



**TITULACIÓN: Grado en Ciencias ambientales**  
**CENTRO: FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES**  
**CURSO ACADÉMICO: 2016-17**

## GUÍA DOCENTE

### 1. DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA

**NOMBRE: Matemáticas**

CÓDIGO: 10411008

CURSO ACADÉMICO: 2016-17

TIPO: Troncal / Básica

Créditos ECTS: 9.0

CURSO: 1

CUATRIMESTRE: PC

WEB: [www4.ujaen.es/~ajlopez](http://www4.ujaen.es/~ajlopez)

### 2. DATOS BÁSICOS DEL PROFESORADO

NOMBRE: LÓPEZ MORENO, ANTONIO JESÚS

DEPARTAMENTO: U124 - MATEMÁTICAS

ÁREA: 595 - MATEMÁTICA APLICADA

N. DESPACHO: B3 - 28

E-MAIL: [ajlopez@ujaen.es](mailto:ajlopez@ujaen.es)

TLF: 953212932

URL WEB: [www4.ujaen.es/~ajlopez](http://www4.ujaen.es/~ajlopez)

### 3. PRERREQUISITOS, CONTEXTO Y RECOMENDACIONES

**PRERREQUISITOS:**

-

**CONTEXTO DENTRO DE LA TITULACIÓN:**

Se trata de una asignatura dentro del bloque básico que recoge las técnicas y conocimientos matemáticos elementales que serán de aplicación en el resto de la titulación. El objetivo de la asignatura es habilitar al alumno para emplear métodos y técnicas concretas en el resto de asignaturas del Grado pero también sentar las bases sobre las que los propios estudiantes puedan ampliar sus conocimientos de forma autónoma.

**RECOMENDACIONES Y ADAPTACIONES CURRICULARES:**



## 4. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

| <b>código</b> | <b>Denominación de la competencia</b>  |
|---------------|--|
| CB1           | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio. |
| CB5           | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.  |
| CE-1          | Conocimientos generales básicos  |
| CE-32         | Ser capaz de aplicar los principios básicos de la Física, la Química, las Matemáticas, la Biología y la Geología al conocimiento del Medio   |
| CE-57         | Manejar las técnicas matriciales y algebraicas para el análisis de datos y planteamiento de modelos y los métodos del análisis matemático de funciones y de las ecuaciones diferenciales   |
| CT-27         | Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia  |
| CT-5          | Tener conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio  |

### Resultados de aprendizaje

|                          |  |
|--------------------------|--|
| <b>Resultado 411008A</b> | Conocer las propiedades y técnicas de manejo de los conceptos algebraicos y del análisis de funciones incluidos en el temario.   |
| <b>Resultado 411008B</b> | Realizar con soltura los cálculos matemáticos que son de utilidad en las diferentes materias que conforman el grado.   |
| <b>Resultado 411008C</b> | Conocer los modelos matemáticos clásicos en el análisis de fenómenos naturales   |
| <b>Resultado 411008D</b> | Ser capaz de aplicar esos modelos en casos concretos mediante el software correspondiente.   |
| <b>Resultado 411008E</b> | Utilizar con agilidad el lenguaje matemático para describir problemas del mundo real así como sus soluciones.  |
| <b>Resultado 411008F</b> | Tener habilidades para la descomposición de los elementos de un proyecto de trabajo o problema propuesto con objeto abordar su resolución mediante el trabajo en grupo |

## 5. CONTENIDOS

### 1. MATRICES

Definiciones básicas y cálculo matricial. Potencia de matrices y modelos matriciales iterativos. Combinaciones lineales, dependencia e independencia. Rango y determinante de una matriz. Resolución de sistemas.

### 1. GEOMETRÍA



Puntos y vectores, representaciones geométricas en el plano y el espacio. Distancias, ángulos y perpendicularidad. Figuras geométricas dadas mediante ecuaciones implícitas: subespacio vectorial y afín, cónicas. Programación lineal en dos variables.

#### 1. ESTUDIO DE MODELOS MATRICIALES

Polinomio característico, valores y vectores propios, diagonalización de una matriz. Planteamiento de modelos matriciales iterativos e interpretación de vectores y valores propios. Estudio de la tendencia. Aplicaciones.

#### 1. FUNCIONES

Dependencia funcional de magnitudes y magnitudes que varían con respecto al tiempo. Representación de funciones. Funciones matemáticas elementales en los fenómenos naturales. Interpolación. Límites y continuidad.

#### 1. DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN

Conceptos y operaciones básicas de derivación e integración. Interpretación de la derivada en fenómenos representados mediante funciones. Optimización y estudio de las propiedades de forma de una función. Interpretación y aplicaciones de la integral definida.

#### 1. INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

Representación de funciones de varias variables. Derivadas parciales y cálculo de máximos y mínimos para funciones de varias variables. Gradiente y curvas de nivel. Introducción a la integración en varias variables, aplicaciones.

#### 1. ECUACIONES DIFERENCIALES

Concepto de ecuación diferencial. Modelos matemáticos planteados mediante ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones lineales de orden superior. Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales y su estudio cualitativo. Modelos matemáticos mediante sistemas lineales. Introducción a los sistemas dinámicos.

#### 1. FUNCIONES

Dependencia funcional de magnitudes y magnitudes que varían con respecto al tiempo. Representación de funciones. Funciones matemáticas elementales en los fenómenos naturales. Interpolación. Límites y continuidad.

#### 2. DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN

Conceptos y operaciones básicas de derivación e integración. Interpretación de la derivada en fenómenos representados mediante funciones. Optimización y estudio de las propiedades de forma de una función. Interpretación y aplicaciones de la integral definida.

#### 3. INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

Representación de funciones de varias variables. Derivadas parciales y cálculo de máximos y mínimos para funciones de varias variables. Gradiente y curvas de nivel. Introducción a la integración en varias variables, aplicaciones.



#### 4. MATRICES

Definiciones básicas y cálculo matricial. Potencia de matrices y modelos matriciales iterativos. Combinaciones lineales, dependencia e independencia. Rango y determinante de una matriz. Resolución de sistemas.

#### 5. GEOMETRÍA

Puntos y vectores, representaciones geométricas en el plano y el espacio. Distancias, ángulos y perpendicularidad. Figuras geométricas dadas mediante ecuaciones implícitas: subespacio vectorial y afín, cónicas. Programación lineal en dos variables.

#### 6. ESTUDIO DE MODELOS MATRICIALES

Polinomio característico, valores y vectores propios, diagonalización de una matriz. Planteamiento de modelos matriciales iterativos e interpretación de vectores y valores propios. Estudio de la tendencia. Aplicaciones.

#### 7. ECUACIONES DIFERENCIALES

Concepto de ecuación diferencial. Modelos matemáticos planteados mediante ecuaciones diferenciales. Ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones lineales de orden superior. Sistemas lineales de ecuaciones diferenciales y su estudio cualitativo. Modelos matemáticos mediante sistemas lineales. Introducción a los sistemas dinámicos.

### PROGRAMA DE PRÁCTICAS

#### 1. FUNCIONES

Conceptos básicos del software Wolfram Research-Mathematica. Definición de funciones de una variable. Gráficas de funciones. Límites y cálculos básicos. Interpolación de funciones. Resolución de ejercicios de las relaciones.

#### 2. DERIVACIÓN E INTEGRACIÓN

Instrucciones de derivación e integración con Mathematica. Estudio de propiedades de forma. Cálculo de máximos y mínimos locales y absolutos. Interpolación mediante funciones spline. Valor medio de una función y ajuste por mínimos cuadrados. Resolución de ejercicios de las relaciones.



### 3. INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE FUNCIONES DE VARIAS VARIABLES.

Definición de funciones de varias variables con Mathematica. Representación gráfica 3D. Cálculo de derivadas parciales e integración en varias variables. Cálculo de extremos relativos en varias variables, instrucciones de optimización en Mathematica. Resolución de ejercicios de las relaciones.

### 4. MATRICES

Cálculo matricial con Mathematica. Determinantes, rango y operaciones elementales, instrucciones básicas. Estudio de dependencia e independencia de uplas. Planteamiento de modelos matriciales. Resolución de ejercicios de las relaciones.

### 5. GEOMETRÍA

Representación 3D con Mathematica, ampliación de conceptos. Puntos y vectores, representaciones geométricas en el plano y el espacio. Cálculos con distancias, ángulos y perpendicularidad. Instrucciones para el manejo de figuras dadas en forma paramétrica y mediante ecuaciones implícitas. Programación lineal. Resolución de ejercicios de las relaciones.

### 6. ESTUDIO DE MODELOS MATRICIALES

Instrucciones para el cálculo de vectores y valores propios con Mathematica. Estudio de modelos matriciales mediante y análisis de la tendencia. Modelo de Leslie. Resolución de ejercicios de las relaciones.

### 7. ECUACIONES DIFERENCIALES

Instrucciones para la resolución de ecuaciones diferenciales con Mathematica. Planteamiento y estudio de modelos mediante ecuaciones diferenciales. Introducción al software para el manejo de sistemas dinámicos. Resolución de ejercicios de las relaciones.

## 6. METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES

| ACTIVIDADES  | HORAS PRESENCIALES | HORAS TRABAJO AUTÓNOMO | TOTAL HORAS | CRÉDITOS ECTS | COMPETENCIAS (códigos)                                       |
|--|--------------------|------------------------|-------------|---------------|--|
| A1 - Clases expositivas en gran grupo<br>*M1 - Clases magistrales                                | 52.0               | 78.0                   | 130.0       | 5.2           | *CB1<br>*CB5<br>*CE-1<br>*CE-32<br>*CE-57<br>*CT-27<br>*CT-5 |
| A2 - Clases en grupos de prácticas<br>*M10 - Aulas de informática<br>*M6 - Actividades prácticas | 36.0               | 54.0                   | 90.0        | 3.6           | *CB1<br>*CB5<br>*CE-1<br>*CE-32<br>*CE-57<br>*CT-27<br>*CT-5 |



| ACTIVIDADES   | HORAS PRESENCIALES | HORAS TRABAJO AUTÓNOMO | TOTAL HORAS | CRÉDITOS ECTS | COMPETENCIAS (códigos)           |
|---|--------------------|------------------------|-------------|---------------|----------------------------------|
| A3 - Tutorías colectivas/individuales<br>*M17 - Aclaración de dudas | 2.0                | 3.0                    | 5.0         | 0.2           | *CB1<br>*CB5<br>*CE-57<br>*CT-27 |
| <b>TOTALES:</b>   | 90.0               | 135.0                  | 225.0       | 9.0           |                                  |

## INFORMACIÓN DETALLADA:

A1 - Clases expositivas en gran grupo: Se utilizará la clase magistral como herramienta para presentar los conceptos básicos de la asignatura y los ejemplos que permiten su comprensión, la percepción de sus aplicaciones así como su integración en el contexto del grado.

A2 - Clases en grupos de prácticas:

M10 - Aulas de Informática: De forma paralela a la presentación de los conceptos teóricos se utilizará software matemático y de distinto tipo para:

- \* Adquirir destrezas en el manejo de los conceptos y técnicas matemáticas presentadas.
- \* Resolver problemas prácticos con datos reales.
- \* Utilizar software de utilidad en el ejercicio profesional.

M6 - Resolución de ejercicios: Se resolverán los problemas propuestos para cada tema así como otros que se formulen a los alumnos. Los problemas serán resueltos por el profesor o por los alumnos de forma individual o en grupo.

A3 - Tutorías:

- \* Tutorías en grupo: Para cada tema los alumnos expondrán las dudas y dificultades que han encontrado en la comprensión de los conceptos teóricos y la resolución de los problemas propuestos. Las dudas planteadas por cada alumno se discutirán y se pondrán en común de modo que todo el grupo de alumnos participe y trabaje sobre las cuestiones propuestas por los propios alumnos.
- \* Tutorías individuales: Se utilizarán para una atención más individualizada en la resolución de problemas y dudas puntuales. Además se emplearán para la valoración del trabajo personal realizado por cada alumno en la resolución de las relaciones de ejercicios propuestas formando parte así del sistema de evaluación continua de la asignatura.

## 7. SISTEMA DE EVALUACIÓN

| ASPECTO  | CRITERIOS  | INSTRUMENTO   | PESO |
|--|--|---|------|
| Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales | - Asistencia efectiva a las actividades programadas.<br>- Participación activa en las actividades de la asignatura | Control de asistencia activa (según los criterios que a este efecto fije el profesorado) a las diferentes actividades | 5.0% |



| ASPECTO  | CRITERIOS   | INSTRUMENTO  | PESO  |
|--|---|--|-------|
|  | (competencias: CB-1, CB-5, CE-1, CE-32, CE-57, CT-27, CT-5).  | que conforman la asignatura  |       |
| Conceptos teóricos de la materia                       | Grado de madurez alcanzado en las competencias y resultados de aprendizaje de la asignatura (competencias: CB-1, CB-5, CE-1, CE-32, CE-57).   | Examen final (prueba objetiva). Se establecerá asimismo un sistema de evaluación continua que permitirá al alumno obtener el 100% de la puntuación del examen a lo largo del desarrollo de la asignatura en base a la evaluación de relaciones de ejercicios así como de ejercicios realizados en clase. | 70.0% |
| Realización de trabajos, casos o ejercicios            | - Participación continuada en las actividades de la asignatura. - Maduración progresiva de las destrezas y conceptos. - Adquisición de las competencias correspondientes a cada uno de los tópicos del temario (competencias: CB-1, CB-5, CE-1, CE-32, CE-57, CT-27).   | Pruebas cortas de clase que se realizarán de forma continua a lo largo del curso. Adicionalmente también podrá valorarse la presentación de trabajos y ejercicios especialmente propuestos por el profesor a este efecto.  | 10.0% |
| Prácticas de laboratorio/campo/uso de herramientas TIC | - Participación continuada en las actividades de la asignatura. - Maduración progresiva de las destrezas y conceptos. - Adquisición progresiva de la capacidad de aplicar de forma práctica los contenidos de la materia (CB-1, CB-5, CE-1, CE-32, CE-57, CT-27, CT-5). | Evaluación continua en el laboratorio de informática y en las sesiones de prácticas.   | 15.0% |

*El sistema de calificación se regirá por lo establecido en el RD 1125/2003 de 5 de septiembre por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en la titulaciones universitarias de carácter oficial*



## INFORMACIÓN DETALLADA:

Calificada la asignatura de 0 a 10 puntos, detallamos a continuación cómo se puntuará cada apartado del sistema de evaluación:

(S1) (hasta 0.5 puntos) Asistencia y/o participación en actividades presenciales y/o virtuales: Se tomará como referencia la realización, con resultado positivo, de las pruebas cortas de clase a que se refiere el apartado (S3) y la evaluación continua de prácticas del apartado (S4). Para ello, se dividirán los 0.5 del apartado (S1) entre el número de sesiones en las que se realicen pruebas cortas o de evaluación continua en los apartados (S3) y (S4) y se otorgará la puntuación correspondiente al número de días en los que se obtuvo evaluación positiva para estas pruebas.

(S2) (hasta 7 puntos) Conceptos teóricos de la materia: Examen final (prueba objetiva). Se establecerá asimismo un sistema de evaluación continua que permitirá al alumno obtener el 100% de la puntuación del examen a lo largo del desarrollo de la asignatura en base a la evaluación de relaciones de ejercicios así como de posibles ejercicios adicionales realizados de forma autónoma por el alumno o bien en el aula.

(S3) (hasta 1 punto) Realización de trabajos, casos o ejercicios: Pruebas cortas de clase que se realizarán de forma continua a lo largo del curso. Adicionalmente también podrá valorarse la presentación de trabajos y ejercicios especialmente propuestos por el profesor a este efecto.

(S4) (hasta 1.5 puntos) Prácticas de laboratorio/campo/uso de herramientas TIC: Evaluación continua en el laboratorio de informática y en las sesiones de prácticas.

Evaluación continua/global: Para cada uno de los 7 temas de la asignatura se otorgarán hasta 0.4 puntos de evaluación continua que se obtendrán por la realización de ejercicios y/o ejercicios adicionales correspondientes a ese tema ya sea de forma autónoma en el tiempo de trabajo personal o en el aula. La calificación resultante de añadir a los puntos obtenidos por cada tema las calificaciones de los apartados (S1), (S3) y (S4) será la nota de evaluación continua. Los alumnos que obtengan una nota de evaluación continua superior o igual a 5 tendrán la asignatura superada. Aquellos alumnos que tengan nota inferior a 5 podrán completarla con la prueba final (S2) obteniendo puntos en los ejercicios del examen correspondientes a relaciones diferentes a aqueyas en las que ya hayan recibido puntuación en la evaluación continua hasta obtener 5 puntos y según los criterios que indique el profesor. Los alumnos que hayan superado la asignatura por alcanzar los 5 puntos de evaluación continua podrán subir su calificación completándola con la calificación del examen final (S2) según los criterios que indique el profesor.

Las calificaciones obtenidas por el alumnado en los apartados (S1), (S3) y (S4) así como la nota de evaluación continua se mantendrán en cada una de las convocatorias oficiales del curso académico. El alumnado que no se presente al examen final aparecerá como NO PRESENTADO en el acta correspondiente a dicha convocatoria. Esto último incluye también a los alumnos que hayan obtenido una nota de evaluación continua superior o igual a 5 puntos que deberán también presentarse obligatoriamente al examen final para hacer constar esa nota.

## 8. DOCUMENTACIÓN / BIBLIOGRAFÍA

### ESPECÍFICA O BÁSICA:

\* Introducción al álgebra lineal. Edición: 3ª ed. Autor: Anton, Howard. Editorial: México: Limusa, cop. 2003.

\* **Observaciones:** Temas 1, 2 y 3

\* Elementary linear algebra: applications version. Edición: 8th ed. Autor: Anton, Howard. Editorial: New York [etc.]: John Wiley & Sons, 2000.

\* **Observaciones:** Temas 4 y 5



\* Cálculo de una variable. Edición: Reimp. Autor: Bradley, Gerald L.. Editorial: Madrid [etc.]: Prentice Hall, 2001.

\* **Observaciones:** Temas 4 y 5

\* Cálculo y geometría analítica. Edición: 6ª ed. Autor: Larson, Roland E.. Editorial: Madrid [etc.]: McGraw-Hill, D.L. 1999.

\* **Observaciones:** Temas 4, 5 y 6

\* Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Edición: 4ª ed. Autor: Nagle, R. Kent. Editorial: México D.F. [etc.]: Pearson Educacion, 2005.

\* **Observaciones:** Tema 7

## GENERAL Y COMPLEMENTARIA:

\* Ecuaciones diferenciales. Edición: México [etc.]: International Thomson, cop. 1999. Autor: Blanchard, Paul. Editorial: -

\* Análisis numérico. Edición: 7ª ed. Autor: Burden, Richard L.. Editorial: México: International Thomson Editores, imp. 2003

\* Cálculo y sus aplicaciones. Edición: 4ª ed. Autor: Goldstein, Larry J.. Editorial: México [etc.]: Prentice-Hall Hispanoamericana, cop. 1990

\* Cálculo diferencial e integral. Edición: 3ª ed. Autor: Ayres, Frank. Editorial: México [etc.]: McGraw-Hill, imp. 2000

\* Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado. Edición: 9ª ed.. Autor: Zill, Dennis G.. Editorial: Australia [etc.] : Cengage Learning, 2009

## 9. CRONOGRAMA (primer cuatrimestre)

| Semana                         | A1 - Clases expositivas en gran grupo | A2 - Clases en grupos de prácticas | A3 - Tutorías colectivas/ individuales | Trabajo autónomo | Observaciones   |
|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|--|------------------|---|
| Nº 1<br>12 - 18 sep<br>2016    | 0.0                                   | 0.0                                | 0.0                                    | 0.0              |   |
| Nº 2<br>19 - 25 sep<br>2016    | 5.0                                   | 0.0                                | 0.0                                    | 7.5              | Tema 1 (exposición teórica)                                   |
| Nº 3<br>26 sep - 2 oct<br>2016 | 4.0                                   | 2.0                                | 0.0                                    | 9.0              | Temas 1 (exposición teórica, seminarios y prácticas)          |
| Nº 4<br>3 - 9 oct 2016         | 4.0                                   | 4.0                                | 0.0                                    | 12.0             | Temas 2 (exposición teórica), Tema 1 (seminarios y prácticas) |
| Nº 5<br>10 - 16 oct<br>2016    | 4.0                                   | 2.0                                | 0.0                                    | 9.0              | Temas 2 (exposición teórica), Tema 2 (seminarios y prácticas) |
| Nº 6<br>17 - 23 oct<br>2016    | 3.0                                   | 4.0                                | 0.0                                    | 10.5             | Tema 3 (Exposición Teórica), Temas 2 (seminarios y prácticas) |
| Nº 7<br>24 - 30 oct<br>2016    | 5.0                                   | 2.0                                | 0.0                                    | 10.5             | Tema 4 (exposición teórica), Tema 3 (seminarios y prácticas)  |



| Semana                          | A1 - Clases expositivas en gran grupo | A2 - Clases en grupos de prácticas | A3 - Tutorías colectivas/individuales | Trabajo autónomo | Observaciones   |
|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|------------------|---|
| Nº 8<br>31 oct - 6 nov<br>2016  | 3.0                                   | 4.0                                | 0.0                                   | 10.5             | Tema 4 (exposición teórica),<br>Tema 4 (seminarios y prácticas)           |
| Nº 9<br>7 - 13 nov<br>2016      | 4.0                                   | 4.0                                | 1.0                                   | 13.5             | Tema 4 (exposición teórica),<br>Tema 4 (seminarios y prácticas)           |
| Nº 10<br>14 - 20 nov<br>2016    | 3.0                                   | 0.0                                | 0.0                                   | 4.5              | Temas 5 (exposición teórica),<br>Tema 5 (seminarios y prácticas)          |
| Nº 11<br>21 - 27 nov<br>2016    | 3.0                                   | 2.0                                | 1.0                                   | 9.0              | Temas 5 y 6 (exposición teórica),<br>temas 5 y 6 (seminarios y prácticas) |
| Nº 12<br>28 nov - 4 dic<br>2016 | 4.0                                   | 6.0                                | 0.0                                   | 15.0             | Tema 6 (exposición teórica),<br>Tema 6 (seminarios y prácticas)           |
| Nº 13<br>5 - 11 dic<br>2016     | 4.0                                   | 2.0                                | 0.0                                   | 9.0              | Tema 6 y 7 (E exposición teórica),  |
| Nº 14<br>12 - 18 dic<br>2016    | 2.0                                   | 2.0                                | 0.0                                   | 6.0              | Tema 7 (exposición teórica),<br>Tema 7 (seminarios y prácticas)           |
| Nº 15<br>19 - 22 dic<br>2016    | 4.0                                   | 2.0                                | 0.0                                   | 9.0              | Tema 7 (exposición teórica),<br>Tema 7 (seminarios y prácticas)           |
| Total Horas                     | 52.0                                  | 36.0                               | 2.0                                   | 135.0            |   |