



## Grado en Arquitectura Técnica 28605 - Matemática aplicada a la edificación II

Guía docente para el curso 2013 - 2014

Curso: 1, Semestre: 2, Créditos: 6.0

---

### Información básica

---

#### Profesores

- Víctor Manuel Laliena Bielsa [laliena@unizar.es](mailto:laliena@unizar.es)

#### Recomendaciones para cursar esta asignatura

Se trata de una asignatura de carácter básico que representa la continuación natural de las Matemáticas I previamente cursadas, introduciendo el estudio de la Geometría como herramienta indispensable en la edificación.

#### Actividades y fechas clave de la asignatura

Las actividades asociadas a la asignatura serán:

- a) Clases teóricas donde se desarrollará el temario propuesto.
- b) Clases de problemas.
- c) Prácticas de laboratorio.
- d) Tutorías bien de carácter individual o grupal.
- e) Elaboración de trabajos.
- f) Realización de pruebas escritas conforme a las pautas de evaluación señaladas.
- g) Actividades de refuerzo a través de la plataforma Moodle.

Una vez publicados los horarios del curso se establecerá la distribución adecuada de actividades.

---

### Inicio

---

#### Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...**

- 1: Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería, afectando fundamentalmente a la

seguridad de estructuras; aplicaciones electrónicas, etc.

- 2:** Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de ecuaciones diferenciales ordinarias, ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y métodos numéricos.
- 3:** Poseer habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.

## **Introducción**

### **Breve presentación de la asignatura**

Las matemáticas se constituyen como el lenguaje propio del ámbito científico-tecnológico. Su dominio se hace por tanto imprescindible para la práctica profesional en el contexto de la ingeniería. En esta materia concreta se extienden de modo natural a casos de mayor complejidad los argumentos previamente tratados en Matemáticas I.

---

## **Contexto y competencias**

---

### **Sentido, contexto, relevancia y objetivos generales de la asignatura**

#### **La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

Exponer el carácter universal de las matemáticas, su carácter autoconsistente y la relevancia de su uso en el contexto de la ingeniería.

#### **Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

Dentro del Grado en Ingeniería de Edificación se incidirá especialmente en la importancia de aplicar los conocimientos matemáticos adquiridos a diferentes ámbitos de la ingeniería

#### **Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

- 1:** Organizar y Planificar.
- 2:** Resolver problemas.
- 3:** Tomar decisiones.
- 4:** Comunicarse de forma verbal y escrita.
- 5:** Analizar y sintetizar.
- 6:** Gestionar información.
- 7:** Trabajar en equipo.
- 8:** Razonar críticamente.

- 9:** Trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
- 10:** Trabajar en un contexto internacional.
- 11:** Improvisar y adaptarse a nuevas situaciones.
- 12:** Liderar.
- 13:** Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.
- 14:** Razonar, discutir y exponer ideas propias.
- 15:** Buscar, analizar y seleccionar información.
- 16:** Aprender de manera autónoma.
- 17:** 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.
- 18:** Aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- 19:** Agrupar e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- 20:** Transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- 21:** Desarrollar aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- 22:** Aptitud para utilizar los conocimientos aplicados relacionados con el cálculo numérico e infinitesimal, el álgebra lineal, la geometría analítica y diferencial, y las técnicas y métodos probabilísticos y de análisis estadístico.

### **Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura:**

Proveer del bagaje indispensable de conocimientos científicos para un ulterior desarrollo curricular.

---

## **Evaluación**

---

### **Actividades de evaluación**

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos**

## mediante las siguientes actividades de evaluación

### 1:

La finalidad de la asignatura es conocer y utilizar el formalismo adecuado para resolver problemas prácticos usando un lenguaje científico y matemático adecuado. Será necesario evaluar esos conocimientos, pero sobre todo la puesta en práctica de los mismos. Para ello se realizarán las siguientes pruebas por orden cronológico:

1. Sistema de evaluación continua: Se realizará durante todo el semestre. Su finalidad es medir el grado de asimilación de las materias impartidas. Constará de dos partes:

**a) Trabajos prácticos individuales o en grupo:** participación activa, elaboración y exposición de trabajos y otro tipo de actividades personalizadas.

**b) Pruebas escritas:** a lo largo del semestre se realizarán pruebas escritas sobre los contenidos teórico-prácticos de la asignatura. Cada prueba consistirá en la resolución de problemas y cuestiones teórico-prácticas. Estos exámenes parciales permitirán aprobar la parte teórico-práctica de la asignatura eximiendo de la realización de la prueba escrita final.

2. Prueba global de evaluación: Se realizará una prueba escrita al final del semestre para medir el resultado final del aprendizaje. Deberán presentarse a esta prueba los alumnos que no hayan superado la parte teórico-práctica mediante la evaluación continua.

a) **Prueba escrita:** consistirá en la resolución de problemas y cuestiones teórico-prácticas.

b) **Trabajos prácticos individuales:** elaboración y exposición de trabajos.

Además, se podrán presentar aquellos alumnos que hayan superado la parte teórico-práctica de la asignatura mediante la evaluación continua y deseen mejorar su nota. En este caso se considerará como calificación definitiva de esta parte de la asignatura la nota más alta.

Fórmula de evaluación (Nota final):  **$NF = (P1*0,25)+(P2*0,75)$**

P1: Trabajos prácticos (individuales o grupo)

P2: Pruebas teórico-prácticas: media de los exámenes parciales o, en su caso, nota del examen final

## Crterios de evaluación

Para aprobar la asignatura son condiciones necesarias:

P1: Trabajos prácticos: tenerlos entregados y tener valoración positiva por parte del profesor.

P2: Pruebas teórico-prácticas: Se podrá superar la parte teórico-práctica de la asignatura cumpliendo los requisitos de la evaluación continua o de la evaluación final que se detallan a continuación:

- Evaluación continua: Obtener una calificación igual o superior al 5 en promedio de todos los exámenes parciales.
- Prueba global: Obtener una calificación igual o superior al 5

**NOTA FINAL:** Obtener una calificación igual o superior a 5.

---

## Actividades y recursos

---

## Presentación metodológica general

## **El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:**

En una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumnado y profesorado. No obstante, se tendrá que tener en cuenta que en cierta medida el alumnado podrá marcar su ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

La presente asignatura de Fundamentos de Electrotecnia se concibe como un conjunto único de contenidos, pero trabajados bajo tres formas fundamentales y complementarias como lo son: los conceptos teóricos de cada unidad didáctica, la resolución de problemas o cuestiones y las prácticas de laboratorio, apoyadas a su vez por otra serie de actividades.

La organización de la docencia se realizará siguiendo las pautas siguientes:

- **Clases teóricas:** Actividades teóricas impartidas de forma fundamentalmente expositiva por parte del profesor, de tal manera que se exponga los soportes teóricos de la asignatura, resaltando lo fundamental, estructurándolos en temas y/o apartados y relacionándolos entre sí.
- **Clases prácticas:** El profesor resuelve problemas o casos prácticos con fines ilustrativos. Este tipo de docencia complementa la teoría expuesta en las clases magistrales con aspectos prácticos.
- **Seminarios:** El grupo total de las clases teóricas o de las clases prácticas se puede o no dividir en grupos más reducidos, según convenga. Se emplearán para analizar casos, resolver supuestos, resolver problemas, etc. A diferencia de lo que sucede con las clases prácticas, el profesor no es protagonista, limitándose a escuchar, atender, orientar, aclarar, valorar, evaluar. Se busca fomentar la participación del alumno, así como tratar de facilitar la evaluación continua del alumnado y conocer el rendimiento del aprendizaje.
- **Prácticas de laboratorio:** El grupo total de las clases magistrales se dividirá en varios, según el número de alumnos/as matriculados, pero nunca con un número mayor de 20 alumnos, de forma que se formen grupos más reducidos. Los alumnos realizarán ensayos, mediciones, montajes etc. en los laboratorios en presencia del profesor de prácticas. Las prácticas se realizan por parejas.
- **Tutorías grupales:** Actividades programadas de seguimiento del aprendizaje en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un grado de asesoramiento muy elevado por parte del profesor.
- **Tutorías individuales:** Son las realizadas a través de la atención personalizada, de forma individual, del profesor en el departamento. Tienen como objetivo ayudar a resolver las dudas que encuentran los alumnos, especialmente de aquellos que por diversos motivos no pueden asistir a las tutorías grupales o necesitan una atención puntual más personalizada. Dichas tutorías podrán ser presenciales o virtuales.

## **Actividades de aprendizaje programadas (Se incluye programa)**

**El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...**

- 1:**

Implica la participación activa del alumnado, de tal manera que para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán, sin ánimo de redundar en lo anteriormente expuesto, las actividades siguientes:

  - **Actividades genéricas presenciales:**
    - **Clases teóricas:** Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.
    - **Clases prácticas:** Se realizarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.
    - **Prácticas de laboratorio:** Los alumnos serán divididos en varios grupos de no más de 20 alumnos/as, estando tutorizados por el profesor.
- 2:**
  - **Actividades genéricas no presenciales:**
    - Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.

- Comprensión y asimilación de problemas y casos prácticos resueltos en las clases prácticas.
- Preparación de seminarios, resolución de problemas propuestos, etc.
- Preparación de las prácticas de laboratorio, elaboración de los guiones e informes correspondientes.
- Preparación de las pruebas escritas de evaluación continua y exámenes finales.

**2:** — **Actividades autónomas tutorizadas:** Aunque tendrán más bien un carácter presencial se han tenido en cuenta a parte por su idiosincrasia, estarán enfocadas principalmente a seminarios y tutorías bajo la supervisión del profesor.

**2:** — **Actividades de refuerzo:** De marcado carácter no presencial, a través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades podrán ser personalizadas o no, controlándose su realización a través del mismo.

## Planificación y calendario

### Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La asignatura tiene asignados 6 créditos ECTS con estimación de quince semanas de trabajo. Una semana lectiva convencional incluiría:

- a) Clases de teoría: 3 horas.
- b) Clases de problemas: 1 hora.
- c) Actividades varias: 2 horas.

Entre estas últimas se incluyen prácticas, pruebas escritas, tutorías y similares.

En principio las 150 horas de trabajo del alumno se podrían distribuir conforme a:

- Clases de teoría-problemas: 60 horas.
- Manejo de wxMaxima: 18 horas.
- Pruebas escritas: 6 horas.
- Tutorías: 18 horas.
- Estudio personalizado: 50 horas.

En principio los cinco temas a desarrollar se distribuirán a lo largo de las quince semanas lectivas de acuerdo con las siguientes previsiones:

- TEMA 1: Tres semanas.
- TEMA 2: Cuatro semanas.
- TEMA 3: Dos semanas.
- TEMA 4: Tres semanas.
- TEMA 5: Tres semanas.

Los plazos de entrega de trabajos y similares se fijarán en función del desarrollo de la actividad docentes. El mismo criterio regirá para las fechas de las pruebas escritas.

## Contenidos

## **Contenidos de la asignatura indispensables para la obtención de los resultados de aprendizaje.**

Contenidos teóricos

La asignatura incluye cuatro temas conforme a la siguiente distribución:

1. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN.
2. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR.
3. SISTEMAS DE ECUACIONES DIFERENCIALES.
4. GEOMETRÍA ANALÍTICA.
5. GEOMETRÍA DIFERENCIAL.

## **Recursos**

### **Materiales**

A disposición del alumno:

- a) Apuntes de los diferentes capítulos señalados en el temario. Disponibles en la plataforma Moodle.
- b) Colecciones de problemas, bien propuestos o incluyendo resolución en algunos casos. Disponibles en la plataforma Moodle.
- c) Enunciados de trabajos a realizar bien individualmente o en grupo. Disponibles en la plataforma Moodle.

## **Bibliografía**

### **Bibliografía**

Con carácter complementario a los materiales señalados se recomiendan textos de consulta o ampliación de contenidos como los siguientes:

ECUACIONES DIFERENCIALES. George F. Simmons. McGraw-Hill.

MÉTODOS MATEMÁTICOS (Ampliación de Matemáticas para Ciencias e Ingeniería). Jesús San Martín, Venancio Tomeo e Isaías Uña. Thomson.

P. Puig Adam: Ecuaciones Diferenciales. (Biblioteca Matemática S.L.).

F. Simmons: Ecuaciones Diferenciales. (Mc. Graw Hill).

Murray R. Spiegel: Ecuaciones Diferenciales aplicadas. (Prentice Hall).

Agustín de la Villa: Cálculo II. (CLAGSA).

N. Piskunov: Cálculo Diferencial e Integral, Tomo II<sup>o</sup>. (MIR).

Francisco Granero Rodríguez: Álgebra y Geometría Analítica. (Mc. Graw Hill).

José Luis Mataix: Problemas de Geometría Analítica. (Dossat).

M. Vicente Lobera: IX Temas de Álgebra, Tomo II. (Departamento de Matemática Aplicada E.U.P.L.A.).

## **Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada**

- Allaire, Grégoire. Numerical Linear Algebra / Grégoire Allaire, Sidi Mahmoud Kaber. - 1ª edición New York [etc.] : Springer-Verlag, cop. 2008
- Apostol, Tom M.. Calculus. vol.1, Cálculo con funciones de una variable, con una introducción al álgebra lineal / Tom M. Apostol . - 2a ed. [reimp.] Barcelona, [etc.] : Reverté, cop. 1999
- Apostol, Tom M.. Calculus. vol.2, Cálculo con funciones de varias variables y álgebra lineal, con aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y a las probabilidades / Tom M. Apostol . - 2a ed, 4a reimp. Barcelona, [etc.] : Reverté, cop. 1999

- Burgos Román, Juan de. Álgebra lineal y geometría cartesiana / Juan de Burgos Román ; [editora, Concepción Fernández Madrid] . - 2a ed. en español Madrid : McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L. 200
- Burgos Roman, Juan de. Fundamentos matemáticos de la ingeniería (álgebra y cálculo) : definiciones, teoremas y resultados / Juan de Burgos Román . - Ed. Estudiante Madrid : García-Maroto, D. L. 2008
- Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera / R. Kent Nagle, Edward B. Saff, Arthur David Snider ; traducción, Óscar Alfredo Palmas Velazco ; revisión técnica, Ernesto Filio López ... [et al.] . - 4ª ed. México [etc.] : Pearson Educación, 2005
- Kress, Rainer. Numerical analysis / Rainer Kress New York : Springer, cop. 1998
- Larson, Ron. Cálculo I / Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards ; traductores, Sergio Antonio Durán Reyes ... [et al.] ; revisores técnicos, María del Carmen Hano Roa, José Job Flores Godoy, Lorenzo Abellanas Rapún. - 8ª ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2006
- Larson, Ron. Cálculo II / Ron Larson, Robert P. Hostetler, Bruce H. Edwards ; traductores, María Isabel de Lara Choy, Norma Angélica Moreno Chávez ; revisores técnicos, María del Carmen Hano Roa, Lorenzo Abellanas Rapún. - 8ª ed. México [etc.] : McGraw-Hill, cop. 2006
- Marsden, Jerrold E.. Cálculo vectorial / Jerrold E. Marsden, Anthony J. Tromba ; versión en español de Manuel López Mateos, con la colaboración de Sergio Adarve D. . - 3a ed. [Buenos Aires] [etc.] : Addison-Wesley Iberoamericana, cop. 1991
- Quarteroni, Alfio. Cálculo científico con MATLAB y Octave / A. Quarteroni, F. Saleri Milano : Springer, cop. 2006
- Rojo, Jesús. Algebra lineal / Jesús Rojo Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 2001
- Simmons, George F.. Ecuaciones diferenciales : con aplicaciones y notas históricas / George F. Simmons ; con un capítulo sobre métodos numéricos de John S. Robertson ; traducción Lorenzo Abellanas Rapun . - 2a ed. Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 1998
- Zill, Dennis G.. Ecuaciones diferenciales con problemas de valores en la frontera / Dennis G. Zill, Michael R. Cullen . - 6ª ed. México D. F. : International Thomson, cop. 2006