



Código de asignatura: CB413

Nombre corto: Matemáticas

Nombre del programa académico	Ingeniería Industrial
Nombre completo de la asignatura	Matemáticas IV
Área académica o categoría	Ciencias Naturales y Matemáticas
Semestre y año de actualización	Semestre 1 – 2004
Semestre y año en que se imparte	Semestre 4 – Año 2
Tipo de asignatura	[ x ] Obligatoria [ ] Electiva
Número de créditos ECTS	5 ECTS
Director o contacto del programa	Wilson Arenas Valencia- pii@utp.edu.co
Coordinador o contacto de la asignatura	Fernando Mesa

### Descripción y contenidos

#### 1. Breve descripción

Para estudiar los fenómenos del universo, una de las herramientas más importantes y poderosas es el modelamiento matemático y en especial el modelamiento con ecuaciones en las que aparecen funciones desconocidas junto con sus derivadas. Es entonces muy importante que un futuro ingeniero sea capaz de construir modelos con ecuaciones diferenciales, conozca métodos para resolver esas ecuaciones y pueda interpretar los resultados desde un punto de vista práctico.

**2. Objetivos del Programa:** Formar al estudiante para resolver de manera autónoma problemas complejos, utilizando conocimientos de las ciencias básicas, sociales y de la ingeniería.

**Objetivos de la Asignatura:** Los objetivos de este curso son: dar una fundamentación sólida para aplicar las ecuaciones diferenciales en el modelamiento de problemas en diferentes áreas de la ingeniería, desarrollar las capacidades de análisis cualitativo de las soluciones de diferentes clases de ecuaciones diferenciales, desarrollar las habilidades en el uso de herramientas computacionales para el análisis de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales.

Estos objetivos claramente se corresponden con el propósito general de formar profesionales con una formación básica y de investigación en las diferentes ingenierías.

**3. Competencias:** Emplear principios, lenguaje y estructuras de la matemática en la solución de problemas, de acuerdo con los requerimientos propios de los procesos llevados a cabo de una organización.

#### 4. Resultados de aprendizaje

- Modelar situaciones en el mundo real aplicando la teoría de las ecuaciones diferenciales.
- Aplicar algoritmos como variación de parámetros, matriz exponencial, o transformada de Laplace.
- Aplicar herramientas computacionales para la solución de ecuaciones diferenciales.
- Analizar soluciones modelados con ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Resolver problemas de manera autónoma con base en los procedimientos, leyes y lenguajes de las ciencias naturales y las matemáticas.

#### 5. Contenido

T1: Módulo 1: Ecuaciones de primer orden. El teorema de existencia y unicidad. Ecuaciones autónomas de primer orden. Estabilidad y bifurcación. (24 h)

T2: Módulo 2: Sistemas de primer orden. Sistemas lineales homogéneos. Matriz exponencial. El oscilador armónico simple. (24 h)

T3: Módulo 3: Transformada de Laplace y soluciones con series de potencia. (16 h)

#### 6. Requisitos

Asignaturas: Matemáticas III (CB314).

#### 7. Recursos



Libros de texto:

- [1] Paul, Blanchard; Robert, Devaney; Glen Hall; “Differential equations”. 3ª Edition. Thomson Brooks-Cole.
- [2] James, C., Robinson; “An introduction to ordinary differential equations”. Cambridge.
- [3] Dennis G. Zill; Michael, Cullen; “Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera”. Cengage Learning. Séptima Edición.
- [4] Paul, Blanchard; Kyle, Vigil; “Introduction to differential equations”. En [www.edx.org/course/introduction-differential-equations-bux-math226-1x-1](http://www.edx.org/course/introduction-differential-equations-bux-math226-1x-1)

#### **8. Herramientas técnicas de soporte para la enseñanza**

- Clases magistrales.
- A los estudiantes se les entrega una guía de curso donde pueden buscar la información pertinente de cada uno de los temas a desarrollarse a lo largo del curso de la materia.

#### **9. Trabajos en laboratorio y proyectos**

NA.

#### **10. Métodos de aprendizaje**

Se utilizará una metodología de aprendizaje basada en talleres, trabajo en grupo, tareas e investigación. En los talleres en clase se les plantean a los estudiantes problemas para que discutan y apliquen los conceptos vistos. Las tareas complementan la teoría vista en clase. Y en la investigación, deben presentar alguna aplicación importante (modelos, algoritmos, software) de la teoría matemática en el área de su formación.

#### **11. Métodos de evaluación**

Las evaluaciones que permiten verificar los resultados de aprendizaje esperados son:

- Parciales. Durante el semestre se realizan cuatro parciales para evaluar los resultados de aprendizaje cada uno del 25%
- Talleres. Durante el desarrollo de cada módulo se realizan talleres que promueven el trabajo en grupo y en los que el estudiante debe aplicar lo visto en clase para modelar y resolver problemas.
- Tareas. Con las tareas se busca que el estudiante avance en los temas vistos en cada módulo con lecturas adicionales, sustentando sus logros.
- Investigación. El estudiante debe investigar sobre alguna aplicación importante (modelos, algoritmos, software) de la teoría matemática en el área de su formación.
- La nota de cada parcial se obtiene así: 80% examen y 20% quices y tareas. Para el examen final 100% del examen.