

29805 - Matemáticas III

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22

Asignatura: 29805 - Mathematics III

Centro académico: 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

326 - Escuela Universitaria Politécnica de Teruel

Titulación: 440 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática

444 - Graduado en Ingeniería Electrónica y Automática

Créditos: 6.0

Curso: 1

Periodo de impartición: 440-Primer semestre o Segundo semestre

107-Segundo semestre

444-Segundo 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:

El objetivo principal de la asignatura es introducir a los alumnos en la resolución de problemas de Ecuaciones Diferenciales, proporcionándoles los métodos adecuados para su resolución, tanto exacta como numérica. Se pretende también que el alumno sea capaz de seleccionar las técnicas más apropiadas en cada caso, potenciando así el razonamiento crítico. Es además propósito de la asignatura introducir al alumno en el conocimiento y manejo de un software matemático, que le facilitará la resolución de los problemas planteados y el análisis de los resultados obtenidos.

Se trata de una asignatura cuyos contenidos evaluables por si solos todavía no dan capacidades directas al estudiante para aportar a la consecución de la Agenda 2030; sin embargo son imprescindibles para fundamentar los conocimientos posteriores del resto de la titulación que si se relacionan más directamente con los ODS y por lo tanto la Agenda 2030.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Matemáticas III es una asignatura de carácter básico que tiene asignados 6 créditos ECTS y pretende capacitar al alumno para el seguimiento de otras asignaturas de carácter científico-técnico del plan de estudios que precisan de Ecuaciones Diferenciales y en Derivadas Parciales, Métodos Numéricos y Algorítmica Numérica.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Poseer los conocimientos y habilidades adquiridos en las asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II que se imparten en el primer semestre del primer curso del Grado. Estos conocimientos deben incluir cálculo diferencial e integral, álgebra lineal, así como los métodos numéricos característicos de estos tópicos.

El estudio y trabajo continuado, desde el primer día del curso, son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento la asignatura.

Es importante que el alumno resuelva cuanto antes las dudas que le puedan surgir. Para ello puede contar con la asesoría del profesor durante las clases presenciales y en las horas de tutoría que aquel establezca.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Competencias básicas:

- 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.
- Que los estudiantes sepan 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 la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Competencias específicas:

- C12: Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica.

Competencias transversales:

- C4: Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- C5: Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- C8: Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe.
- C10: Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.
- C11: Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.

2.2. Resultados de aprendizaje

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

1. Resuelve problemas matemáticos que pueden plantearse en Ingeniería.
2. Tiene aptitud para aplicar los conocimientos adquiridos de Ecuaciones Diferenciales, Ecuaciones en Derivadas Parciales y Métodos Numéricos.
3. Sabe utilizar métodos numéricos en la resolución de algunos problemas matemáticos que se le plantean.
4. Conoce el uso reflexivo de herramientas de cálculo simbólico y numérico.
5. Posee habilidades propias del pensamiento científico-matemático, que le permiten preguntar y responder a determinadas cuestiones matemáticas.
6. Tiene destreza para manejar el lenguaje matemático; en particular, el lenguaje simbólico y formal.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura de Matemáticas III son importantes porque el alumno del Grado en Ingeniería Electrónica y Automática completa su formación matemática que es básica para afrontar otras asignaturas del Grado de carácter científico o tecnológico.

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

CAMPUS RÍO EBRO, ZARAGOZA

Se propone un sistema de **evaluación global** para la asignatura de Matemáticas III, complementado con la realización de diferentes actividades y pruebas durante el período de clases, con objeto de facilitar su seguimiento. Consiste en:

1. De forma optativa se podrán realizar **trabajos dirigidos o tutelados** por el profesor. Su calificación supondrá el 10% de la calificación global de la asignatura.

2. De forma optativa se podrá realizar la **evaluación de todas las prácticas** de la asignatura en una sesión de laboratorio, utilizando para ello los medios informáticos y el software disponible en la sala de prácticas. Esta prueba supondrá el 20% de la calificación global de la asignatura.

3. La **evaluación global** se realizará mediante una prueba escrita compuesta por cuestiones teórico-prácticas y problemas prácticos relativos a los contenidos impartidos en las clases magistrales, en las prácticas de laboratorio y en los trabajos tutelados (esto supone el 100% de la calificación). Si el alumno ha realizado las pruebas de evaluación correspondientes a los dos apartados anteriores (30% de la calificación global), podrá optar por realizar sólo la parte correspondiente a las cuestiones teórico-prácticas y problemas prácticos impartidos en las clases magistrales (70% de la calificación global). Se llevará acabo en las fechas establecidas por el centro para cada una de las dos convocatorias oficiales. Esta prueba escrita tendrá una duración aproximada de 3 horas.

CAMPUS DE TERUEL

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

1. El profesor ofrecerá al comienzo del curso al alumno la posibilidad de elección entre las dos siguientes opciones:

a) Evaluación continua en la que se tendrá en cuenta:

- Problemas propuestos de cada tema del programa (10%)
- Prácticas de ordenador (20%)
- Pruebas escritas de cada bloque de la asignatura: parcial (PE1) y final (PE2). (70%)

La nota final de la asignatura será:

$$F = PE1*0.35+PE2*0.35+Pr*0.20+T*0.10.$$

b) Un examen global que se realizará en la fecha determinada por el centro que consistirá en una parte de teoría y problemas (80 %) y de una parte de prácticas de ordenador (20%).

Para superar la asignatura, por cualquiera de las dos vías, en las prácticas de ordenador se deberá obtener una nota de al menos un 5, mientras que en las pruebas escritas se deberá obtener una nota de al menos un 4.5.

Todas las pruebas aquí descritas podrán ser modificadas para adaptarse a las medidas de seguridad sanitaria necesarias a lo largo del curso.

2. Los estudiantes no presenciales o aquellos que se presenten en otras convocatorias distintas de la primera serán evaluados según la opción b).

IMPARTICIÓN MODALIDAD SEMIPRESENCIAL EN LA EUPT

En la modalidad semipresencial la evaluación consistirá en

1) Trabajo Académico (30%)

El estudiante realizará en grupos pequeños unas tareas que consistirán en ejercicios teórico-prácticos relacionados con los temas desarrollados en el curso y en las prácticas.

Se calificará con una puntuación (T) entre 0 y 10 y supondrá un 30% de la calificación final (F) de la asignatura.

2) Examen Final (70%)

En la fecha establecida por el Centro se realizará una prueba escrita sobre los contenidos teóricos-prácticos de la asignatura, con ejercicios y cuestiones de un nivel de dificultad similar a la de los trabajados a lo largo del curso.

Su calificación (E) estará entre 0 y 10 y supondrá un 70% de la calificación final (F) de la asignatura.

La calificación final de la asignatura será $F = 0,70 * E + 0,30 * T$.

Para superar la asignatura el alumno deberá obtener una media superior a 5 y no menos de un 4.5 en el examen final.

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:

- Exposición de contenidos y resolución de problemas en las clases de pizarra, animando a la participación de los alumnos.
- Aplicación de los conceptos y métodos expuestos en las clases presenciales a la resolución de problemas (de forma individual o en grupo).
- Resolución de problemas en las sesiones de prácticas de laboratorio, aprovechando las posibilidades de cálculo y

prestaciones gráficas que ofrece un ordenador.

- Estudio y trabajo personal diario del alumno en relación con lo expuesto en las clases de pizarra o laboratorio.
- Atención personalizada a los alumnos en el horario de Tutorías que el profesor establece.

Si, por circunstancias especiales, las actividades docentes señaladas en esta guía docente no pueden llevarse a cabo de forma presencial, se desarrollarán mediante el uso de las herramientas telemáticas docentes disponibles.

IMPARTICIÓN MODALIDAD SEMIPRESENCIAL EN LA EUPT

En la modalidad semipresencial la metodología predominante será el trabajo virtual en red. Utilizando principalmente la plataforma Moodle, el profesor proveerá diferentes materiales para el aprendizaje como vídeos, apuntes, problemas y ejercicios resueltos, y recibirá de los alumnos los trabajos académicos requeridos para la evaluación. Las tutorías serán por videoconferencia. El examen final será presencial siempre que la situación sanitaria lo permita.

4.2. Actividades de aprendizaje

La asistencia a **todas** las actividades de aprendizaje es de especial relevancia para adquirir las competencias de la asignatura. Estas actividades comprenden:

Clases teórico-prácticas:

Se dedicarán 3 horas presenciales a la semana a las clases de teoría y problemas. Se tratará de lecciones de tipo magistral, desarrolladas en pizarra, en las que se presentarán los contenidos teóricos que se completarán con la resolución de problemas. Ambas actividades se combinarán adecuadamente con objeto de que el desarrollo de la asignatura se lleve a cabo con la mayor claridad posible.

Se proporcionará a los alumnos una colección de problemas de la asignatura. Algunos de ellos se resolverán en clase, y otros quedarán como material de trabajo recomendado para el alumno.

En la exposición de todos estos contenidos se incluirán aplicaciones de los mismos en relación al mundo de la Ingeniería correspondiente al Grado.

Trabajos tutelados:

De forma optativa los alumnos podrán realizar trabajos dirigidos tutelados por el profesor. El profesor informará con detalle sobre su entrega o evaluación y podrá hacer las preguntas o consultas que estime oportuno sobre los mismos.

Prácticas de ordenador:

Se realizarán 6 sesiones prácticas de ordenador de 2 horas cada una que se impartirán en una de las Salas de Ordenadores del Centro. Para su desarrollo se utilizará un software matemático que ofrezca buenas prestaciones para el cálculo simbólico, numérico y gráfico, facilitando la comprensión de los resultados de aprendizaje propuestos. Los alumnos se dividirán en subgrupos que se formarán al principio del curso intentando distribuirlos de manera uniforme.

En cada sesión, el profesor entregará al alumno el guión de la práctica. Este guión contendrá las indicaciones teóricas necesarias para su desarrollo, la descripción de las órdenes del software matemático utilizado que se consideren apropiadas, así como varios problemas que se proponen al alumno para su resolución. En estas sesiones los alumnos podrán trabajar individualmente o en grupos de dos personas por ordenador.

Se tratarán los siguientes temas:

- Estudio cualitativo de ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Resolución de ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Aplicaciones de las ecuaciones diferenciales a circuitos y modelos de movimiento vibratorio.
- Comportamiento cualitativo de las soluciones de sistemas diferenciales autónomos.
- Métodos de un paso para la resolución numérica de PVI de EDOs.

Además el alumno tendrá la posibilidad de realizar el Curso en Gestión de la Información para estudiantes de primer curso (organizado e impartido por la biblioteca Hypatia).

Si, por circunstancias especiales, estas actividades de aprendizaje no pueden llevarse a cabo de forma presencial, se desarrollarán mediante el uso de las herramientas telemáticas docentes disponibles.

CAMPUS DE TERUEL

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

1. Clase presencial (Lección magistral + Resolución de problemas)

La transmisión de contenidos a través de la clase magistral, estimulando la participación de los alumnos constituye un factor importante en el seguimiento de esta asignatura. Las explicaciones en la pizarra, demostraciones, ejemplos con el ordenador, etc., tienen como objetivo facilitar el aprendizaje que debe seguir el estudiante para la comprensión de la asignatura. Además los problemas intercalados en la exposición de los conceptos teóricos, facilitan esa comprensión y proporcionan al alumno herramientas para un mejor entendimiento de los conceptos básicos de la asignatura y su aplicación.

El programa de la asignatura que se desarrollará en estas sesiones se dividirá en dos bloques con vistas a la realización de los exámenes parciales (evaluación continua).

2. Clases de prácticas

Las sesiones de prácticas se realizarán con el ordenador en las salas de informática en grupos reducidos. Complementan los aspectos aplicados de los conceptos en las clases magistrales y vienen programadas por el centro.

3. Los trabajos propuestos

Al finalizar cada tema, el profesor propondrá un trabajo o una serie de ejercicios relacionados con el tema que el alumno deberá hacer y entregar antes de un fecha determinada para su corrección y evaluación.

4. Estudio continuado del estudiante

Para estimular al alumno a realizar un estudio continuado de la asignatura se fomentará la participación en clase y se realizarán pruebas escritas al final de cada bloque.

5. Tutorías

Algunas de las horas de tutorías serán programadas por el profesor para hacer un seguimiento de la evolución del alumno en cuanto a la búsqueda de información, elaboración de temas, etc. y además el estudiante dispondrá de un horario para plantear y resolver todas las cuestiones que le vayan surgiendo a lo largo del curso.

6. Exámenes

Los alumnos que opten por la evaluación continua, cuando se finalice cada uno de los bloques, realizarán en clase una prueba escrita. El resto de alumnos realizarán un examen de toda la asignatura en las fechas y aulas que la dirección del centro designe.

Todas las actividades aquí descritas podrán ser modificadas para adaptarse a las medidas de seguridad sanitaria necesarias a lo largo del curso.

IMPARTICIÓN MODALIDAD SEMIPRESENCIAL EN LA EUPT

En la modalidad semipresencial se fomentará el estudio continuado del estudiante mediante el trabajo virtual en red a través de la plataforma Moodle principalmente. Los alumnos dispondrán de material docente suficiente (vídeos, apuntes y ejercicios resueltos) para entender la asignatura y acometer los trabajos académicos que el profesor les requerirá periódicamente. Se abrirán foros de debate para las distintas dudas que puedan surgir y tutorías por videoconferencia. Además, si la situación sanitaria lo permite, se abrirá una ventana de dos semanas para tutorías presenciales antes del examen.

4.3. Programa

Los contenidos de la asignatura se presentan en dos bloques: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO's) y Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDP's).

Bloque 1: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias

- Ecuaciones de primer orden: métodos elementales de integración, existencia y unicidad de soluciones.
- Transformada de Laplace.
- Sistemas lineales de EDOs y ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.
- Estabilidad de las soluciones de sistemas diferenciales autónomos.
- Resolución numérica de sistemas de EDO's: Métodos Runge-Kutta.

Bloque 2: Ecuaciones en Derivadas Parciales

- Series de Fourier y Problemas de Sturm-Liouville.
- Separación de variables para EDP's de segundo orden. Aplicaciones.
- Resolución numérica de problemas de contorno con condiciones iniciales o de frontera para EDP's.

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

Las clases en aula y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según el calendario y horarios establecidos por el centro, y están disponibles en su página web.

Cada profesor informará de su horario de tutorías.

El resto de actividades se planificará en función del número de alumnos y se dará a conocer con la suficiente antelación.

El alumno puede encontrar en la página web del Centro información sobre:

- Calendario académico.
- Aulas y horarios donde se imparten tanto las clases de teoría y problemas como las prácticas de laboratorio.
- Fechas de las dos convocatorias oficiales de la asignatura.

La relación y fechas de las diversas actividades, junto con todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, las indicará el profesor en las clases presenciales.

Si, por circunstancias especiales, las actividades docentes señaladas en esta guía docente no pueden llevarse a cabo de forma presencial, se desarrollarán mediante el uso de las herramientas telemáticas docentes disponibles.