

## 39610 - Matemáticas III

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 39610 - Matemáticas III

**Centro académico:** 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

**Titulación:** 608 - Programa conjunto en Ingeniería Mecatrónica-Ingeniería de Organización Industrial

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Primer semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

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

Los métodos matemáticos básicos forman parte de las numerosas herramientas con las que todos los profesionales de la Ingeniería deben contar para resolver los problemas que aparecen en su trabajo. Entre los resultados de aprendizaje figuran precisamente el dominio de técnicas no sólo teóricas, sino también prácticas, que permiten la aplicación directa de los métodos considerados en la asignatura a problemas reales, con métodos de cálculo realistas que se incorporan en paquetes de software eficaces y contrastados. Es por tanto fundamental en la correcta formación de un ingeniero obtener los resultados de aprendizaje que abarca esta asignatura. El objetivo final es que el alumno integre los conocimientos básicos de esta asignatura en todo tipo de aspectos relacionados con la Ingeniería Mecatrónica y la Organización Industrial, de manera que sirvan de base para otras materias y a su vez adquiera unas técnicas que le permitan su desarrollo profesional.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de Naciones Unidas (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>), de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia para contribuir en cierta medida a su logro:

- **Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos**
  - *Meta 4.4* De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento
  - *Meta 4.5* De aquí a 2030, eliminar las disparidades de género en la educación y asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de la enseñanza y la formación profesional para las personas vulnerables, incluidas las personas con discapacidad, los pueblos indígenas y los niños en situaciones de vulnerabilidad.
- **Objetivo 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación**
  - *Meta 9.5* Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica de los sectores industriales de todos los países, en particular los países en desarrollo, entre otras cosas fomentando la innovación y aumentando considerablemente, de aquí a 2030, el número de personas que trabajan en investigación y desarrollo por millón de habitantes y los gastos de los sectores público y privado en investigación y desarrollo
- **Objetivo 16: Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas**

- **Meta 16.5** Reducir considerablemente la corrupción y el soborno en todas sus formas.

## 1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura es obligatoria y forma parte de la formación básica de los estudiantes. Se imparte en el primer semestre del segundo curso del plan de estudios del Programa Conjunto Ingeniería Mecatrónica - Ingeniería de Organización Industrial, lo que supone que el estudiante va a adquirir unos resultados de aprendizaje que le proporciona destrezas en herramientas que serán de utilidad en distintas asignaturas de cursos posteriores. El énfasis se pone en los conceptos que tienen aplicación directa en Física, Mecánica, Electrónica, Estadística, Economía, etc. En muchas ocasiones el enfoque unificador de las Matemáticas simplifica los problemas que se tratan en otras materias, y hace evidentes las semejanzas en problemas aparentemente distintos que pueden ayudar en la solución.

## 1.3. Recomendaciones para cursar la 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, y las transformadas, continuas o discretas, suponen la culminación natural de las materias análogas previamente consideradas.

# 2. Competencias y resultados de aprendizaje

## 2.1. Competencias

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

- **GI03:** 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.
- **GI04:** 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 y de Organización Industrial.
- **GC02:** Interpretar datos experimentales, contrastarlos con los teóricos y extraer conclusiones.
- **GC03:** Capacidad para la abstracción y el razonamiento lógico.
- **GC04:** Capacidad para aprender de forma continuada, autodirigida y autónoma.
- **GC05:** Capacidad para evaluar alternativas.
- **GC07:** Capacidad para liderar un equipo así como de ser un miembro comprometido del mismo.
- **GC08:** Capacidad para localizar información técnica, así como su comprensión y valoración.
- **GC10:** Capacidad para redactar documentación técnica y para presentarla con ayuda de herramientas informáticas adecuadas.
- **GC11:** Capacidad para comunicar sus razonamientos y diseños de modo claro a públicos especializados y no especializados.
- **EB01:** 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.

## 2.2. Resultados de aprendizaje

### El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados?

- Sabe aplicar los resultados fundamentales de las ecuaciones diferenciales y las transformadas integrales y discretas.
- Desarrolla y experimenta estrategias de resolución de problemas y distingue el método más adecuado en cada situación.
- 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.
- Sabe utilizar algún software matemático en sus aplicaciones a las ecuaciones diferenciales y las transformadas integrales y discretas.
- Es capaz de plantear y resolver con rigor problemas de las áreas anteriores aplicados a la Ingeniería Mecatrónica y a la Organización Industrial, 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.
- 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.

- 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.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura se plasman en la resolución de problemas matemáticos que pueden plantearse en la Ingeniería Mecatrónica y de Organización Industrial, en el conocimiento del uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico, en la utilización de métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos. Proporcionan a los estudiantes los conocimientos matemáticos y procedimentales que se encuentran en la base de otras asignaturas de carácter científico-tecnológico del Grado, como, por ejemplo, las asignaturas de Física, Mecánica, Estadística, Economía o Electrónica. La capacidad para aplicar técnicas matemáticas a la resolución de problemas concretos de los distintos campos relacionados con la ingeniería, resulta una competencia fundamental de un ingeniero, así como la utilización de recursos ya existentes y la interpretación de los resultados obtenidos.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:**

- **Sistema de evaluación continua:**
  - **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 80 %.  
En estas pruebas se evaluará:
    - El entendimiento de los conceptos matemáticos y estadísticos usados para resolver los problemas.
    - El uso de estrategias y procedimientos en su resolución.
    - Explicaciones claras y detalladas.
    - Uso correcto de la terminología y notación.
    - Exposición ordenada, clara y organizada.Para poder optar por la modalidad de evaluación continua, es necesario asistir al menos a un 80% de las actividades presenciales de la asignatura.
  - **Controles participativos:** A lo largo del curso el alumno realizará 4 controles de tipo participativo valorados en un 20% de la nota final, que consistirán en la realización de ejercicios de tipo práctico o cuestionarios evaluativos programados a través de la plataforma virtual Moodle. Los resultados de aprendizaje con los que están relacionados son el 1, 2, 3, 4 y 7.  
En estas pruebas se evaluará:
    - El entendimiento de los conceptos matemáticos y estadísticos usados para resolver los problemas.
    - El uso de estrategias y procedimientos en su resolución.
    - Explicaciones claras y detalladas.
    - Uso correcto de la terminología y notación.
    - Exposición ordenada, clara y organizada.
- **Evaluación 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 100%.

Los criterios de evaluación serán los descritos en los apartados anteriores.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

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

La metodología que se propone trata de fomentar el trabajo continuado del estudiante y se centra en los aspectos más prácticos de las ecuaciones diferenciales y las transformadas discretas y continuas. Con el fin de conseguir este objetivo se

fomentará el uso de herramientas de tipo informático. Las explicaciones teóricas de los conceptos de la asignatura serán reforzadas con ejemplos o casos prácticos analizados con el ordenador. Asimismo se realizarán tutorías con el fin de reforzar los conceptos desarrollados en las clases.

Si esta docencia no pudiera realizarse de forma presencial por causas sanitarias, se realizaría de forma telemática.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

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

La asignatura se articula con 4 horas de clase presencial a la semana durante las 15 semanas que dura el cuatrimestre. Todas las horas se imparten en el aula de informática, donde se consideran conceptos teóricos que son reforzados con el trabajo práctico mediante el uso de programas de cálculo simbólico y numérico.

Trabajo personal: 90 horas.

## 4.3. Programa

**El programa de la asignatura:**

1. Ecuaciones diferenciales ordinarias: conceptos básicos, existencia y unicidad.
2. Resolubilidad analítica.
3. Estudios cualitativos: puntos fijos y estabilidad lineal.
4. Métodos numéricos: Euler y Runge-Kutta.
5. EDO de orden mayor que uno: Osciladores; resonancia. Estabilidad de vigas.
6. Métodos numéricos para EDO de orden dos y superior: PVI y PVF (MDF y MEF).
7. Introducción a las EDP: separación de variables; vibraciones.
8. Transformada de Laplace.
9. Aplicaciones de la transformada de Laplace.
10. Sistemas en tiempo discreto.
11. La transformada Z.
12. Aplicaciones de la transformada Z.
13. Series y transformada de Fourier.
14. Aplicaciones de las series y transformada de Fourier.
15. Transformada de Fourier en tiempo discreto: FFT y aplicaciones.

## 4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

Las fechas de los exámenes finales se publicarán oficialmente en <https://eupla.unizar.es/asuntos-academicos/examenes>.

La impartición de las clases se realizará a lo largo de las 15 semanas docentes. Se impartirán conceptos teóricos que serán reforzados con la aplicación práctica en resolución de ejercicios y análisis de resultados mediante el uso permanente de herramientas de tipo informático. Se realizarán dos pruebas escritas sobre la materia de la asignatura a lo largo del curso. Además, se realizará un trabajo en grupo sobre dicha materia. El trabajo continuado en el aula también será evaluado con la realización de 4 controles de tipo participativo, consistentes en la resolución de ejercicios de tipo práctico. Durante el curso se concretarán (en función del calendario real) y publicarán (en la plataforma Moodle) con suficiente antelación las fechas concretas de las actividades de la asignatura.

Los contenidos de la asignatura, los hitos evaluatorios y su distribución por semanas será aproximadamente como sigue:

Semana	Tema	Contenidos	Hitos evaluatorios	Pesos	Contenido
1	1	EDO: Introducción, 1er orden			
2		Ecuación lineal, Sistemas	1er control	5	EDO 1er orden
3		Estabilidad lineal			
4		Métodos numéricos			
5	2	EDO 2º orden			
6		Osciladores, resonancia	2º control	5	Osciladores
7		Estabilidad de vigas			
8			1ª prueba escrita	40	EDO, Osciladores
9	3	Señales y sistemas			
10		La transformada de Laplace			

11		Aplicaciones	3er control	5	Transf. Laplace
12		La transformada Z			
13	4	Series y transformada de Fourier	4º control	5	Transf.Z/Fourier
14	5	EDP: Introducción			
15		Separación de variables	2ª prueba escrita	40	Sistemas, EDP

#### 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

##### Recursos principales

- Transparencias de la asignatura (disponibles en la página Moodle de la asignatura)
- Hojas de problemas (disponibles en la página Moodle de la asignatura)
- Programa de cálculo simbólico *Maxima* <http://andrejv.github.io/wxmaxima/>.

Se puede consultar la bibliografía actualizada de la asignatura a través de la página web de la Biblioteca:

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=39610>