



# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Ingeniería Civil**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Fundamentos Matemáticos  
(2023 - 2024)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

|   |                          |
|---|--------------------------|
| <b>Asignatura: Fundamentos Matemáticos</b>  | <b>Código: 339381104</b> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Civil</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-01)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b></li><li><b>Análisis Matemático</b></li></ul></li><li>- Área/s de conocimiento:<ul style="list-style-type: none"><li><b>Álgebra</b></li><li><b>Análisis Matemático</b></li><li><b>Geometría y Topología</b></li><li><b>Matemática Aplicada</b></li></ul></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Formación Básica</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>9,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,45 ECTS en Inglés)</b></li></ul> |                          |

## 2. Requisitos de matrícula y calificación

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

|  |
|--|
| <b>Profesor/a Coordinador/a: EMILIO RAMON NEGRIN RODRIGUEZ</b>   |
| - Grupo: <b>Teoría, PA102</b>  |
| <b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>EMILIO RAMON</b></li><li>- Apellido: <b>NEGRIN RODRIGUEZ</b></li><li>- Departamento: <b>Análisis Matemático</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Análisis Matemático</b></li></ul> |

| <b>Contacto</b><br>- Teléfono 1:<br>- Teléfono 2:<br>- Correo electrónico: <b>enegrin@ull.es</b><br>- Correo alternativo:<br>- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b>  |       |           |              |            |  |                     |
|---|-------|-----------|--------------|------------|--|---------------------|
| <b>Tutorías primer cuatrimestre:</b>  |       |           |              |            |  |                     |
| Desde   | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización   | Despacho            |
| Todo el cuatrimestre  |       | Lunes     | 12:00        | 15:00      | Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A | Análisis Matemático |
| Todo el cuatrimestre  |       | Miércoles | 12:00        | 15:00      | Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A | Análisis Matemático |
| Observaciones:  |       |           |              |            |  |                     |
| <b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b>   |       |           |              |            |  |                     |
| Desde   | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización   | Despacho            |
| Todo el cuatrimestre  |       | Lunes     | 12:00        | 15:00      | Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A | Análisis Matemático |
| Todo el cuatrimestre  |       | Martes    | 12:00        | 15:00      | Secciones de Arquitectura Técnica e Ingeniería Civil - CE.5A | Análisis Matemático |
| Observaciones:  |       |           |              |            |  |                     |
| <b>Profesor/a: JOSE MANUEL GARCIA CALCINES</b>  |       |           |              |            |  |                     |
| - Grupo: <b>Teoría, PA101, PA102</b>  |       |           |              |            |  |                     |
| <b>General</b><br>- Nombre: <b>JOSE MANUEL</b><br>- Apellido: <b>GARCIA CALCINES</b><br>- Departamento: <b>Matemáticas, Estadística e Investigación Operativa</b><br>- Área de conocimiento: <b>Geometría y Topología</b> |       |           |              |            |  |                     |

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318150**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jmgarc@ull.es**
- Correo alternativo: **jmgarc@ull.edu.es / josecalcines@gmail.com**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

| Desde                | Hasta | Día    | Hora inicial | Hora final | Localización                             | Despacho |
|----------------------|-------|--------|--------------|------------|--|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Lunes  | 16:30        | 19:30      | Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B | 64       |
| Todo el cuatrimestre |       | Martes | 16:30        | 19:30      | Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B | 64       |

Observaciones: El alumno también podrá recibir tutorías en otras horas fuera de las establecidas solicitando cita previa con el profesor.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

| Desde                | Hasta | Día    | Hora inicial | Hora final | Localización                             | Despacho |
|----------------------|-------|--------|--------------|------------|--|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Lunes  | 16:30        | 19:30      | Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B | 64       |
| Todo el cuatrimestre |       | Martes | 16:30        | 19:30      | Edificio de Física y Matemáticas - AN.2B | 64       |

Observaciones: El alumno también podrá recibir tutorías en otras horas fuera de las establecidas solicitando cita previa con el profesor.

**Profesor/a: JOSE RAYMUNDO BARRIOS GARCIA**

- Grupo: **PA101**

**General**

- Nombre: **JOSE RAYMUNDO**
- Apellido: **BARRIOS GARCIA**
- Departamento: **Análisis Matemático**
- Área de conocimiento: **Análisis Matemático**

#### Contacto

- Teléfono 1: **922319113**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **jbarrios@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<https://ull.academia.edu/JoseBarriosGarcia>**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

| Desde                | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización                | Despacho |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|-----------------------------|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Lunes     | 11:00        | 14:00      | Edificio Central<br>- CE.1A | 06       |
| Todo el cuatrimestre |       | Miércoles | 11:00        | 14:00      | Edificio Central<br>- CE.1A | 06       |

Observaciones: Las tutorías se fijarán mediante cita previa solicitada al correo electrónico del profesor (jbarrios@ull.edu.es) con suficiente antelación, quien responderá confirmando la cita y comunicando al alumno/a interesado/a la hora y el formato en el que se desarrollará la tutoría. El lugar y horario de tutoría puede sufrir modificaciones que serán debidamente comunicadas. Las dudas planteadas por correo electrónico o a través del aula virtual se resolverán cuando sea posible, preferentemente en el primer horario de tutoría siguiente.

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

| Desde                | Hasta | Día       | Hora inicial | Hora final | Localización                | Despacho |
|----------------------|-------|-----------|--------------|------------|-----------------------------|----------|
| Todo el cuatrimestre |       | Lunes     | 11:00        | 14:00      | Edificio Central<br>- CE.1A | 06       |
| Todo el cuatrimestre |       | Miércoles | 11:00        | 14:00      | Edificio Central<br>- CE.1A | 06       |

Observaciones: Las tutorías se fijarán mediante cita previa solicitada al correo electrónico del profesor (jbarrios@ull.edu.es) con suficiente antelación, quien responderá confirmando la cita y comunicando al alumno/a interesado/a la hora y el formato en el que se desarrollará la tutoría. El lugar y horario de tutoría puede sufrir modificaciones que serán debidamente comunicadas. Las dudas planteadas por correo electrónico o a través del aula virtual se resolverán cuando sea posible, preferentemente en el primer horario de tutoría siguiente.

## 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica.**

Perfil profesional: **Esta asignatura, como la mayoría de las asignaturas del Módulo de Formación básica, desde el punto de vista profesional aportan a la futura profesión competencias instrumentales (capacidad de análisis y síntesis, capacidad de organización y planificación, comunicación oral y escrita, conocimiento de informática, resolución de problemas y toma de decisiones.**

## 5. Competencias

#### Transversales

- O1** - Capacidad de análisis y síntesis.
- O2** - Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- O3** - Capacidad de expresión oral.
- O4** - Capacidad de expresión escrita
- O5** - Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- O6** - Capacidad de resolución de problemas.
- O7** - Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- O11** - Capacidad para la creatividad y la innovación.
- O12** - Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- O13** - Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- O14** - Capacidad de evaluar.

#### Formación básica

- 1** - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.

## 6. Contenidos de la asignatura

#### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

##### Módulo I:

- Profesor: José Manuel García Calcines (Teoría, problemas /prácticas)

- Temas:

1. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES. RESOLUCIÓN Y DISCUSIÓN.
2. ÁLGEBRA DE MATRICES. DIAGONALIZACIÓN DE MATRICES.
3. VECTORES EN EL PLANO Y EN EL ESPACIO TRIDIMENSIONAL.
4. GEOMETRÍA PLANA.
5. GEOMETRÍA DEL ESPACIO TRIDIMENSIONAL.

##### Módulo II:

- Profesorado: Emilio Negrín Rodríguez, José Barrios García (Teoría, problemas /prácticas)

- Temas:

6. NÚMEROS REALES Y NÚMEROS COMPLEJOS.
7. CÁLCULO DIFERENCIAL DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE.
8. CÁLCULO INTEGRAL DE FUNCIONES DE UNA VARIABLE.
9. INTRODUCCIÓN A LAS ECUACIONES DIFERENCIALES.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesorado: Emilio Negrín Rodríguez, José Manuel García Calcines, José Barrios García

Se plantearán algunas actividades en inglés, concretamente en algunos de los apartados que figuran en los apuntes que se suministra al alumnado.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas y problemas de aula (4 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario y resolución de problemas, haciendo uso de los medios disponibles, principalmente la pizarra, hojas de problemas. Las hojas de problemas estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.
- Clases prácticas (2 horas a la semana). Se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

| Actividades formativas   | Horas presenciales | Horas de trabajo autónomo | Total horas | Relación con competencias   |
|--|--------------------|---------------------------|-------------|---|
| Clases teóricas  | 30,00              | 0,00                      | 30,0        | [1], [O14], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1] |
| Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio) | 57,00              | 0,00                      | 57,0        | [1], [O14], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1] |
| Estudio/preparación de clases teóricas                                   | 0,00               | 35,00                     | 35,0        | [1], [O14], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1] |
| Estudio/preparación de clases prácticas                                  | 0,00               | 60,00                     | 60,0        | [1], [O14], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1] |

|   |       |        |        |   |
|---|-------|--------|--------|---|
| Preparación de exámenes                     | 0,00  | 25,00  | 25,0   | [1], [O14], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1] |
| Realización de exámenes                     | 3,00  | 0,00   | 3,0    | [1], [O14], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1] |
| Realización de trabajos (individual/grupal) | 0,00  | 15,00  | 15,0   | [1], [O14], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1] |
| Total horas                                 | 90,00 | 135,00 | 225,00 |   |
| Total ECTS                                  |       |        | 9,00   |   |

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

#### Módulo I:

Larson, R., Edwards, B. H., Falvo, D. Álgebra Lineal Ed. Pirámide (2004)

)

Geometría del plano y del espacio. Área de Geometría y Topología del Departamento de Matemática Fundamental de la ULL. (Disponible en el aula virtual de la asignatura

)

Geometría analítica del plano y del espacio. Jesús M. Ruiz. Colección dirigida por José Manuel Gamboa (2003)

#### Módulo II:

Larson; Hostetler; Edwards.- Cálculo , Ed. McGraw-Hill 2006

### Bibliografía Complementaria

#### Módulo I:

Álgebra Matricial

;

J.M. Gamboa, M. Rodríguez; Colección dirigida por José Manuel Gamboa, Editorial Anaya (2004)

Problemas de Álgebra. Tomo 6. M. Anzola, J. Caruncho. Geometría Afín y Euclídea (1981)

Álgebra lineal y Geometría. M. Castellet, I. Llerena. Ed. Reverté. Barcelona.

#### Módulo II:

Spiegel, Murray R. ; Cálculo Superior, Ed. McGraw-Hill 1991

Dennis G. Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones (1987)



#### Otros Recursos

- Plataforma de docencia virtual de la Universidad.

### 9. Sistema de evaluación y calificación

#### Descripción

El procedimiento de evaluación se rige por el vigente Reglamento de Evaluación y Calificación de la ULL, además de por lo establecido en la actual Memoria de Verificación de la titulación.

#### EVALUACIÓN CONTÍNUA

Se realizarán tres pruebas escritas las cuales deben estar bien espaciadas en el tiempo en la medida de lo posible. Su ubicación temporal se prevé aproximadamente para la quinta semana, la décima semana y la última prueba coincidiendo con la fecha de la Evaluación Única que se indique desde el Centro. Las tres pruebas tendrán el mismo peso en la nota final (acta), y cada una se ponderará con un 33,33%. No existen requisitos mínimos adicionales a la nota final.

#### EVALUACIÓN ÚNICA

Se realizará mediante un examen escrito de convocatoria que supondrá el 100% de la nota, en la fecha que se indique desde el Centro.

La modalidad de Evaluación Continua no se mantiene en la segunda convocatoria de la asignatura.

El alumnado podrá optar por la Evaluación Única en la primera convocatoria si lo ha comunicado antes de haberse presentado a las actividades cuya ponderación compute, al menos, al 40% de la Evaluación Continua.

El alumnado que se encuentre en la quinta o posteriores convocatorias y desee ser evaluado por un Tribunal, deberá presentar una solicitud a través del procedimiento habilitado en la sede electrónica, dirigida al Director/a de la Escuela. Dicha solicitud deberá realizarse con una antelación mínima de diez días hábiles al comienzo del período de exámenes.

#### Estrategia Evaluativa

| Tipo de prueba    | Competencias  | Criterios                                | Ponderación |
|-------------------|---|--|-------------|
| Pruebas objetivas | [1], [O14], [O13], [O12], [O11], [O9], [O8], [O7], [O6], [O5], [O4], [O3], [O2], [O1] | Resultados correctos y bien justificados | 100,00 %    |

### 10. Resultados de Aprendizaje

Los resultados de aprendizaje que se pretende obtenga el alumnado son:

Analiza y resuelve sistemas de ecuaciones lineales. Sabe discutir sobre su naturaleza.  
 Maneja y utiliza adecuadamente las operaciones fundamentales del álgebra matricial.  
 Calcula los valores y espacios propios de una matriz. Los aplica en la discusión relativa a la diagonalización de dicha matriz.  
 Maneja el álgebra y la geometría vectorial en el plano y en el espacio tridimensional.  
 Maneja mediante las ecuaciones necesarias objetos geométricos elementales en el plano y en el espacio tridimensional.  
 Reconoce las distintas cónicas. Sabe describir sus principales elementos.  
 Maneja adecuadamente los números reales, ecuaciones e inecuaciones.  
 Maneja los números complejos y su representación geométrica.  
 Analiza y dibuja funciones, deduce propiedades de una función a partir de su gráfica, comprende y trabaja intuitiva, geométrica y formalmente con las nociones de límite, derivada e integral.  
 Calcula derivadas de funciones mediante la regla de la cadena.  
 Calcula y estudia extremos de funciones.  
 Calcula integrales de funciones.  
 Resuelve problemas que impliquen el planteamiento de integrales (longitudes, áreas, volúmenes, etc.)  
 Sabe distinguir y resolver las ecuaciones diferenciales: de variables separadas, homogéneas, lineales.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se desarrolla en 15 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 4 horas a la semana de teoría y problemas en grupo único.
- 2 horas semanales de ejercicios prácticos en grupos reducidos.

\* La distribución de los temas y de las actividades de enseñanza aprendizaje por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

| Primer cuatrimestre |                       |  |                             |                           |       |
|---------------------|-----------------------|--|-----------------------------|---------------------------|-------|
| Semana              | Temas                 | Actividades de enseñanza aprendizaje   | Horas de trabajo presencial | Horas de trabajo autónomo | Total |
| Semana 1:           | Módulo I: Tema 1      | Clases teóricas y de problemas.  | 6.00                        | 8.50                      | 14.50 |
| Semana 2:           | Módulo I: Tema 2      | Clases teóricas y de problemas.<br>Trabajos autónomos.                               | 6.00                        | 8.50                      | 14.50 |
| Semana 3:           | Módulo I: Temas 2 y 3 | Clases teóricas y de problemas.<br>Actividades de refuerzo (seminario de problemas). | 6.00                        | 8.50                      | 14.50 |

|            |                   |   |      |       |       |
|------------|-------------------|---|------|-------|-------|
| Semana 4:  | Módulo I: Tema 4  | Clases teóricas y de problemas.<br>Trabajos autónomos.  | 6.00 | 8.50  | 14.50 |
| Semana 5:  | Módulo I: Tema 5  | Clases teóricas y de problemas.<br>Actividades de refuerzo (seminario de problemas).                                  | 7.00 | 8.50  | 15.50 |
| Semana 6:  | Módulo II: Tema 6 | Clases teóricas y de problemas.   | 6.00 | 8.50  | 14.50 |
| Semana 7:  | Módulo II: Tema 6 | Clases teóricas y de problemas.<br>Trabajos tutelados autónomos.<br>Actividades de refuerzo (seminario de problemas). | 6.00 | 8.50  | 14.50 |
| Semana 8:  | Módulo II: Tema 7 | Clases teóricas y de problemas.   | 6.00 | 8.50  | 14.50 |
| Semana 9:  | Módulo II: Tema 7 | Clases teóricas y de problemas.<br>Trabajos autónomos.<br>Actividades de refuerzo (seminario de problemas).           | 6.00 | 8.50  | 14.50 |
| Semana 10: | Módulo II: Tema 7 | Clases teóricas y de problemas.   | 7.00 | 8.50  | 15.50 |
| Semana 11: | Módulo II: Tema 8 | Clases teóricas y de problemas.   | 6.00 | 8.50  | 14.50 |
| Semana 12: | Módulo II: Tema 8 | Clases teóricas y de problemas.<br>Actividades de refuerzo (seminario de problemas).                                  | 6.00 | 8.50  | 14.50 |
| Semana 13: | Módulo II: Tema 8 | Clases teóricas y de problemas.   | 6.00 | 8.50  | 14.50 |
| Semana 14: | Módulo II: Tema 9 | Clases teóricas y de problemas.<br>Actividades de refuerzo (seminario de problemas).                                  | 7.00 | 8.50  | 15.50 |
| Semana 15: | Módulo II: Tema 9 | Clases teóricas y de problemas.<br>Actividades de refuerzo (seminario de problemas)                                   | 3.00 | 16.00 | 19.00 |

| Semana 16 a 18:             | Evaluación | Evaluación y trabajo autónomo del alumnado. | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
|-----------------------------|------------|---|-----------------------------|---------------------------|--------|
| Total                       |            |   | 90.00                       | 135.00                    | 225.00 |
| <b>Segundo cuatrimestre</b> |            |   |                             |                           |        |
| Semana                      | Temas      | Actividades de enseñanza aprendizaje        | Horas de trabajo presencial | Horas de trabajo autónomo | Total  |
| Semana 1:                   |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 2:                   |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 3:                   |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 4:                   |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 5:                   |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 6:                   |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 7:                   |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 8:                   |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 9:                   |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 10:                  |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 11:                  |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 12:                  |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 13:                  |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 14:                  |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 15:                  |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Semana 16 a 18:             |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |
| Total                       |            |   | 0.00                        | 0.00                      | 0.00   |