

29910 - Matemáticas III

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Titulación	435 - Graduado en Ingeniería Química
Créditos	6.0
Curso	1
Periodo de impartición	Semestral
Clase de asignatura	Formación básica
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

Matemáticas III es una asignatura obligatoria de 6 créditos ECTS, que equivalen a 150h totales de trabajo, repartidas en 60 horas presenciales (clases de teoría, problemas, laboratorio y tareas en aula) y 90 no presenciales (resolución de ejercicios, estudio y trabajos dirigidos).

Esta asignatura trata de completar la formación básica en matemáticas que se inicia en el primer semestre del primer curso de la titulación con las asignaturas Matemáticas I y Matemáticas II. Pretende introducir al alumno en el estudio y aplicación de las ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales, presentando métodos para su resolución analítica y numérica.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se requieren los conocimientos y habilidades adquiridos en las asignaturas de Matemáticas I y Matemáticas II que se imparten en el 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 resolver cuanto antes las dudas que puedan surgir, para lo cual el estudiante cuenta con la asesoría del profesor durante las clases presenciales y en las horas de tutoría que el profesor establezca.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Matemáticas III es una asignatura de carácter básico que se imparte en el segundo semestre del primer curso de la titulación de grado en Ingeniería Química a la vez que las asignaturas: Física II, Ampliación de química I, Fundamentos de administración de empresas y Fundamentos de informática. Esta asignatura pretende capacitar al alumno para el entendimiento y comprensión de otras asignaturas de carácter científico-técnico de la titulación que utilizan y manejan ecuaciones diferenciales como una herramienta básica.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

El calendario detallado de las diversas actividades a desarrollar se establecerá una vez que la Universidad y el Centro hayan aprobado el calendario académico (el cual podrá ser consultado en la página web del centro).

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

A título orientativo:

- Cada semana hay programadas 3 horas de clases en aula.
- Cada dos semanas el estudiante realizará una práctica de laboratorio.
- Las actividades adicionales que se programen (trabajos, pruebas...) se anunciarán con la suficiente antelación.
- Las fechas de las dos convocatorias oficiales las fijará la dirección del Centro.

2. Resultados de aprendizaje

2.1. 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.
2. Aplica los conocimientos adquiridos de ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales, métodos numéricos y algorítmica numérica.
3. Utiliza 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. Maneja el lenguaje matemático con destreza, en particular, el lenguaje simbólico y formal.

2.2. Importancia de los resultados de aprendizaje

Por un lado, las ecuaciones diferenciales son una herramienta básica en la modelización y resolución de ciertos procesos químicos, termodinámicos y de dinámica de fluidos, por lo que todo ingeniero químico requiere sólidos conocimientos en técnicas analíticas y numéricas para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias y en derivadas parciales. Por otro lado, con la asignatura Matemáticas III el alumno de la titulación de grado en Ingeniería Química completa su formación matemática que es básica para afrontar y superar otras asignaturas científicas y tecnológicas de la titulación.

3. Objetivos y competencias

3.1. Objetivos

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

El objetivo principal de la asignatura es introducir al alumno en las técnicas de resolución de problemas asociados a ecuaciones diferenciales, presentando los métodos analíticos y numéricos adecuados para la resolución de dichos problemas. Se pretende que el alumno sea capaz de seleccionar las técnicas más apropiadas para cada caso particular, potenciando así el razonamiento crítico. También se pretende introducir al alumno en el conocimiento y manejo de algún software matemático que le facilite la resolución de los problemas planteados y el análisis de los resultados obtenidos.

3.2. Competencias

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

Esta asignatura contribuye a formar en las siguientes competencias (algunas de las cuales son objeto de varias asignaturas de la titulación):

I) 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 y algoritmos numéricos.

II) Competencias genéricas

C01 - Capacidad para concebir, diseñar y desarrollar proyectos de Ingeniería.

C04 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C05 - Capacidad para aplicar las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Ingeniería.

C06 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.

C09 - Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe.

C11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

4. Evaluación

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

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

Se opta por un sistema de evaluación global para la asignatura de Matemáticas III, consistente 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. La calificación de 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 (70% de la calificación), en los trabajos tutelados (10% de la calificación) y en las prácticas de laboratorio (20% de la calificación). Si el alumno ha realizado las pruebas de evaluación correspondientes a los dos apartados anteriores, podrá optar por no realizar la parte correspondiente de esta prueba de evaluación global. Se realizará 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.

El profesor podrá optar por realizar una prueba es crita intermedia, de carácter voluntario, con objeto de incentivar al alumno en el estudio de la asignatura y facilitar la superación de la misma.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

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

- Exposición de contenidos y resultados sobre la asignatura junto con la resolución de problemas y ejercicios de aplicación en las clases de aula, animando a la participación de los alumnos.
- Estudio y trabajo continuado del alumno en relación con las actividades realizadas en el aula.
- Aplicación de los métodos, conceptos y resultados expuestos en el aula a la realización de problemas y ejercicios por parte del alumno, tanto de forma individual como en grupo.
- Desarrollo de prácticas de laboratorio en grupos reducidos utilizando los medios informáticos disponibles en el centro.
- Desarrollo de actividades adicionales optativas a lo largo del semestre que permitan incentivar el trabajo continuado y autónomo del estudiante.
- Atención personalizada al alumno en el horario de Tutorías establecido por el profesor.

5.2. Actividades de aprendizaje

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

1) Clase presencial en aula.

Se dedicarán 3 horas a la semana a las clases de teoría y problemas. Se tratará de lecciones de tipo magistral en las que se presentarán los contenidos y resultados teóricos que se complementarán con la resolución de problemas y ejercicios prácticos. Ambas actividades se combinarán adecuadamente para conseguir que el desarrollo de la asignatura se realice con la mayor claridad posible. Se intentará fomentar la participación del estudiante en ambas actividades a través de preguntas y breves debates.

Se pondrá a disposición de los alumnos una colección de problemas y ejercicios prácticos. Algunos de ellos se resolverán en clase, y otros servirán como material trabajo autónomo recomendado para el alumno.

2) Prácticas de laboratorio.

Se dedicará una sesión de 2 horas cada dos semanas a las prácticas de laboratorio utilizando los medios informáticos disponibles en el centro. El estudiante dispondrá de un guión de la práctica que tendrá que desarrollar en cada sesión.

3) Trabajos dirigidos o tutelados.

De forma optativa los alumnos podrán realizar un trabajo dirigido o tutelado por el profesor. El profesor informará con detalle de la fecha de evaluación de estos trabajos académicos.

5.3. Programa

Los contenidos de la asignatura podemos dividirlos en dos bloques: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias (EDO's) y

Ecuaciones en Derivadas Parciales (EDP's).

Bloque 1: Ecuaciones Diferenciales Ordinarias:

- Ecuaciones de primer orden: Aspectos geométricos. Existencia y unicidad de soluciones. Métodos elementales de integración.
- Ecuaciones lineales de orden superior: homogéneas y no homogéneas. Ecuaciones con coeficientes constantes. Método de coeficientes indeterminados. Variación de parámetros. Reducción de orden. Ecuación de Cauchy-Euler.
- Sistemas lineales: homogéneos y no homogéneos. Sistemas de primer orden con coeficientes constantes. Variación de parámetros. Estabilidad de sistemas de primer orden.
- Resolución numérica de sistemas de EDO's: métodos de Runge-Kutta.

Bloque 2: Ecuaciones en Derivadas Parciales:

- Series de Fourier.
- Método de separación de variables.
- Problemas de contorno para ecuaciones lineales de segundo orden: ecuación del calor, ecuación de onda y ecuación de Laplace.

5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

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 y se dará a conocer con la suficiente antelación.

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- | | |
|-----------|---|
| BB | Edwards, Charles Henry, Jr.. Ecuaciones diferenciales elementales con aplicaciones / C.H. Edwards, jr., David E. Penney ; traducción Habacuc Pérez Castillo ; revisión técnica Francisco Javier Sánchez Bernabé . - [1a. ed. en español, reimp.] México [etc.] : Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991 |
| BB | Zill, D.G., Cullen, M.R.. Matemáticas avanzadas para Ingeniería, vol. 1: Ecuaciones diferenciales / D.G. Zill, M.R. Cullen. 3ª edición. McGraw-Hill Interamericana, México 2006. |
| BC | Boyce, William E.. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera / William E. Boyce, Richard C. DiPrima . - 4ª ed., [reimp.] México [etc.] : Limusa Wiley, cop. 2007 |
| BC | Burden, R.L., Faires, J.D., Reynolds, A.C.. Análisis numérico / R.L. Burden, J.D. Faires, A.C. Reynolds, Grupo Editorial |

29910 - Matemáticas III

- Iberoamericano, México 2004
- BC** Kreyszig, Erwin. Matemáticas avanzadas para ingeniería / Erwin Kreyszig . - 3a. ed. México : Limusa, cop. 2000
- BC** Marcellán, Francisco. Ecuaciones diferenciales : problemas lineales y aplicaciones / Francisco Marcellán, Luis Casaus, Alejandro Zarzo . [1a ed. en español] Madrid [etc.] : McGraw-Hill, D.L. 1990
- BC** Métodos numéricos para la Física y la Ingeniería / Luis Vázquez Martínez ... [et al.] . Madrid [etc.] : McGraw Hill, cop. 2009
- BC** Nagle, R. Kent. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera / R. Kent Nagle, Edward B. Saff, Arthur David Snider ; traducción, Óscar Palmas Velazco ; revisión técnica, Juan Carlos del Valle Sotelo . - 3ª ed. México [etc.] : Pearson Educación, 2001
- BC** Quarteroni, Alfio. Cálculo científico con MATLAB y Octave / A. Quarteroni, F. Saleri Milano : Springer, cop. 2006
- BC** Simmons, George Finlay. 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. 1993