



**UCA**

Universidad  
de Cádiz

**GRADO EN MATEMÁTICAS**  
**GUIA DE 4º 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 Séptimo Semestre.....        | 12 |
| Fichas de las Asignaturas del Octavo Semestre .....        | 24 |
| Profesorado .....  | 34 |
| Programa de Orientación y Apoyo al Estudiante (PROA) ..... | 34 |
| Enlaces de interés .....                                   | 36 |

## 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

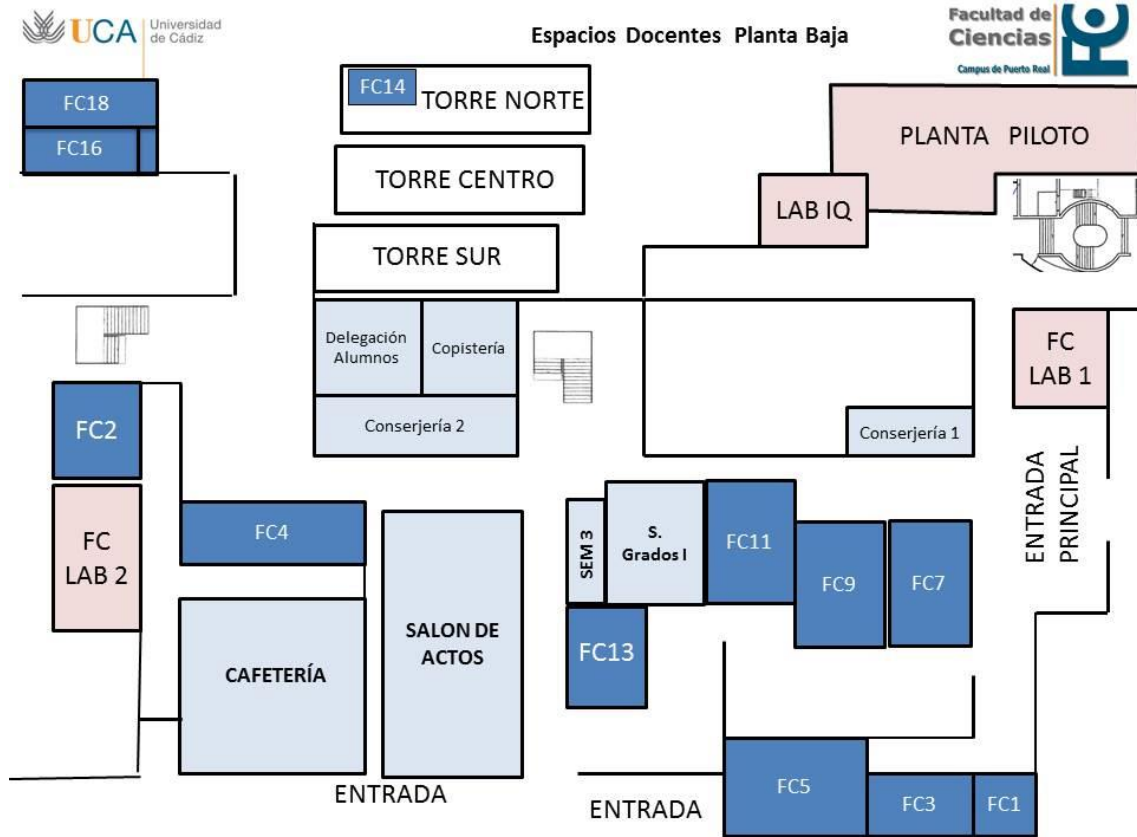
## Planificación docente del curso 2016/2017



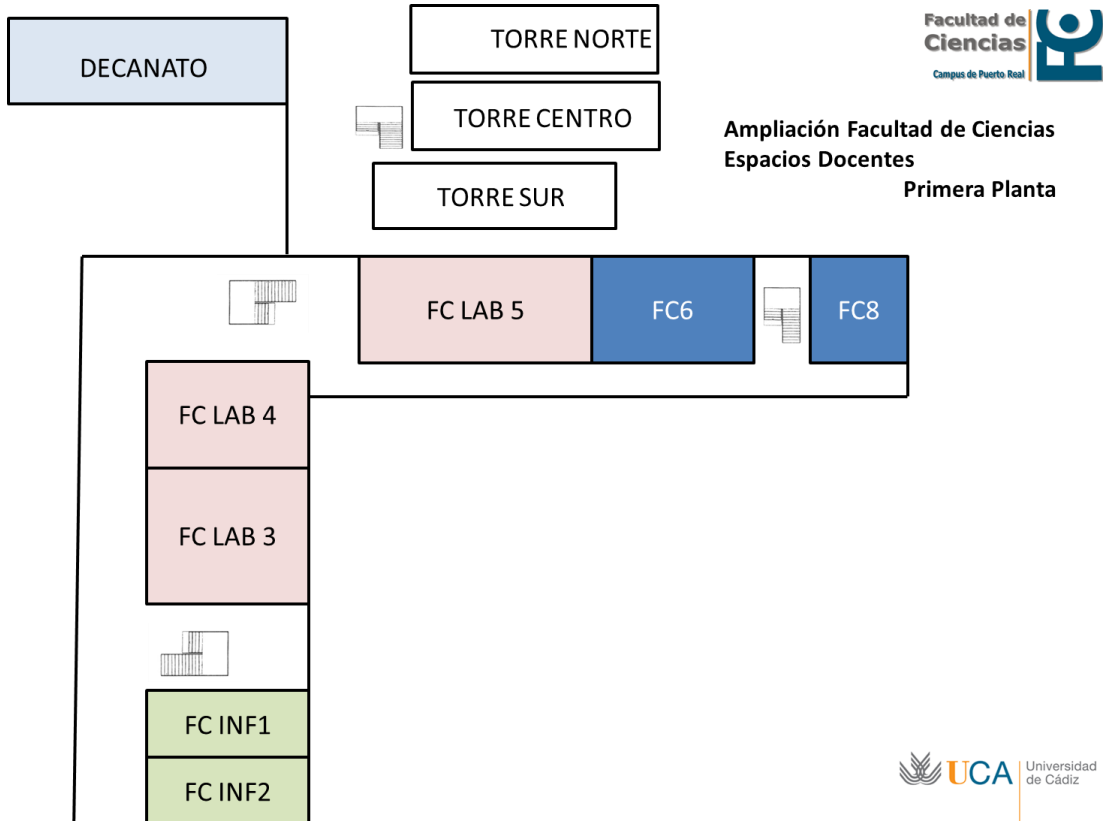
### Espacios Docentes

| 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        |

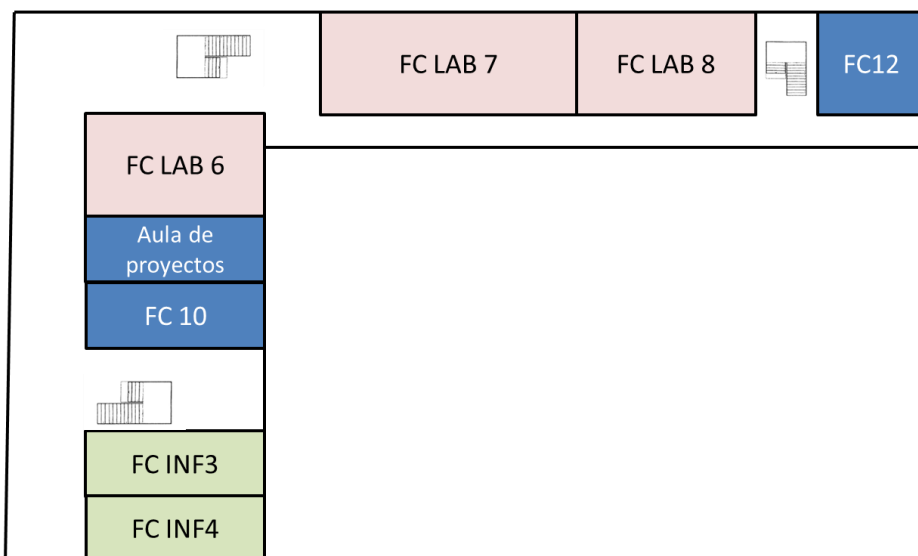
**ATENCIÓN:** La asignación de Aulas que aparece en esta Planificación puede sufrir modificaciones en función del ajuste final entre el tamaño de los grupos y la capacidad de las diferentes aulas asignadas, así como por las peticiones que se realicen desde los Servicios Generales de Coordinación del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

## Planos de la Facultad





Ampliación Facultad de Ciencias  
Espacios Docentes  
Segunda Planta



## 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 desdoblarse en dos, indicándose en el horario con la notación A y B.

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 7º |  |       |           |                                      |                              |             |                    |
|-------------|--|-------|-----------|--------------------------------------|------------------------------|-------------|--------------------|
| CÓD.        | NOMBRE                                     | CLAVE | CRÉD ECTS | HORAS PRESENCIALES TEORÍA+ PROBLEMAS | HORAS PRESENCIALES ORDENADOR | ACTIVIDADES | FECHA FINALIZACIÓN |
| 40209033    | Geometría de Variedades                    | GV    | 6         | 60                                   |                              |             | 23/01/17           |
| 40209034    | Ecuaciones en Derivadas Parciales          | EDP   | 6         | 60                                   |                              |             | 25/01/17           |
| 40209036    | Matemáticas de las Operaciones Financieras | MOF   | 6         | 36                                   | 24                           |             | 24/01/17           |
| 40209040    | Procesos Estocásticos y Series Temporales  | PEST  | 6         | 48                                   | 12                           |             | 25/01/17           |
| 40209042    | Modelos de la Investigación Operativa      | MIO   | 6         | 48                                   | 12                           |             | 23/01/17           |
| 40209044    | Astronomía y Geodesia                      | AG    | 6         | 36                                   | 12                           | 12          | 23/01/17           |



| SEMESTRE 8º |  |       |              |   |                                    |                |                       |
|-------------|--|-------|--------------|---|------------------------------------|----------------|-----------------------|
| CÓD.        | NOMBRE   | CLAVE | CRÉD<br>ECTS | HORAS<br>PRESENCIALES<br>TEORÍA+<br>PROBLEMAS | HORAS<br>PRESENCIALES<br>ORDENADOR | ACTIVIDAD<br>E | FECHA<br>FINALIZACIÓN |
| 40209031    | Análisis<br>Funcional                                    | AF    | 6            | 60  |                                    |                | 06/06/16              |
| 40209035    | Cálculo<br>Numérico                                      | CN    | 6            | 36  | 24                                 |                | 06/06/16              |
| 40209037    | Matemáticas<br>del Análisis<br>de Riesgos<br>Financieros | MARF  | 6            | 36  | 24                                 |                | 06/06/16              |
| 40209041    | Modelos del<br>Análisis<br>Multivariante                 | MAM   | 6            | 36  | 24                                 |                | 07/06/16              |
| 40209043    | Programación<br>No Lineal y<br>Computación<br>Científica | PNLC  | 6            | 36  | 24                                 |                | 07/06/16              |
| 40209045    | Satélites<br>Artificiales y<br>Geomática                 | SAG   | 6            | 36  | 12                                 | 12             | 06/06/16              |

## Horarios del séptimo semestre

| Semanas | Hora  | Aula | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------|-------|------|-------|--------|-----------|--------|---------|
| 1 a 14  | 8:30  | FC-1 | PEST  | MIO    | MIO       | MIO    | MIO*    |
|         | 9:30  | FC-1 | PEST  | MIO    | PEST      | PEST   | PEST*   |
|         | 10:30 | FC-1 | GV    | GV     | GV        | GV     | GV*     |
|         | 11:30 | FC-1 | AG    | AG     | AG        | AG     | AG      |
|         | 12:30 | FC-1 | EDP   | EDP    | EDP       |        | EDP*    |
|         | 13:30 | FC-1 | EDP   |        | MOF       |        |         |
|         | 13:30 | FC-1 |       |        | MOF       |        |         |
|         | 13:30 | FC-6 |       | MOF    |           | MOF    | MOF*    |

\* Los viernes, 21 de octubre, 4 de noviembre y 18 de noviembre, se reservan para prácticas de campo de la asignatura AG; en consecuencia, las asignaturas marcadas con asterisco no se impartirán en las mismas.

\* Debido a la participación en la Campaña Antártica, la asignatura AG concluirá el 22 de diciembre.

## Horarios del octavo semestre

| Semanas | Hora  | Aula | Lunes | Martes | Miércoles | Jueves | Viernes |
|---------|-------|------|-------|--------|-----------|--------|---------|
| 1 a 14  | 8:30  | FC-1 | CN    | CN     | MAM       | CN     | CN*     |
|         | 9:30  | FC-1 | CN    | MAM    | MAM       | MAM    | MAM*    |
|         | 10:30 | FC-1 | AF    | AF     | AF        | AF     | AF*     |
|         | 11:30 | FC-1 | SAG   | SAG    | SAG       | SAG    |         |
|         | 12:30 | FC-1 | MARF  | PNLC   | PNLC      | PNLC   | PNLC*   |
|         | 13:30 | FC-1 | MARF  | PNLC   | PNLC      | MARF   | MARF*   |

\* Los viernes, 17 de marzo, 31 de marzo y 21 de abril, se reservan para prácticas de campo de la asignatura SAG; en consecuencia, las asignaturas marcadas con asterisco no se impartirán en las mismas.

# 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 |              | <b>mar-17</b> |    |    |    |    |    |    |   |   |
| JORNADAS   | 26     | 27 | 28 | 29 | 30 |    |    | L            | M             | Mi | J  | V  | S  | D  |    |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    |              |               |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | CARNAVAL     |               |    |    |    |    |    |    |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | 1            | 6             | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |   |   |
| JORNADAS   |        |    |    |    |    |    |    | 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 |              | <b>abr-17</b> |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 4          | 24     | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | L            | M             | Mi | J  | V  | S  | D  |    |   |   |
| 5          | 31     |    |    |    |    |    |    |              |               |    |    |    |    | 1  | 2  |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | 5            | 3             | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | SEMANA SANTA | 10            | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | 6            | 17            | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 |   |   |
| 5          |        |    |    |    |    |    |    | 7            | 24            | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |   |   |
| 6          | 7      | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 |              | <b>may-17</b> |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 7          | 14     | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | L            | M             | Mi | J  | V  | S  | D  |    |   |   |
| 8          | 21     | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |              |               |    | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6 | 7 |
| 9          | 28     | 29 | 30 |    |    |    |    | 8            | 8             | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | 9            | 15            | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | 10           | 22            | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | 11           | 29            | 30 | 31 |    |    |    |    |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | 12           |               |    |    |    |    |    |    |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    |              | <b>jun-17</b> |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 11/NAVIDAD | 19     | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | L            | M             | Mi | J  | V  | S  | D  |    |   |   |
| NAVIDAD    | 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 |              | <b>jul-17</b> |    |    |    |    |    |    |   |   |
| 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 |   |
| 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            |    |    |    |    |    |    |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    |              | <b>sep-17</b> |    |    |    |    |    |    |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | L            | M             | Mi | J  | V  | S  | D  |    |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    |              |               |    |    |    |    |    |    |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | EXÁMENES     |               |    |    |    | 1  | 2  | 3  |   |   |
|            |        |    |    |    |    |    |    | 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    | 12     | 13 | 13 | 14 | 11 | =  | 63 | 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              | EXÁM. 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 | 30/01/2017 | 31/01/2017 | 01/02/2017 | 02/02/2017 | 02/02/2017 |
| AC-6 |            | MIO        |            | MARF       |            |
| Aula | 06/02/2017 | 07/02/2017 | 08/02/2017 | 09/02/2017 | 10/02/2017 |
| AC-6 | PEST       |            | AG/SAG     |            | GV         |
| Aula | 13/02/2017 | 14/02/2017 | 15/02/2017 | 16/02/2017 | 17/02/2017 |
| AC-6 |            | CN         |            | EDP        |            |
| AC-7 |            |            |            |            | MAM        |
| AC-7 |            |            | PNLCC      |            |            |
| Aula | 20/02/2017 | 21/02/2017 | 22/02/2017 | 23/02/2017 | 24/02/2017 |
| AC-6 |            | MOF        |            | R 4º       |            |
| AC-7 | AF         |            |            |            |            |

#### CONVOCATORIA DE JUNIO (GMA)

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

|      |            |            |            |            |            |
|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Aula | 12/06/2017 | 13/06/2017 | 14/06/2017 | 15/06/2017 | 16/06/2017 |
| AC-6 |            | MIO        |            | MARF       |            |
| Aula | 19/06/2017 | 20/06/2017 | 21/06/2017 | 22/06/2017 | 23/06/2017 |
| AC-6 | PEST       |            | AG/SAG     |            | GV         |
| Aula | 26/06/2017 | 14/06/2017 | 15/06/2017 | 16/06/2017 | 17/06/2017 |
| AC-6 |            | CN         |            | EDP        |            |
| AC-7 |            |            |            |            | MAM        |
| AC-7 |            |            | PNLCC      |            |            |
| Aula | 03/07/2017 | 04/07/2017 | 05/07/2017 | 06/07/2017 | 07/07/2017 |
| AC-6 |            | MOF        |            | R 4º       |            |
| AC-7 | AF         |            |            |            |            |

#### CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE (GMA)

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

|      |            |            |            |            |            |
|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Aula |            |            |            |            | 01/06/2017 |
| AC-7 |            |            |            |            | MIO        |
| Aula | 04/09/2017 | 05/09/2017 | 06/09/2017 | 07/09/2017 | 08/09/2017 |
| AC-7 | MARF       | PNLCC      | AG/SAG     | GV         | CN         |
| Aula | 11/09/2017 | 12/09/2017 | 13/09/2017 | 14/09/2017 | 15/09/2017 |
| AC-7 | PEST       | EDP        | MAM        | AF         | MOF        |
| Aula | 18/09/2017 | 19/09/2017 | 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



7º semestre

## GEOMETRÍA DE VARIEDADES

| DATOS DE LA ASIGNATURA  |   |               |    |                       |          |
|-------------------------|---|---------------|----|-----------------------|----------|
| <b>Titulación:</b>      | Grado en Matemáticas  |               |    |                       |          |
| <b>Asignatura:</b>      | Geometría de Variedades                                       |               |    | <b>Código:</b>        | 40209033 |
| <b>Tipo:</b>            | Optativa  | <b>Curso:</b> | 4º | <b>Créditos ECTS:</b> | 6        |
| <b>Departamento:</b>    | Matemáticas   |               |    |                       |          |
| <b>Recomendaciones:</b> | Conocimientos de Análisis, Topología y Geometría diferencial. |               |    |                       |          |

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

### Contenidos:

- Variedades diferenciables y aplicaciones diferenciables. Espacios y fibrados tangentes. Subvariedades.
- Campos vectoriales.
- Variedades geométricas. 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 exposiciones: 30%

Problemas asignados: 30%

Examen teórico-práctico: 40%

### Bibliografía Básica:

- An Introduction to Differentiable Manifolds and Riemannian Geometry, Boothby W.M., Academic Press.
- Foundations of Differentiable Manifolds and Lie Groups, Warner F.W., Springer Verlag.

## ECUACIONES EN DERIVADAS PARCIALES

| DATOS DE LA ASIGNATURA  |   |                |          |                |
|-------------------------|---|----------------|----------|----------------|
| <b>Titulación:</b>      | Grado en Matemáticas  |                |          |                |
| <b>Asignatura:</b>      | Ecuaciones en Derivadas Parciales   | <b>Código:</b> | 40209034 |                |
| <b>Tipo:</b>            | Optativa  | <b>Curso:</b>  | 4º       | <b>ECTS:</b> 6 |
| <b>Departamento:</b>    | Matemáticas   |                |          |                |
| <b>Recomendaciones:</b> | Se recomienda familiaridad con las ecuaciones diferenciales ordinarias, con el cálculo vectorial y las series de Fourier. |                |          |                |

| PROFESORADO |            |            |                            |             |
|-------------|------------|------------|----------------------------|-------------|
| Nombre      | Apellido 1 | Apellido 2 | C.C.E.                     | Coordinador |
| María Luz   | Gandarias  | Nuñez      | Catedrático de Universidad | S           |

### Contenidos:

- Concepto de ecuación en derivadas parciales.
- Solución, orden, condiciones iniciales y de contorno
- Ecuaciones de primer orden.
- La ecuación de ondas.
- El método de separación de variables.
- La ecuación del calor.
- La ecuación de Laplace.
- La ecuación de Poisson.

### Criterios Generales de Evaluación:

El alumno debe poner de manifiesto su conocimiento de los conceptos estudiados en la asignatura y su capacidad para aplicarlos a problemas concretos.

### Procedimiento de Calificación:

Se podrá superar la asignatura mediante la realización de diversos ejercicios y pruebas planteados a lo largo del desarrollo de la asignatura. El alumno que lo prefiera podrá hacer un examen final.

### Bibliografía Básica:

- T. Amaranath, An Elementary Course in Partial Differential Equations, Alpha Science, 2003.
- William E. Boyce, Richard C. DiPrima, Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems. Wiley International Edition, 2005.
- Lawrence C. Evans, Partial Differential Equations. Graduate Studies in Mathematics, Vol. 19, AMS, Providence, 1998.
- Fritz John, Partial Differential Equations, Springer-Verlag, 1982.
- Kiseliov, M. Krasnov, G. Makarenko, Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias, Editorial Mir, Moscú, 1979.
- Prem K. Kythe, Pratap Puri, Michael R. Schäferkötter, Partial Differential Equations and Mathematica, CRC Press, 1997.
- J. David Logan, Applied Partial Differential Equations, Springer, 1998.
- Tyn Mynt-U, Lokenath Debnath, Linear Partial Differential Equations for Scientists and Engineers, Birkhäuser, Boston, 2007.
- Peter V. O'Neil, Beginning Partial Differential Equations, Wiley, 2008
- Ireneo Peral Alonso, Primer Curso de Ecuaciones en Derivadas Parciales, Addison Wesley Universidad Autónoma de Madrid, 1995.



- Yehuda Pinchover, Jacob Rubinstein, An introduction to Partial Differential Equations, Cambridge University Press, Cambridge, 2005.
- George F. Simmons, Ecuaciones Diferenciales, con aplicaciones y notas históricas, McGraw-Hill, Madrid, 1993.
- Ioannis P. Stavroulakis, Stepan A. Tersian, Partial Differential Equations: An introduction with Mathematica and MAPLE. World Scientific, New Jersey, 2004.
- Walter A. Strauss, Partial Differential Equations: An Introduction, John Wiley & Sons, 1992.
- H.F Weinberger Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales. Reverté. 1970.

# MATEMÁTICAS DE LAS OPERACIONES FINANCIERAS

| DATOS DE LA ASIGNATURA     |  |               |    |                |          |  |
|----------------------------|--|---------------|----|----------------|----------|--|
| <b>Titulación:</b>         | Grado en Matemáticas   |               |    |                |          |  |
| <b>Asignatura:</b>         | Matemáticas de las Operaciones Financieras   |               |    | <b>Código:</b> | 40209036 |  |
| <b>Tipo:</b>               | Optativa   | <b>Curso:</b> | 4º | <b>ECTS:</b>   | 6        |  |
| <b>Departamento:</b>       | Matemáticas  |               |    |                |          |  |
| <b>Requisitos Previos:</b> | Básicamente, los estudiantes deberán tener soltura en los contenidos de las materias de análisis matemático estudiados en los primeros cursos. |               |    |                |          |  |

| PROFESORADO |            |            |                                      |             |
|-------------|------------|------------|--------------------------------------|-------------|
| Nombre      | Apellido 1 | Apellido 2 | C.C.E.                               | Coordinador |
| Francisco   | Benítez    | Trujillo   | Catedrático de Escuela Universitaria | S           |

## Contenidos:

1. Leyes financieras: capital, operaciones, leyes y equivalencia financieras.
2. Operaciones a corto plazo: Descuento y capitalización. Tantos de interés. Ejemplos prácticos: descuento bancario, liquidación de cuentas bancarias, letras y pagarés. Cálculos de TAE.
3. Rentas financieras: definición, tipos y valoraciones. Ejemplos prácticos: valoraciones financieras. Criterios de decisión en inversiones: valor actual neto y tasa de rendimiento interno.
4. Operaciones y sistemas de amortización. Ejemplos prácticos: préstamos bancarios y préstamos hipotecarios. Cálculos de los tantos efectivos y del TAE.
5. Operaciones y sistemas de constitución. Ejemplos prácticos: formación de un fondo.
6. Empréstitos: Concepto y tipos. Tantos efectivos. Ejemplos prácticos: emisión de deudas.

## Criterios Generales de Evaluación

La evaluación es continua y se realizará mediante las siguientes actividades, cuya realización es obligatoria, y con el peso que se indica:

- Asistencia y participación en las clases, obligatoria para la realización de las pruebas presenciales. La no asistencia justificada puede recuperarse mediante la defensa oral de algún contenido del temario fijado por el profesor (5%).

- Tareas individuales y/o en pequeños grupos con exposición y defensa (10%).

- Estudio y análisis de una operación financiera real (15%).

- Pruebas presenciales: se convocarán por bloques de temas y consistirán en la resolución de supuestos prácticos (70%). En las fechas fijadas por el centro se realizarán las recuperaciones de las pruebas presenciales, siempre que hayan superado el resto de las actividades de evaluación (asistencias y tareas). La no asistencia a las clases podrá recuperarse con trabajos individuales cuyo contenido será fijado por el profesor.

Para la calificación de los supuestos, a parte del resultado final, se obtendrá mayor o menor valoración según que:

- 1.- desarrolle o no los supuestos de forma clara y con orden, detallando los pasos que va dando.

- 2.- demuestre o no que tiene idea de la mayoría de las técnicas y conceptos involucrados en el examen.

- 3.- razone o no de forma correcta.
- 4.- cometa o no errores de concepto

#### **Procedimiento de Calificación**

- Asistencia y participación en las clases (5%).
- Tareas (10%).
- Estudio y análisis de una operación financiera real (15%).
- Pruebas presenciales (70%).

#### **Bibliografía Básica:**

- PABLO LÓPEZ, A. (2000). Matemática de las Operaciones Financieras. Volúmenes I y II. UNED. Madrid.
- GONZÁLEZ CATALÁ, V. (1993). Análisis de las operaciones financieras, bancarias y bursátiles. Ediciones Ciencias Sociales. Madrid.

# PROCESOS ESTOCÁSTICOS Y SERIES TEMPORALES

| DATOS DE LA ASIGNATURA     |   |                |          |                |
|----------------------------|---|----------------|----------|----------------|
| <b>Titulación:</b>         | Grado en Matemáticas  |                |          |                |
| <b>Asignatura:</b>         | Procesos Estocásticos y Series Temporales   | <b>Código:</b> | 40209040 |                |
| <b>Tipo:</b>               | Optativa  | <b>Curso:</b>  | 4º       | <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", "Teoría de la Probabilidad" e "Inferencia Estadística".   |                |          |                |
| <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". |                |          |                |

| PROFESORADO  |            |            |                                      |             |
|--------------|------------|------------|--------------------------------------|-------------|
| Nombre       | Apellido 1 | Apellido 2 | C.C.E.                               | Coordinador |
| Miguel Ángel | Sordo      | Díaz       | Catedrático de Escuela Universitaria | S           |

## Contenidos:

1. Cadenas de Markov. Algunas aplicaciones a los modelos de colas e inventarios.
2. Introducción al análisis de Series Temporales. Modelos clásicos ARMA y ARIMA.
3. Introducción a la teoría de procesos estocásticos. Generalidades y nociones previas.
4. Procesos de renovación. Tiempos de vida. Aplicaciones en fiabilidad de sistemas.
5. Procesos estocásticos más habituales. Procesos de Poisson: homogéneos, no homogéneos, mixtos y compuestos.

## Criterios Generales de Evaluación:

La calificación general de la asignatura tendrá en cuenta las puntuaciones obtenidas en cada una de las actividades, de la forma que se especifica en el procedimiento de calificación.

Para superar la asignatura, el alumno debe alcanzar o superar la calificación final de 5 puntos sobre 10.

## Procedimiento de calificación:

Se realizarán tres controles parciales (a mediados de noviembre, finales de diciembre y finales de enero) cada uno de los cuales representará un 25% de la nota final de la asignatura. Los controles contendrán preguntas teóricas y resolución de problemas. El 25% restante corresponde a la realización y exposición en inglés (durante un tiempo mínimo de 30 minutos) de un trabajo que será propuesto por el profesor.

El día de la convocatoria oficial habrá un examen final, que se evaluará entre 0 y 10 puntos, para los alumnos que no hayan alcanzado la calificación 5 mediante la evaluación continua. El examen contendrá preguntas teóricas y resolución de problemas referidos al temario de la asignatura. Este examen se referirá tanto a los contenidos impartidos por el profesor (cuya evaluación supondrá el 75% de la nota), como a los desarrollados en los distintos trabajos que se expongan en clase (cuya evaluación supondrá un 25% del total).

Al examen de la convocatoria oficial se podrán presentar aquellos alumnos que quieran subir la nota obtenida mediante evaluación continua.

### **Bibliografía Básica:**

- Cryer, Jonathan D. and Chan, Kung-Sik (2008). Time Series Analysis with applications in R. Springer Texts in Statistics.
- Lefebvre, M. (2006). Applied Stochastic Processes. Ed. Springer.
- Nakagawa, T. (2011). Stochastic Processes with Applications to Reliability Theory. Ed. Springer
- Rolski T., Schmidli H., Schmidt V., Teugels J. (1998). Stochastic processes for insurance and finance. John Wiley and Sons, Chichester.
- Ross, Sheldon (1996). Stochastic Processes. 2nd Ed. Wiley.
- Sordo, Miguel A. (2015) Procesos Estocásticos: Apuntes de clase

### **Bibliografía Ampliación:**

- Gusak, Dmytro; Kukush, Alexander; Kulik, Alexey; Mishura, Yuliya; Pilipenko, Andrey (2010). Theory of Stochastic Processes with applications to financial mathematics and risk theory. Springer
- Lawler, G. F. (2000) Introduction to Stochastic Processes, Second Edition. Chapman and Hall.

## MODELOS DE LA INVESTIGACIÓN OPERATIVA

| DATOS DE LA ASIGNATURA     |   |                |          |                |
|----------------------------|---|----------------|----------|----------------|
| <b>Titulación:</b>         | Grado en Matemáticas  |                |          |                |
| <b>Asignatura:</b>         | Modelos de la Investigación Operativa   | <b>Código:</b> | 40209042 |                |
| <b>Tipo:</b>               | Optativa  | <b>Curso:</b>  | 4º       | <b>ECTS:</b> 6 |
| <b>Departamento:</b>       | Estadística e Investigación Operativa   |                |          |                |
| <b>Requisitos Previos:</b> | Aunque no hay requisitos previos, es recomendable tener aprobada la asignatura Programación Matemática. |                |          |                |

| PROFESORADO    |            |            |                                       |             |
|----------------|------------|------------|---------------------------------------|-------------|
| Nombre         | Apellido 1 | Apellido 2 | C.C.E.                                | Coordinador |
| Antonio Manuel | Rodríguez  | Chia       | Prof. Titular Universidad             | S           |
| Luisa Isabel   | Martínez   | Merino     | Investigador Predoctoral en Formación | N           |

### Contenidos:

- Introducción a la Investigación Operativa.
- Modelos de determinísticos de la Investigación Operativa: Inventarios, Juegos y Localización.
- Modelos enteros y combinatorios. Problemas de optimización combinatoria.
- Métodos de resolución. El problema del viajante de comercio. Problemas discretos de plantas, problemas sin capacidades. Problema de rutas de vehículos.
- Programación Dinámica.

### Criterios Generales de Evaluación:

La calificación general de la asignatura tendrá en cuenta las puntuaciones obtenidas en cada una de las actividades, de la forma que se especifica en el procedimiento de calificación.

### Procedimiento de calificación:

El alumno podrá obtener un 25% de la nota final a través de trabajos de profundización, exposición en clase y asistencia a clase. El resto de la nota corresponderá a pruebas de progreso y al examen final.

### Bibliografía Básica:

- BAZARAA M., JARVIS J. (1994). "Programación Lineal y Flujo en Redes". Limusa.
- CALVETE H., MATEOS P. (1994). "Programación Lineal, Entera y Meta: Problemas y Aplicaciones". Prensas Universitarias de Zaragoza.
- GROSS D., HARRIS C.N. Fundamentals of Queueing Theory. Wiley (1998).
- HILIER F.S., LIEBERMAN ,G.J. (2001). "Investigación de Operaciones". McGraw Hill.
- RIOS S. (1988). "Investigación Operativa. Optimización". C. Ramón Areces.
- SALAZAR J.J. (2001). "Programación Matemática". Díaz de Santos.
- WINSTON W.L. (1994). "Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos". Editorial de Iberoamérica.
- TAHA, H. "Investigación de operaciones". Ed. Alfaomega (1991).

### Bibliografía Específica:

- DENARDO , E. Dynamic Programming: Theory and Applications. Englewood Cliiffs, N.J.: Prentice Hall, 1982.
- HADLEY G., WHITIN T. Analysis of Inventory Systems. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1984.
- MEDHI Stochastic Models in Queueing Theory . Academic Press (1991)
- LOVE R.F., MORRIS J.G. y WESOLOWSKLY G.O. Facilities location: models and methods. North Holland, NY, 1988.
- OWEN, G. "Game Theory". Academic Press. (1982).

- STEUER, R.E. "Multiple criteria optimization". Wiley. (1985).

# ASTRONOMÍA Y GEODESIA

| DATOS DE LA ASIGNATURA     |  |               |                |              |   |
|----------------------------|--|---------------|----------------|--------------|---|
| <b>Titulación:</b>         | Grado en Matemáticas   |               |                |              |   |
| <b>Asignatura:</b>         | Astronomía y Geodesia  |               | <b>Código:</b> | 40209044     |   |
| <b>Tipo:</b>               | Optativa   | <b>Curso:</b> | 4º             | <b>ECTS:</b> | 6 |
| <b>Departamento:</b>       | Matemáticas  |               |                |              |   |
| <b>Requisitos Previos:</b> | Conocimientos básicos adquiridos en las asignaturas de los primeros semestres del grado. |               |                |              |   |
| <b>Recomendaciones:</b>    | Conocimientos básicos de programación (Octave / Matlab, R, etc.)                         |               |                |              |   |

| PROFESORADO |            |            |                           |             |
|-------------|------------|------------|---------------------------|-------------|
| Nombre      | Apellido 1 | Apellido 2 | C.C.E.                    | Coordinador |
| Manuel      | Berrocoso  | Domínguez  | Prof. Titular Universidad | S           |

## Contenidos:

1. Sistemas espaciotemporales en Astronomía: La Trigonometría Esférica y el modelo esférico del Universo. Sistemas de coordenadas astronómicas. Correcciones físicas y geométricas. El problema de la medida del tiempo.
2. Sistemas geodésicos y modelos de representación terrestre: La Teoría del Potencial. El geoide y los sistemas dinámicos de altitudes. Modelos geométricos de representación terrestre. Redes geodésicas. Cálculo, ajuste y compensación de redes. Técnicas y métodos geodésicos clásicos.
3. Sistemas celestes y terrestres: Sistemas y marcos celestes (CRS). Sistemas y marcos de referencia terrestre (CTR, ITRF).

## Criterios Generales de Evaluación:

Evaluación continua con examen final. La evaluación continua se hará por medio de exámenes a lo largo de la asignatura, actividades propuestas y prácticas de laboratorio y ordenador con carácter obligatorio y actividades voluntarias.

## Procedimiento de calificación:

El examen final constituirá el 40% de la calificación de la asignatura.

El 60% restante de la calificación total de la asignatura se ponderará de acuerdo a al siguiente criterio:

- Exámenes a lo largo de la asignatura: entre el 70% y 80%.
- Actividades obligatorias: entre 30% y 20%.

## Bibliografía Básica:

- M. Berrocoso, M. E. Ramírez, J. M. Enríquez-Salamanca, A. Pérez-Peña. *Notas y apuntes de Trigonometría Esférica y Astronomía de Posición*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. Cádiz. 2004.
- P. Vanicek y E. Krakiwski. *Geodesy. The concepts*. 2ª Edición, Elsevier, 1992.
- J. R. Smith. *Introduction to Geodesy*. John Wiley & Sons, 1997.

## Bibliografía Específica:

- E. Roy y D. Clarke. *Astronomy. Principles and practice*. Ed. Adam Hilger. Filadelfia. 1994.
- W. A. Heiskanen y H. Moritz. *Geodesia Física*. IGN, Madrid, 1985.
- G. Bomford. *Geodesy*. Oxford University Press, Oxford, 1980.



- J. M. Nieto. *Curso de Trigonometría Esférica*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cádiz. Cádiz. 1996.
- M. G. Rodríguez, A. Gil. *Problemas de Astronomía*. Servicio de Publicaciones de la Universidad Complutense. Madrid. 1993.

**Bibliografía Ampliación:**

- R. M. Green. *Spherical Astronomy*. Cambridge University Press. Londres. 1985.
- W. M. Smart. *Text-Book on Spherical Astronomy*. Cambridge University Press. 7ª edición. Londres. 1987.
- R. Cid. *Curso de Geodesia*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza, Zaragoza, 1985.

# Fichas de las Asignaturas



8º Semestre

# ANÁLISIS FUNCIONAL

| DATOS DE LA ASIGNATURA     |  |                |          |                         |
|----------------------------|--|----------------|----------|-------------------------|
| <b>Titulación:</b>         | Grado en Matemáticas   |                |          |                         |
| <b>Asignatura:</b>         | Análisis Funcional   | <b>Código:</b> | 40209031 |                         |
| <b>Tipo:</b>               | Optativa   | <b>Curso:</b>  | 4º       | <b>Créditos ECTS:</b> 6 |
| <b>Departamento:</b>       | Matemáticas  |                |          |                         |
| <b>Requisitos previos:</b> | Haber adquirido los conocimientos relativos a las asignaturas de primer curso:<br>- Álgebra Lineal<br>- Análisis variables<br>- Integración<br>y la asignatura de segundo curso:<br>- Topología.   |                |          |                         |
| <b>Recomendaciones:</b>    | El objeto principal de la asignatura son los espacios normados, cuya estructura aúna las de espacio vectorial y espacio métrico. Por lo tanto, estos dos conceptos (presentados en las asignaturas de Álgebra lineal y de Topología, respectivamente) deberían conocerse con claridad y repasarse antes de comenzar la asignatura. |                |          |                         |

| PROFESORADO |            |            |                            |             |
|-------------|------------|------------|----------------------------|-------------|
| Nombre      | Apellido 1 | Apellido 2 | C.C.E.                     | Coordinador |
| Fernando    | Rambla     | Barreno    | Profesor Contratado Doctor | S           |

## Contenidos:

- 1 - Introducción a la teoría de espacios normados.
- 2 - Aplicaciones lineales y continuas entre espacios normados.
- 3 - Introducción a la convexidad.
- 4 - El teorema de Hahn-Banach.
- 5 - Introducción a la dualidad.
- 6 - Espacios de Hilbert (sistemas y bases ortonormales, proyecciones, Teorema de Frechet-Riesz, desigualdad de Bessel y ejemplos clásicos).

## Criterios Generales de Evaluación:

Examen final, que se supera si el 50% de las respuestas son correctas.

A juicio del profesor, se propondrán actividades durante el curso que permitan mejorar la nota si en el examen final se obtiene al menos el 40% de los puntos.

## Procedimiento de calificación:

En las pruebas, el alumno deberá responder a dos tipos de contenidos: el primero se refiere a cuestiones teóricas, sobre conceptos y cuestiones básicas directamente deducibles de los mismos en las que se evaluará el conocimiento sobre enunciados y su nivel de comprensión; el segundo se refiere a la resolución de problemas y en él se evaluará la capacidad para enfrentarse a situaciones ya conocidas (problemas propuestos en clase) y a otras situaciones nuevas.

## Bibliografía Básica:

- Aizpuru. Apuntes incompletos de Análisis funcional. Ed. UCA (2009).
- G. J. O. Jameson. Topology and normed spaces. Ed. Chapman and Hall (1974).
- R. E. Megginson. An Introduction to Banach Space Theory. Ed. Springer-Verlag (1998).

## CÁLCULO NUMÉRICO

| DATOS DE LA ASIGNATURA  |  |                |          |                         |
|-------------------------|--|----------------|----------|-------------------------|
| <b>Titulación:</b>      | Grado en Matemáticas   |                |          |                         |
| <b>Asignatura:</b>      | Cálculo numérico   | <b>Código:</b> | 40209035 |                         |
| <b>Tipo:</b>            | Optativa   | <b>Curso:</b>  | 4º       | <b>Créditos ECTS:</b> 6 |
| <b>Departamento:</b>    | Matemáticas  |                |          |                         |
| <b>Recomendaciones:</b> | Se recomienda familiaridad con las ecuaciones en derivadas parciales y el álgebra lineal numérica y manejo del software Mathematica. |                |          |                         |

| PROFESORADO         |            |            |                          |             |
|---------------------|------------|------------|--------------------------|-------------|
| Nombre              | Apellido 1 | Apellido 2 | C.C.E.                   | Coordinador |
| María de los Santos | Bruzón     | Gallego    | Catedrática de Esc. Univ | S           |
| María del Carmen    | Listán     | García     | Prof. Sustituta Interina | N           |

### Contenidos:

- El método de las diferencias finitas para problemas estacionarios.
- El método de las diferencias finitas para problemas de evolución.
- Consistencia, estabilidad y convergencia.
- Introducción al método de los elementos finitos.

### Criterios Generales de Evaluación:

El alumno debe poner de manifiesto su conocimiento de los conceptos estudiados en la asignatura y su capacidad para aplicarlos a problemas concretos.

### Procedimiento de Evaluación:

La asignatura se podrá superar con la realización de ejercicios y de pruebas propuestas a lo largo del curso.

### Bibliografía Básica:

- V. Ganzha, E. Vorozhtsov. "Numerical Solutions for Partial Differential Equations". CRC Press, 1996.

### Bibliografía Específica:

- D. Euvrard. "Résolution numerique des équations aux dérivées partielles". Masson, París. 1988.
- M.K. Jain. "Numerical Solution of Differential Equations". Wiley Eastern Limited, 1991.
- T. Hughes. "The finite element method". Dover Publications. 2000.
- P.K. Kythe, P. Puri y M.R. Schäferkötter. "Partial differential equations and boundary value problems with Mathematica". Chapman & Hall/CRC, 2003.
- C. Moreno. "Cálculo Numérico II". 1999.
- K.W. Morton y D.F. Mayers. "Numerical Solution of Partial Differential Equations". Cambridge University Press. 1994.

# MATEMÁTICAS DEL ANÁLISIS DE RIESGOS FINANCIEROS

| DATOS DE LA ASIGNATURA  |  |                |          |                       |   |
|-------------------------|--|----------------|----------|-----------------------|---|
| <b>Titulación:</b>      | Grado en Matemáticas   |                |          |                       |   |
| <b>Asignatura:</b>      | Matemáticas del análisis de riesgos financieros  | <b>Código:</b> | 40209022 |                       |   |
| <b>Tipo:</b>            | Optativa   | <b>Curso:</b>  | 4º       | <b>Créditos ECTS:</b> | 6 |
| <b>Departamento:</b>    | Matemáticas  |                |          |                       |   |
| <b>Recomendaciones:</b> | Se recomienda haber cursado una asignatura básica de Álgebra Lineal y tener ciertos conocimientos de Probabilidad. |                |          |                       |   |

| PROFESORADO |            |            |                              |             |
|-------------|------------|------------|------------------------------|-------------|
| Nombre      | Apellido 1 | Apellido 2 | C.C.E.                       | Coordinador |
| María Jose  | Gonzalez   | Fuentes    | Profesor Titular Universidad | S           |

## Contenidos:

Bloque 1.- Fundamentos probabilísticos

- Arbitraje y precio justo
- Sucesos independientes
- Martingalas y paseos aleatorios

Bloque 2.- Mercado de opciones

- Acciones, opciones y futuros
- Valoración de opciones y cobertura
- Opciones exóticas

Bloque 3.- Mercado de tipos y riesgo de crédito

- Modelos de tipos. Curva cupón cero
- Swaps
- Modelos de riesgo de crédito
- CDS y CDO's

## Criterios Generales de Evaluación:

El criterio general será el de evaluación continua del alumno. La evaluación reflejará el nivel de adquisición de las competencias relacionadas anteriormente y se hará por medio de las herramientas señaladas en la relación de Procedimientos de Evaluación.

## Procedimiento de Calificación:

La calificación del alumno se obtendrá por ponderación de todos los instrumentos utilizados. El peso concreto que se otorgará a cada instrumento utilizado en la evaluación será el siguiente:

- Controles: 30% de la calificación.
- Resolución de problemas asignados: 40% de la calificación.
- Actividad Académicamente dirigida: 30% de la calificación

Si el estudiante no está de acuerdo con su calificación a lo largo del curso, tiene la opción de presentarse al examen final. Su calificación será la obtenida en dicho examen.

## Bibliografía Básica:

- Options, Futures and other Derivatives (7th Edition), John C. Hull
- Financial Calculus, Baxter & Rennie

**Bibliografía Específica:**

- Quantitative Modeling of Derivative Securities, M. Avellaneda & P. Laurence

**Bibliografía Ampliada:**

- Finance, Z. Bodie y R.C. Merton
- Introduction to the Mathematics of Finance, R.J. Williams

## MODELOS DEL ANÁLISIS MULTIVARIANTE

| DATOS DE LA ASIGNATURA  |  |                |          |                         |
|-------------------------|--|----------------|----------|-------------------------|
| <b>Titulación:</b>      | Grado en Matemáticas   |                |          |                         |
| <b>Asignatura:</b>      | Modelos del análisis multivariante   | <b>Código:</b> | 40209041 |                         |
| <b>Tipo:</b>            | Optativa   | <b>Curso:</b>  | 4º       | <b>Créditos ECTS:</b> 6 |
| <b>Departamento:</b>    | Estadística e investigación operativa  |                |          |                         |
| <b>Recomendaciones:</b> | Haber superado las asignaturas: 'Introducción a la Probabilidad y a la Estadística', 'Teoría de la Probabilidad' e 'Inferencia Estadística'. |                |          |                         |

| PROFESORADO |            |            |                            |             |
|-------------|------------|------------|----------------------------|-------------|
| Nombre      | Apellido 1 | Apellido 2 | C.C.E.                     | Coordinador |
| Jorge       | Ollero     | Hinojosa   | Catedrático de Universidad | S           |

### Contenidos:

1. Introducción al diseño de experimentos.
2. Modelos lineales avanzados.
3. Técnicas de reducción de la dimensión.
4. Clasificación.

### Criterios Generales de Evaluación:

La calificación final de la asignatura tendrá en cuenta las puntuaciones obtenidas en cada una de las actividades, de la forma que se especifica en el procedimiento de calificación. Para superar la asignatura, el alumno debe alcanzar o superar la calificación final de 5 puntos sobre 10.

### Procedimiento de Calificación:

El alumno podrá obtener hasta un 100% de la nota final a través de las pruebas de seguimiento y profundización. El resto, en caso necesario, se logrará con la prueba final.

### Bibliografía Básica:

- CUADRAS, C.M. (2014): "Nuevos Métodos de Análisis Multivariante". CMC Editions. Barcelona. Disponible gratuitamente en [www.ub.edu/stat/personal/cuadras/metodos.pdf](http://www.ub.edu/stat/personal/cuadras/metodos.pdf). Revisión 06/05/2014.
- PEÑA D. (2002): "Análisis de Datos Multivariantes". McGraw Hill Interamericana, Madrid.
- BAILLO, A. y GRANÉ, A. (2008): "100 Ejercicios Resueltos de Estadística Multivariante". Ed. Delta.
- HÄRDLE, W.K. Y SIMAR, L. (2012): Applied Multivariate Statistical Analysis. Ed Springer
- ANDERSON, T.W. (2003): "An Introduction to Multivariate Statistical Analysis". 2ª edic. Wiley.
- BILODEAU, M. y BRENNER, D. (1999): "Theory of Multivariate Statistics". Springer.
- CHATFIELD, C. y COLLINS, A.J. (1991): "Introduction to multivariate analysis". Ed. Chapman & Hall.
- DILLON, W.R. & GOLDSTEIN, M. (1984): "Multivariate Analysis: Methods and Applications". Wiley, New York.

- FLURY, B. (1997): "A First Course in Multivariate Statistics". Springer-Verlag.

#### **Bibliografía Específica:**

- EVERITT, B.S. (1993): "Cluster Analysis". 3ª edic. Arnold.
- GRAYBILL, F. (1976): "Theory and application of the Linear Models", Wadsworth.
- GREENACRE, M.J. (1984): "Theory and Applications of Correspondence Analysis. Academic Press, London.
- HARTIGAN, J.A. (1975): "Clustering Algorithms". Wiley, New York. JOLLIFFE, I.T. (1986): "Principal Component Analysis". Springer-Verlag.
- JOHNSON, R.A y WICHERN (2007): "Applied Multivariate Statistical Analysis", 6ª edición. Ed. Pearson.
- RENCHER, A.C. (2002): "Methods of Multivariate Analysis", 2ª edición. Ed. Wiley

#### **Bibliografía Ampliación:**

- KRZANOWSKI, W.J. (1988): "Principles of Multivariate Analysis: A User's Perspective. Oxford: Clarendon Press.
- KRZANOWSKI, W.J. y MARRIOTT, F.H.C. (1994): "Multivariate Analysis Part 1: Distributions, Ordination and Inference". Edward Arnold, London.
- KRZANOWSKI, W.J. y MARRIOTT, F.H.C. (1994): "Multivariate Analysis Part 2: Classification, Covariance Structures and Repeated Measurements". Edward Arnold, London.



# PROGRAMACIÓN NO LINEAL Y COMPUTACIÓN CIENTÍFICA

| DATOS DE LA ASIGNATURA  |   |               |    |                       |          |  |
|-------------------------|---|---------------|----|-----------------------|----------|--|
| <b>Titulación:</b>      | Grado en Matemáticas  |               |    |                       |          |  |
| <b>Asignatura:</b>      | Programación no lineal y computación científica                                     |               |    | <b>Código:</b>        | 40209043 |  |
| <b>Tipo:</b>            | Optativa  | <b>Curso:</b> | 4º | <b>Créditos ECTS:</b> | 6        |  |
| <b>Departamento:</b>    | Matemáticas   |               |    |                       |          |  |
| <b>Recomendaciones:</b> | Se recomienda cursar después del Módulo obligatorio de Optimización y Modelización. |               |    |                       |          |  |

| PROFESORADO |            |            |                            |             |
|-------------|------------|------------|----------------------------|-------------|
| Nombre      | Apellido 1 | Apellido 2 | C.C.E.                     | Coordinador |
| Concepción  | García     | Vázquez    | Profesor Contratado Doctor | S           |

## Contenidos:

- Optimización sin restricciones
- Optimización con restricciones.
- Herramientas computacionales en optimización.
- Programación.

## Criterios Generales de Evaluación:

Evaluación de conocimientos teórico-práctico, basada en los criterios de claridad, coherencia, organización y precisión.

Evaluación de las actividades propuestas en las sesiones de problemas y ordenador, basada en los criterios anteriores junto a autonomía y creatividad.

\*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.

Al menos el 50% de la calificación de la asignatura se valorará mediante mecanismos de evaluación continua.

Como máximo, el 50% de la calificación final de la asignatura corresponderá a la realización de un examen final.

## Procedimiento de Calificación:

La evaluación básica de la asignatura corresponde al siguiente esquema:

\* 70% de la nota corresponde a la evaluación de conocimientos, mediante examen teórico-práctico.

\* 30% de la nota corresponde a la evaluación 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:**

- Chong, E.K.P. y Zak, S.H.
- An Introduction to Optimization. John Wiley & Sons

**Bibliografía Específica:**

- Bertsekas, D.P. Nonlinear Programming. Athena Scientific
- Bazaraa, M.S. y Shetty, C.M. Nonlinear Programming. Theory and Algorithms. John Wiley & Sons

## SATÉLITES ARTIFICIALES Y GEOMÁTICA

| DATOS DE LA ASIGNATURA     |   |                |          |                         |
|----------------------------|---|----------------|----------|-------------------------|
| <b>Titulación:</b>         | Grado en Matemáticas  |                |          |                         |
| <b>Asignatura:</b>         | Satélites Artificiales y Geomática  | <b>Código:</b> | 40209045 |                         |
| <b>Tipo:</b>               | Optativa  | <b>Curso:</b>  | 4º       | <b>Créditos ECTS:</b> 6 |
| <b>Departamento:</b>       | Matemáticas   |                |          |                         |
| <b>Requisitos previos:</b> | Conocimientos básicos adquiridos en las asignaturas de los primeros semestres del grado, y en la asignatura de Astronomía y Geodesia. |                |          |                         |
| <b>Recomendaciones:</b>    | Haber cursado la asignatura de Astronomía y Geodesia. Conocimientos básicos de programación (Octave/Matlab, R, etc.).                 |                |          |                         |

| PROFESORADO |            |            |                              |             |
|-------------|------------|------------|------------------------------|-------------|
| Nombre      | Apellido 1 | Apellido 2 | C.C.E.                       | Coordinador |
| Manuel      | Berrocoso  | Domínguez  | Profesor Titular Universidad | S           |

### Contenidos:

1. Teoría analítica del movimiento de un satélite artificial.
2. Técnicas y método espaciales.
3. Los sistemas GNSS: GPS, GLONAS y Galileo.
4. Teoría general de proyecciones cartográficas.

### Criterios Generales de Evaluación:

Evaluación continua con examen final. La evaluación continua se hará por medio de exámenes a lo largo de la asignatura, actividades propuestas y prácticas de laboratorio y ordenador con carácter obligatorio y actividades voluntarias.

### Procedimiento de Calificación:

El examen final constituirá el 40% de la calificación de la asignatura.

El 60% restante de la calificación total de la asignatura se ponderará de acuerdo al siguiente criterio:

- Exámenes a lo largo de la asignatura: entre el 70% y 80%.
- Actividades obligatorias: entre 30% y 20%.

## 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 CUARTO 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><br><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 el trabajo fin de grado</li><li>• Tutoría grupal de diagnóstico inicial del curso 16/17</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 de seguimiento primer semestre</li><li>• Tutoría grupal sobre salidas profesionales.</li><li>• Presentación de másteres del centro</li><li>• Asuntos propuestos por los alumnos</li></ul>   |
| 15 – 19 de mayo de 2017                                  | <b>Encuesta de satisfacción curso 2016-2017</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)