catedrático de Universidad	S
Bartolome	López	Jimenez	Profesor Titular Universidad	N

### Contenidos:

1. Extensiones de Cuerpos.
2. Clausura algebraica. Cuerpo de descomposición. Extensiones normales.
3. Extensiones separables. Cuerpos finitos
4. Extensiones de Galois. Correspondencia de Galois
5. Extensiones ciclotómicas y cíclicas.
6. Extensiones resolubles. Números constructibles

### Criterios Generales de Evaluación:

Si lo prefiere, el alumno puede ser evaluado durante el curso con pruebas parciales, exposiciones de parte de la materia y de ejercicios resueltos por él. Puede optar también por ser evaluado sólo con el examen final.

### Procedimiento de Calificación:

Si el alumno opta por ser evaluado durante el curso con pruebas parciales, ejercicios y exposiciones, obtendría el 100% de la calificación de esta forma.

Si el alumno opta por el examen final, obtendría el 100% de la calificación con el examen final.

### Bibliografía Básica:

- N. Jacobson, Basic Algebra I, Freeman and Company.
- S. Lang, Algebra, Aguilar, 1971.

### Bibliografía Específica:

- E. Artin, Galois Theory, Univ. Notre Dame Press, 1944.
- D. Garling, A course in Galois Theory, Cambridge Univ. Press, 1986.
- J. Rotman, Galois Theory, Springer, 1998.
- S. Weintraub, Galois Theory, Universitext, Springer, 2006.

### Bibliografía Ampliación:

- J. Bewersdorff, Galois Theory for beginners: a historical approach, American Math. Soc., 2000.
- H. Edwards, Galois Theory, GTM vol. 101, Springer, 1984.
- L. Gaal, Classical Galois Theory: with examples, Chelsea Publ. Co., 1979.
- M. Reid, Galois Theory, Notes MA3D5 (personal webpage), 2004.

- J. Swallow, Exploratory Galois Theory, Cambridge Univ. Press, 2004.
- J. Howie, Fields and Galois Theory, UTM Series, Springer, 2006.

# FUNDAMENTOS MATEMÁTICOS EN LOS SISTEMAS DE DATOS

DATOS DE LA ASIGNATURA					
<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas				
<b>Asignatura:</b>	Fundamentos Matemáticos en los Sistemas de Datos	<b>Código:</b>	40209038		
<b>Tipo:</b>	Optativa	<b>Curso:</b>	3º	<b>ECTS:</b>	6
<b>Departamento:</b>	Matemáticas				
<b>Recomendaciones:</b>	Informática I y II				

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
Juan Ignacio	García	García	Prof. Titular Universidad	N

## Contenidos:

Introducción de estructuras de datos lógicas en programación, aplicaciones y ejemplos de uso (Python). Introducción de estructuras de datos para el uso de conjuntos en programación, aplicaciones y ejemplos de uso (Python).

Modelo Entidad-Relación. Diagrama entidad-relación. Diseño de un sistema. Tablas y sistemas de bases de datos. Diseño, variable, universo y estado. Especificación formal y construcción de una tabla. Reducción de un esquema entidad-relación a tablas.

El modelo relacional. Estructura. Álgebra relacional. Operaciones. Modificación de la base de datos. Cálculo relacional de tuplas y dominios

## Criterios Generales de Evaluación:

Entrega de prácticas al profesor y examen final

En total serán tres prácticas obligatorias (70%) más una práctica no obligatoria (20%) y un examen no obligatorio (10%).

## Procedimiento de Calificación:

90% prácticas, 10% examen.

Aprobar las tres primeras prácticas es un requisito necesario para aprobar la asignatura. Las prácticas podrán realizarse de manera individual o por parejas con la condición de que no se repita ninguna pareja en la realización de otra práctica.

## Bibliografía Básica:

- O. Pons, N. Marin, J.M. Medina, S. Acid, M.A. Vila. Introducción a las Bases de Datos: El modelo Relacional. [1ª edición] Thomson Paraninfo, 2005
- FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS (5ª). Sudarshan, S. ; Silberschatz, Abraham ; Korth, Henry F. ; MC GRAW HILL

# Fichas de las Asignaturas



6º Semestre

## ECUACIONES DIFERENCIALES II

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			
<b>Asignatura:</b>	Ecuaciones Diferenciales II	<b>Código:</b>	40209016	
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	Matemáticas			
<b>Recomendaciones:</b>	Se recomienda cursar la asignatura como continuación de la de Ecuaciones Diferenciales I.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
Concepción	García	Vázquez	Profesora Contratada Doctora	S
Maria del Carmen	Pérez	Martínez	Profesor sustituto interino	N

### Contenidos:

- 1.- Sistemas de ecuaciones diferenciales y concepto de solución.
- 2.- Sistemas autónomos. Clasificación de los puntos de equilibrio para sistemas lineales planos.
- 3.- Comportamiento local de soluciones en sistemas autónomos no lineales.
- 4.- Existencia de órbitas periódicas.
- 5.- Introducción a la teoría de bifurcaciones.

### Criterios Generales de Evaluación:

La evaluación básica de la asignatura corresponde al siguiente esquema:

- 50% de la nota corresponde a la evaluación de conocimientos, mediante examen teórico-práctico.
- 50% de la nota corresponde a la evaluación continua a lo largo del curso de una serie de actividades que se irán proponiendo en las sesiones de problemas y ordenador.
- En estas actividades se incluye la realización de al menos un proyecto tutorado. Su evaluación se realizará a partir de la entrega de un informe y una exposición pública, en la que se comentarán la validez de los resultados obtenidos y las principales dificultades encontradas a lo largo del trabajo.

### Bibliografía Básica:

- Romero Romero, J. L. García Vázquez, C. Modelos y Sistemas Dinámicos. Servicio de Publicaciones de la UCA. 1998.
- Hale, J. Koçak, H. Dynamics and bifurcations, Springer-Verlag, 1991.
- Wiggins, S. Introduction to Applied Nonlinear Dynamical System and Chaos, Springer-Verlag, 2003

### Bibliografía Específica:

- Zill, D. G. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones. Grupo editorial iberoamericana, 1988.
- Murray, J. D. Mathematical Biology. Springer-Verlag, 1989.

### Bibliografía Ampliación:

- Perko, L. Differential Equation and Dynamical Systems, Springer-Verlag, 2001.

# GEOMETRÍA DIFERENCIAL

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			
<b>Asignatura:</b>	Geometría Diferencial		<b>Código:</b>	40209021
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	Matemáticas			
<b>Requisitos Previos:</b>	Álgebra Lineal, Geometría Afín, Análisis de funciones en varias variables e Integración.			
<b>Recomendaciones:</b>	A parte de los requisitos previos es muy recomendable el conocimiento de los contenidos de las asignaturas de Topología y Ecuaciones diferenciales I.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
José Javier	Güemes	Alzaga	Prof. Titular Universidad	S

## Contenidos:

- Curvas, teoría local y global.
- Superficies, teoría local extrínseca e intrínseca.
- Superficies, teoría global. Superficies abstractas. Teorema de Gauss-Bonnet.

## Criterios Generales de Evaluación:

El criterio general será el de evaluación continua del alumno, lo que incluye un examen final. La asistencia a clase es obligatoria.

La evaluación se hará por medio de las herramientas señaladas en "Procedimientos de evaluación".

La evaluación reflejará el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

## Procedimiento de Calificación:

La calificación se obtendrá ponderando los distintos instrumentos de evaluación.

Participación activa y Problemas asignados: 20%

Examen teórico-práctico: 80%

## Bibliografía Básica:

- Bruce, J.W. Giblin, P.J. Curves and Singularities, Cambridge.
- Do Carmo, M.P. Geometría diferencial de curvas y superficies. Alianza Universidad Textos.
- Hicks, N.J. Notes on Differential Geometry, Van Nostrand.
- Klingenberg, W. Curso de Geometría diferencial. Alianza.
- Oprea, J. Differential Geometry and its applications. Prentice Hall Inc.
- Struik, D. "Geometría Diferencial clásica". Editorial Aguilar, 1970.
- Cordero, L.A. Fernández, M. Gray, A. Geometría diferencial de curvas y superficies con Mathematica. Addison-Wesley Iberoamericana..

# TOPOLOGÍA GEOMÉTRICA

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			
<b>Asignatura:</b>	Topología Geométrica	<b>Código:</b>	40209022	
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	Matemáticas			
<b>Requisitos previos:</b>	Son prerequisites para cursar la asignatura conocimientos básicos de álgebra lineal, topología general y teoría de grupos.			
<b>Recomendaciones:</b>	Haber cursado y superado las asignaturas de las materias "Álgebra lineal y Geometría", "Estructuras básicas del Álgebra" impartidas en el primer curso del grado y "Estructuras algebraicas", "Topología" impartidas en el segundo curso del grado.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
José Javier	Güemes	Alzaga	Profesor Titular Universidad	S

## Contenidos:

- Grafos. Símplices y Triangulaciones. Clasificación de superficies compactas. Complejos de poliedros. Característica de Euler-Poincaré. Homología. Aplicaciones.
- Homotopía de caminos y aplicaciones. Grupo fundamental de un espacio. Cálculos efectivos. Ejemplos y Aplicaciones.
- Recubrimientos. Espacios recubridores regulares y espacios cociente. Espacio recubridor universal. Relación con el grupo fundamental. Aplicaciones.

## Criterios Generales de Evaluación:

El criterio general será el de evaluación continua del alumno, lo que incluye un examen final. La evaluación se hará por medio de las herramientas señaladas en "Procedimientos de evaluación".

La evaluación reflejará el nivel de adquisición de las competencias tanto básicas como específicas y transversales relacionadas anteriormente.

## Procedimiento de Calificación:

La calificación se obtendrá ponderando los distintos instrumentos de evaluación.

Participación activa y Problemas asignados: 20%

Examen teórico-práctico: 80%

## Bibliografía Básica:

- Topología, Munkres, J.R., Prentice Hall
- Topology and Geometry, Bredon, G.E., Springer GTM 139
- Iniciación a la topología algebraica, Castellet M. Universidad Autónoma de Barcelona

## Bibliografía Específica:

- Elements of Algebraic Topology, Munkres, J.R., Addison-Wesley
- Algebraic Topology, Greenberg, M.J., Harper, J.R., Benjamin

- Algebraic Topology, An Introduction, Massey, W.S., Harcourt

**Bibliografía Ampliada:**

- Geometry and the Imagination, Hilbert D., Cohn-Vossen S., American Math. Society
- The Shape of Space, Weeks J., Chapman & Hall

## MODELIZACIÓN MATEMÁTICA

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			
<b>Asignatura:</b>	Modelización Matemática	<b>Código:</b>	40209028	
<b>Tipo:</b>	Obligatoria	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	Matemáticas			
<b>Recomendaciones:</b>	Tener aprobadas las asignaturas: Cálculo Infinitesimal I, Cálculo Infinitesimal II, Análisis de funciones de varias variables y Ecuaciones diferenciales ordinarias I. Manejar con cierta soltura el programa Mathematica.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
Juan Carlos	Díaz	Moreno	Profesor Titular Escuela Univ.	N
Elena Blanca	Medina	Reus	Catedrática de Universidad	S
José Manuel	Díaz	Moreno	Catedrático de Escuela Universitaria	N

### Contenidos:

1. El concepto de modelo matemático
2. Extracción de información de bases de datos.
3. Control difuso.
4. Modelos unidimensionales en dinámica de poblaciones
5. Introducción a los modelos discretos. El modelo logístico discreto.
6. Modelos de interacción de especies

### Criterios Generales de Evaluación:

El alumno deberá saber formular modelos matemáticos sencillos, analizar dichos modelos con las técnicas matemáticas adecuadas y ser capaz de interpretar los resultados matemáticos, en términos del sistema al que hace referencia el modelo.

### Procedimiento de Calificación:

El examen final se realizará al finalizar el semestre en la fecha que sea convocado por el decanato de la facultad y supondrá un 40% de la calificación de la asignatura. Los controles parciales y los ejercicios para entregar se realizarán de acuerdo con el desarrollo de los temas (ver cronograma) y supondrán:

controles parciales: 30% de la calificación;

ejercicios: 30% de la calificación.

### Bibliografía Básica:

Romero Romero J.L. y García Vázquez C.; Modelos y Sistemas Dinámicos. Servicio de Publicaciones UCA 1998.

Perko L.; Differential Equations and Dynamical Systems. Springer-Verlag 1991.

Formal Concept Analysis. <http://www.upriss.org.uk/fca/fca.html>.

Klir G. y Yuan B.; Fuzzy sets and fuzzy logic. Theory and applications. Prentice-Hall, 1995.

Wang L.X. A Course in fuzzy systems and control. Prentice-Hall, 1997.

**Bibliografía Específica:**

Murray J.D.; *Mathematical Biology*. Springer-Verlag 1989.

Banks R.B.; *Growth and Diffusion Phenomena. Mathematical Frame, Works and Applications*. Springer-Verlag, 1994.

Hájek P.; *Metamathematics of Fuzzy Logic*. Kluwer Academic, Trends in Logic, 1998.

Klement P.E., Mesiar R. and Pap E.; *Triangular norms*. Kluwer academic, 2000.

Di Nola A., Sanchez E., Pedrycz W. , and Sessa S.; *Fuzzy Relation Equations and their Applications to Knowledge Engineering*. Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA, USA. 1989.

Driankov D., Hellendoorn H. and Reinfrank M.; *An introduction to fuzzy control*. Springer, 1995.

**Bibliografía Ampliación:**

Hale J.K. and Kocak H.; *Dynamics and Bifurcation*. Springer-Verlag. New York 1991.

Glendinning P.; *Stability, instability and chaos: an introduction to the theory of nonlinear differential equations*. Cambridge University Press. 1999.

## VARIABLE COMPLEJA Y ANÁLISIS DE FOURIER

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			
<b>Asignatura:</b>	Variable Compleja y Análisis de Fourier	<b>Código:</b>	40209030	
<b>Tipo:</b>	Optativa	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	Matemáticas			
<b>Recomendaciones:</b>	Se recomienda haber superado la materia de Cálculo Diferencial e Integral y el primer curso de Variable Compleja			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
María José	González	Fuentes	Profesor Titular Universidad	S
Elena Blanca	Medina	Reus	Catedrático de Universidad	N

### Contenidos:

- Aplicaciones de la Fórmula Integral de Cauchy.
- Transformaciones conformes y el Teorema de Riemann.
- Ceros de funciones analíticas.
- Series de Fourier.
- Convergencia de las Series de Fourier.
- Transformada de Fourier.
- Funciones armónicas en un disco y problema de Dirichlet.
- Conocer la transformada de Fourier discreta y la FFT para tratar datos.

### Criterios Generales de Evaluación:

Esta asignatura es optativa y se realizará una evaluación continua que consiste en:

- . Controles presenciales y no presenciales (25%)
- . Resolución de problemas planteados a lo largo del desarrollo de la asignatura (40%)
- . Exposiciones por parte del estudiante de temas teórico-prácticos (20%)
- . Prácticas de ordenador (obligatorias) (15%)

Si el estudiante no está de acuerdo con la nota que se le otorga a través de esta evaluación continua, tiene la opción de presentarse al examen final en la fecha designada en la Guía de la Facultad.

### Procedimiento de Calificación:

Se valorarán la resolución de tareas, el cuaderno de prácticas de ordenador y, en su caso, las pruebas de valoración parcial que se realicen a lo largo del desarrollo de la asignatura.

Por ser una asignatura optativa se podrá superar la asignatura mediante la correcta realización individualizada de diversos ejercicios, pruebas y/o tareas.

Coincidiendo con las convocatorias oficiales habrá un examen final, dicho examen podrá incluir unas prácticas con el ordenador.

**Bibliografía Básica:**

- Apuntes de la asignatura colgados en el campus virtual.

**Bibliografía Específica:**

- W. Rudin Real and Complex Analysis
- R.E. Greene S.G.Krantz Function Theory of one Complex Variable
- J.H.Mathews R.W. Howell Complex analysis for mathematics and engineering
- A.D. Wunsch Variable compleja con aplicaciones
- A.Cañada Villar Series de Fourier y aplicaciones
- R. V. Churchill Series de Fourier y problemas de contorno

**Bibliografía Ampliación:**

- Butz T. Fourier Transform for pedestrians Springer 2006
- Debnath L. Mikusinski P. Hilbert Spaces with Applications Academic Press 1990

## CÓDIGOS Y CRIPTOGRAFÍA

DATOS DE LA ASIGNATURA				
<b>Titulación:</b>	Grado en Matemáticas			
<b>Asignatura:</b>	Códigos y Criptografía		<b>Código:</b>	40209039
<b>Tipo:</b>	Optativa	<b>Curso:</b>	3º	<b>Créditos ECTS:</b> 6
<b>Departamento:</b>	Matemáticas			
<b>Requisitos previos:</b>	Álgebra Lineal, Estructuras algebraicas.			
<b>Recomendaciones:</b>	Tener conocimientos básicos de Álgebra lineal, Combinatoria, y Cuerpos finitos facilita la comprensión de esta asignatura. En cualquier caso, los resultados básicos necesarios para entender la materia pueden aprenderse en poco tiempo.			

PROFESORADO				
Nombre	Apellido 1	Apellido 2	C.C.E.	Coordinador
Bartolomé	López	Jiménez	Prof. Titular Universidad	S

### Contenidos:

1. CÓDIGOS AUTOCORRECTORES. Parámetros. Decodificación. Códigos de Hamming.
2. BUENOS CÓDIGOS. Códigos de Golay. Códigos de Hadamard. Códigos de Reed-Muller.
3. CÓDIGOS CÍCLICOS. Códigos BCH.
4. INTRODUCCIÓN A LA CRIPTOGRAFÍA. Criptosistemas clásicos.
5. CRIPTOGRAFÍA DE CLAVE PRIVADA. Sistema DES.
6. CRIPTOGRAFÍA DE CLAVE PÚBLICA. Sistemas basados en factorización de enteros. Sistemas basados en el problema del logaritmo discreto. Firma digital.

### Criterios Generales de Evaluación:

Si el alumno lo prefiere, en lugar de realizar el examen final de la asignatura, puede ser evaluado durante el curso con actividades como pruebas parciales que incluyen cuestiones sobre los temas de la asignatura y programación (informática), exposiciones en clase de trabajos y de ejercicios resueltos, y participación en las clases impartidas por el profesor.

### Procedimiento de Calificación:

Si el alumno opta por ser evaluado durante el curso, con la realización de pruebas parciales y exposiciones, obtendría el 100% de la calificación con este sistema: de las pruebas parciales, el 80% de la calificación total, y de las exposiciones, el 20%.

Si el alumno elige ser evaluado con el examen final, el 100% de la calificación la obtendría del resultado del examen.

### Bibliografía Básica:

- J.H. van Lint: Introduction to Coding Theory. Springer, 1999.
- N. Smart: Cryptography: An Introduction. Disponible en internet.
- D. Stinson. Cryptography: Theory and Practice. CRC Press, 1995.

### Bibliografía Específica:

- N. Koblitz. A course in Number Theory and Cryptography. Springer, 1994.
- R. Hill. A first course in Coding Theory. Oxford University Press, 1986.

### Bibliografía Ampliación:

- F.J. Macwilliams, N.J.A. Sloane: The Theory of Error-Correcting Codes. North-Holland, 1997.

- W. Trappe, L. Washington: Introduction to Cryptography with Coding Theory. Pearson, 2006.

## Profesorado

Los datos de contacto e información del profesorado pueden encontrarlo a través del directorio de la UCA (<http://directorio.uca.es>) introduciendo el nombre y apellidos del profesor y pulsando en "Buscar".

## Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante (PROA)

El Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante (PROA) se concibe como el conjunto de acciones y actividades que se realizan durante el curso académico y que funcionan como elemento dinamizador para que todos los subsistemas de la organización educativa del Centro ayuden a los alumnos a ser agentes activos de su aprendizaje. Así, el PROA de la Facultad de Ciencias es el instrumento a través del cual se canalizan las acciones y actividades de tutorización en cada titulación, convirtiéndose en el marco de referencia donde se especifican las líneas prioritarias del funcionamiento de la tutoría, respondiendo a las necesidades y particularidades de las enseñanzas que se imparten en ellos y a las demandas de sus alumnos.

### Coordinación del PROA en la Facultad de Ciencias

---

- **Coordinador del Programa de Orientación y Ayuda al Estudiante en el Centro:**

**María Dolores Galindo Riaño**

Departamento: Química Analítica

E-mail: dolores.galindo@uca.es

- **Coordinador del PROA en el Título de Grado en Matemáticas:**

**Concepción García Vázquez**

Departamento: Matemáticas

E-mail: concepcion.garcia@uca.es

- **Vicedecana responsable en temas de Acción Tutorial:**

**Laura Cubillana Aguilera**

Departamento: Química Analítica.

E-mail: laura.cubillana@uca.es

## Calendario general PROA

---

ACTIVIDADES ACCIÓN TUTORIAL EN EL TERCER CURSO DEL GRADO	
<i>Fecha</i>	<i>Tipo de tutoría/actividad</i>
26 de septiembre al 07 de octubre de 2016	<b>Tutoría individual opcional de asesoramiento sobre la matrícula del curso 16/17</b>
26 de octubre a 07 de noviembre de 2016	<b>Tutoría grupal I</b> <b>Tutoría de presentación curso 16/17</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis global de resultados curso 15/16</li><li>• Tutoría grupal sobre estructura del título de grado y recomendaciones</li><li>• Tutoría grupal de diagnóstico inicial del curso 16/17</li><li>• Información sobre la actividad: alumno colaborador</li><li>• Información sobre los grupos de investigación de la Facultad de Ciencias</li></ul>
27 de marzo a 07 de abril de 2017	<b>Tutoría grupal II</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tutoría grupal sobre opciones de la titulación</li><li>• Tutoría grupal de seguimiento primer semestre</li><li>• Tutoría grupal sobre movilidad, prácticas en empresa, reconocimiento de créditos.</li><li>• Asuntos propuestos por los alumnos</li></ul>
25 de octubre a 06 de noviembre de 2017	<b>Análisis global del curso 16/17</b> <b>Encuesta de satisfacción curso 16/17</b>

## Enlaces de interés

- Facultad de Ciencias:  
[ciencias.uca.es](http://ciencias.uca.es)
- Biblioteca:  
[biblioteca.uca.es/](http://biblioteca.uca.es/)
- Campus virtual:  
<http://campusvirtual.uca.es/>
- Becas de movilidad:  
[ciencias.uca.es/movilidad/in](http://ciencias.uca.es/movilidad/in)  
[ciencias.uca.es/movilidad/out](http://ciencias.uca.es/movilidad/out)
- Préstamo de portátiles:  
[ciencias.uca.es/alumnos/prestamo\\_portatiles](http://ciencias.uca.es/alumnos/prestamo_portatiles)
- Servicio de atención psicopedagógica (SAP):  
<http://www.uca.es/sap/>
- Oficina de empleo (Prácticas de empresa):  
<http://www.uca.es/dgempresas/practicas-en-empresa>
- Normativas:  
<http://www.uca.es/secretaria/normativa>
- Acción Tutorial: tutorías personalizadas.  
<http://ciencias.uca.es/alumnos/accion-tutorial>
- Tutorías académicas  
<https://ordenacion.uca.es/tutorapp/>
- Oficina de Atención al Alumno:  
[ciencias.uca.es/alumnos/oficinaalumnos](http://ciencias.uca.es/alumnos/oficinaalumnos)
- Transporte:  
[coche.uca.es](http://coche.uca.es)  
<http://siu.cmtbc.es/es/index.php>
- Facebook de la Facultad de Ciencias:  
<https://www.facebook.com/ciencias.uca/>
- Twitter:  
[https://twitter.com/FCC\\_UCA](https://twitter.com/FCC_UCA)