

## Código de asignatura: Matemáticas IV

Nombre del programa académico	Ingeniería Mecánica
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	<input checked="" type="checkbox"/> Obligatoria <input type="checkbox"/> Electiva
Número de créditos ECTS	5
Director o contacto del programa	Juan Esteban Tibaquirá
Coordinador o contacto de la asignatura	Fernando Mesa

### Descripción y contenidos

<p><b>1. Breve descripción</b></p> <p>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.</p>
<p><b>2. Objetivos</b></p> <p>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. Esta asignatura se corresponde con los objetivos del programa</p> <p><b>Correspondencia con los objetivos del programa:</b></p> <p>Preparar profesionales con una sólida formación en los conceptos, en la lógica, en los métodos y la teoría disciplinaria y profesional</p>
<p><b>3. Resultados de aprendizaje</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modelar situaciones en el mundo real aplicando la teoría de las ecuaciones diferenciales.</li><li>• Aplicar algoritmos como variación de parámetros, matriz exponencial, o transformada de Laplace.</li><li>• Aplicar herramientas computacionales para la solución de ecuaciones diferenciales.</li><li>• Analizar soluciones modelados con ecuaciones diferenciales ordinarias.</li></ul> <p><b>Otras competencias por formar:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver problemas de manera autónoma con base en los procedimientos, leyes y lenguajes de las ciencias naturales y las matemáticas.</li></ul>
<p><b>4. Contenido</b></p>

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)

### **5. Requisitos**

Asignaturas: Matemáticas III (CB314).

### **6. 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)

### **7. 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.

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

NA.

### **9. 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.

### **10. Métodos de evaluación**

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

- Parciales. Durante el semestre se realizan tres o cuatro parciales para evaluar los resultados de aprendizaje.
- 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.