



## **Grado en Ingeniería Mecatrónica 28810 - Matemáticas III**

**Guía docente para el curso 2012 - 2013**

**Curso: 2, Semestre: 1, Créditos: 6.0**

---

### **Información básica**

---

#### **Profesores**

- Antonio Ramon Laliena Bielsa -

#### **Recomendaciones para cursar esta asignatura**

Se trata de una asignatura de carácter básico que representa la continuación natural de las Matemáticas I y II cursadas en la titulación. Las ecuaciones diferenciales, bien ordinarias o parciales, suponen la culminación natural de las materias análogas previamente consideradas.

#### **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:** Sabe aplicar los resultados fundamentales de las ecuaciones diferenciales y las transformadas integrales y discretas.
- 2:** Desarrolla y experimenta estrategias de resolución de problemas y distingue el método más adecuado en cada situación.
- 3:** Es capaz de razonar la dificultad de resolver un problema de forma exacta y la necesidad de recurrir a la aplicación de métodos de aproximación numérica para su resolución, determinando el grado de precisión y el error cometido.
- 4:** Sabe utilizar algún software matemático en sus aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y las transformadas integrales y discretas.
- 5:** Es capaz de plantear y resolver con rigor problemas de las áreas anteriores aplicados a la Ingeniería Mecatrónica, seleccionando de forma crítica los métodos y resultados teóricos más adecuados, y ante la complejidad de la resolución de estos problemas reales de modo analítico es capaz de resolverlos con el software matemático propuesto en el apartado 4.
- 6:** Es capaz de resolver, trabajando en equipo, los problemas del apartado 5, ampliando la información y los métodos propuestos en el aula. Es además capaz de realizar presentaciones orales de los resultados obtenidos, usando el lenguaje matemático adecuado y los programas informáticos convenientes.
- 7:** Es capaz de expresar tanto de forma oral como escrita y utilizando el lenguaje científico, los conceptos básicos de la asignatura así como el proceso de resolución de problemas.

## **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 y Matemáticas II.

---

## **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 Mecatrónica 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:** Conocimientos en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- 2:** Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Mecatrónica.
- 3:** Interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones.
- 4:** Capacidad para la abstracción y el razonamiento lógico.
- 5:** Capacidad para aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma.
- 6:** Capacidad para evaluar alternativas.
- 7:** Capacidad para liderar un equipo así como de ser un miembro comprometido del mismo.
- 8:** Capacidad para localizar información técnica, así como su comprensión y valoración.
- 9:** Capacidad para redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas.
- 10:** Capacidad para comunicar sus razonamientos y diseños de modo claro a públicos especializados y no especializados.
- 11:** Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: ecuaciones diferenciales y transformadas integrales y discretas; métodos numéricos relacionados con esas materias.

## **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:** **Pruebas escritas:** A lo largo del curso se realizarán dos pruebas escritas. Versarán sobre aspectos teóricos y/o prácticos de la asignatura. Están relacionadas con los resultados de aprendizaje 1, 2, 3, 4 y 7. Su peso en la nota final será de un 50%.

En las pruebas escritas se evaluará:

- el entendimiento de los conceptos matemáticos usados para resolver los problemas
- el uso de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución

- explicaciones claras y detalladas
- la ausencia de errores matemáticos en el desarrollo y las soluciones
- uso correcto de la terminología y notación
- exposición ordenada, clara y organizada

**2:** **Trabajo en grupo:** Los alumnos formarán grupos de tres personas que, en casos excepcionales, podrán ser de dos o cuatro personas tras aprobación del profesor. A cada grupo se le asignará un trabajo que deberá entregar y exponer en clase. La defensa oral del trabajo será obligatoria, todos los miembros del grupo deben participar en todas las fases de realización del trabajo.

La nota del trabajo presentado durante el curso regular sirve para todas las convocatorias. No obstante, en el caso de que la nota del trabajo no sea satisfactoria, puede presentarse un nuevo trabajo (que será asignado) en las convocatorias.

El trabajo en grupo está relacionados con los resultados de aprendizaje 1,4, 5, 6 y 7. Su peso en la nota final será del 15%.

En el trabajo en grupo se evaluará:

- el resultado y calidad final del trabajo
- la correcta interpretación de los resultados obtenidos
- explicaciones y/o razonamientos claros y detallados a las preguntas realizadas
- la capacidad para seleccionar el método más apropiado
- la calidad y coordinación en la exposición del mismo
- el lenguaje matemático utilizado
- la calidad de las fuentes bibliográficas
- el trabajo en equipo
- la actitud mostrada durante el desarrollo del trabajo, así como la mayor o menor participación en el mismo
- el dominio y uso correcto de los comandos del software matemático necesarios para resolver los problemas

**2:** **Trabajo individual:** El alumno deberá entregar un trabajo individual. El profesor podrá exigir la defensa oral del trabajo por parte del alumno. Su peso en la nota final será del 15%.

La nota del trabajo presentado durante el curso regular sirve para todas las convocatorias. No obstante, en el caso de que la nota del trabajo no sea satisfactoria, puede presentarse un nuevo trabajo (que le será asignado) en las convocatorias.

En el trabajo individual se evaluará:

- la correcta resolución de los problema y los métodos y estrategias matemáticas empleadas
- la correcta interpretación de los resultados obtenidos
- la capacidad para seleccionar el método más apropiado
- explicaciones y/o razonamientos claros y detallados a las preguntas realizadas
- el resultado y calidad final del trabajo
- la calidad y coordinación en la exposición del mismo
- el lenguaje matemático utilizado
- la calidad de las fuentes bibliográficas
- el dominio y uso correcto de los comandos del software matemático necesarios para resolver los problemas
- el detalle del código utilizado en la resolución de los problemas

**2:** **Controles participativos:** Para evaluar la participación de los alumnos en clase se llevarán a cabo controles periódicos en clase. Como mínimo se realizarán 4 controles que consistirán en la realización de ejercicios de tipo práctico. Su peso en la nota final es del 20%. Los resultados de aprendizaje con los que están relacionados son el 1, 2, 3, 4, 5 y 7.

En los controles participativos se evaluará:

- el entendimiento de los conceptos matemáticos usados para resolver los problemas
- el uso de estrategias y procedimientos eficientes en su resolución
- explicaciones claras y detalladas

- la ausencia de errores matemáticos en el desarrollo y las soluciones
- uso correcto de la terminología y notación
- exposición ordenada, clara y organizada

**3:** **Prueba global:** Los alumnos que no hayan superado la asignatura con el sistema de calificación continuada, deberán realizar en las convocatorias oficiales una prueba escrita de carácter obligatorio equivalente a las pruebas escritas descritas en el punto 1, cuyo peso en la nota final será del 70%, además deberá presentar los trabajos en grupo e individual que se le hayan adjudicado siendo su peso un 30% de la nota final. Los criterios de evaluación serán los expuestos en los apartados anteriores.

Durante el curso se concretarán (en función del calendario real) y publicarán en la plataforma Moodle las fechas concretas de las pruebas escritas, entrega de trabajos, etc.

---

## 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:** La asignatura se articula con 4 horas de clase presencial a la semana durante las 15 semanas que dura el semestre. Se imparten conceptos teóricos que son reforzados con el trabajo práctico y mediante el uso de programas de cálculo simbólico y/o numérico.
- 2:** Trabajo autónomo tutorizado: 2 horas semanales durante 15 semanas donde el alumno trabaja de forma autónoma en la realización de trabajos y resolución de problemas.
- 2:** Trabajo personal: 60 horas

## **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 seis temas a desarrollar se distribuirán a lo largo de las quince semanas lectivas de acuerdo con las siguientes previsiones:

- TEMA 1: Cinco semanas.
- TEMA 2: Cinco semanas.
- TEMA 3: Dos semanas.
- TEMA 4: 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

## Teóricos

Los contenidos teóricos son los clásicos de un primer curso de ecuaciones diferenciales y transformadas discretas y continuas. Para más detalle véase la Sección Planificación y calendario.

## Prácticos

Utilización de los programas *wxMaxima* y *Octave*, para cálculos simbólicos y numéricos.

## Recursos

### Materiales

- Transparencias del curso: La exposición de los conceptos teóricos se realizará por medio de presentaciones que estarán a disposición de los alumnos en la plataforma Moodle.
- Colecciones de problemas: Los ejercicios prácticos propuestos en las clases de problemas se recopilarán en una colección que estará a disposición de los alumnos en la plataforma Moodle.

### Bibliografía

- G. B. Folland. Fourier analysis and its applications. Brooks/Cole Publishing Company 1992.
- Glyn James. Matemáticas avanzadas para ingeniería. Pearson Educación 2006.
- R. Kress. Numerical Analysis. Second Edition, Springer--Verlag 1998.
- R. K. Nagle, E. B. Saff, A. D. Snider. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Pearson Educación 2005.
- A. Quarteroni, F. Saleri. Cálculo científico con MATLAB y Octave. Springer--Verlag, 2006.
- G. F. Simmons, J. S. Robertson. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas}. McGraw-Hill, 1996.
- D. G. Zill, M. R. Cullen. Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. Thomson, 2006.

## Referencias bibliográficas de la bibliografía recomendada