

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA.

| | |
|-----------------------------|---|
| NOMBRE: | MATEMÁTICAS IV |
| CÓDIGO: | CB413 |
| ÁREA: | FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA |
| PROGRAMA ACADÉMICO: | LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA Y FACULTADES DE INGENIERÍAS |
| PRERREQUISITO: | CB314 |
| INTENSIDAD HORARIA: | CUATRO (4) HORAS SEMANALES |
| CRÉDITOS ACADÉMICOS: | 3 |
| TIPO: | TEÓRICA |

2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA.

Generales:

- Dominar algunas técnicas para la resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias, tales como: variables separables, ecuaciones exactas, coeficientes indeterminados, variación de parámetros, transformada de Laplace, series de potencias y análisis cualitativo, entre otras.
- Interpretar las soluciones de las ecuaciones diferenciales en contextos concretos y construir ecuaciones diferenciales que modelen problemas de física, química, ingeniería, etc.

Específicos:

- Clasificar y resolver ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Encontrar el espacio solución de ecuaciones lineales homogéneas y no homogéneas de coeficientes constantes y algunas de coeficientes variables.
- Encontrar soluciones de ecuaciones diferenciales lineales con término no homogéneo discontinua usando la transformada de Laplace.
- Hallar solución de ecuaciones diferenciales en series de potencias.

3. CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD I. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

TEMAS.

- Introducción.
- Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- Teoremas de existencias y unicidad para ecuaciones diferenciales de primer orden.

- Análisis cualitativo de las soluciones.
- Ecuaciones exactas, variables separables y homogéneas.
- Factores integrantes especiales y ecuaciones de Clairaut, Ricatti y Lagrange.
- Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de primer orden en geometría, mecánica, electricidad, etc.

-

UNIDAD 2. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR.

TEMAS:

- Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.
- Soluciones fundamentales de las ecuaciones lineales homogéneas.
- Independencia lineal y wronskiano.
- Ecuaciones no homogéneas
- Método de los coeficientes indeterminados y variación de parámetros.
- Aplicaciones: vibraciones mecánicas y eléctricas, vibraciones forzadas y resonancia, etc.

UNIDAD 3. SOLUCIONES DE ECUACIONES DIFERENCIALES EN SERIES DE POTENCIAS.

TEMAS:

- Repaso de series de potencia.
- Solución de ecuaciones diferenciales alrededor de un punto ordinario, mediante series de potencia. Ecuaciones de Legendre.
- Solución de ecuaciones diferenciales alrededor de un punto singular regular, mediante series de potencia. Ecuaciones de Euler.
- Método de Frobenius. Ecuación hipergeométrica de Gauss. Ecuación de Bessel.

UNIDAD 4. TRANSFORMADA DE LAPLACE.

TEMAS:

- Definición de la transformada de Laplace.
- Algunas propiedades de la transformada de Laplace.
- Solución de problemas con valor inicial mediante transformada de Laplace.
- Función escalón.
- Ecuaciones diferenciales con funciones de fuerza discontinuas.
- Función impulso e integrales de convolución.

UNIDAD 5. SISTEMAS DE ECUACIONES.

TEMAS:

- Teoría básica de los sistemas de ecuaciones de primer orden.
- Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes.
- Sistemas lineales no homogéneos.
- Métodos de Transformada de Laplace para sistemas.
- Estabilidad en sistemas de ecuaciones ordinarias.

4. METODOLOGÍA.

La metodología se implementara con el proposito de hacer dinámico el proceso de enseñanza - aprendizaje .

5. EVALUACIÓN.

La evaluación de la asignatura estará acorde con los lineamientos del reglamento estudiantil vigente. En la evaluación se verifican los logros de los objetivos específicos y generales.

6. BIBLIOGRAFÍA.

- EDWARDS and PENNY. Ecuaciones Diferenciales Elementales. Prentice-Hall.
- BOYCE WILLIAM E., DI PRIMA RICHARD, Ecuaciones Diferenciales y Problemas con valores en la Frontera, Editorial Limusa-Wiley.
- GEORGE SIMMONS, Introduccion a Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Historicas, Editorial McGraw-Hill.
- FRANK AYRES, Ecuaciones Diferenciales, Editorial McGraw-Hill (Serie de Compendios Schaum).
- DERRICK-GROSSMAN, Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones. Fondo Editorial Interamericano Segunda Edición.
- DONALS L. KREIDER, ROBERT G. KULLER, DONALS R. OSTBERG. Ecuaciones Diferenciales. Fondo Educativo Interamericano Segunda Edición
- MURRAY SPIEGEL. Ecuaciones Diferenciales Aplicadas. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. Tercera edición.

7. APLICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE LA REFORMA CURRICULAR ADOPTADOS POR LA UNIVERSIDAD

7.1 Fundamentos del Currículo

7.1.1 Formación integral: Esta asignatura aporta significativamente en el aprender a aprender y el aprender a hacer, principalmente.

7.1.2 Formación permanente: la búsqueda sistemática de conocimiento en el campo de la Matemáticas Cuartas, tanto en la bibliografía como en la red de información (Internet), debe incentivar al estudiante a la actualización continua y permanente del estado de su conocimiento en este campo.

7.2 Criterios del Currículo

7.2.1 Formación básica: Debe hacerse énfasis en los, principios, características y aplicaciones básicas que permitan la comprensión y el dominio del manejo de las ecuaciones diferenciales.

7.2.2 Autonomía en el aprendizaje: es conveniente promover la lectura, comprensión y búsqueda de conocimiento por parte de los estudiantes antes de que los temas sean tratados en el aula. Para este fin, se recomienda hacer uso del Internet y la bibliografía para estudiar las características o propiedades que se planean estudiar o discutir en clase.

7.2.3 Currículo intensivo: Se recomienda discutir entre los profesores de las asignaturas que pertenecen a este núcleo temático, la forma como podría aplicarse este criterio curricular.

7.3 Características del currículo

7.3.1 Pertinencia: Se recomienda a los profesores destacar la importancia de las ecuaciones diferenciales en las diferentes áreas de las ingenierías, puesto contribuya al desarrollo tecnológico de nuestra región.

7.3.2 Flexibilidad: Con base en los criterios curriculares de la formación básica y el autoaprendizaje, organizar o planear el desarrollo de la asignatura de tal manera que durante el transcurso del mismo puedan discutirse los problemas que, la pertinencia antes anunciada, ponga a consideración de los profesores del área. Así mismo, considerar la posibilidad de liberar el diseño del plan de estudios del programa, desde el punto de vista reglamentario e institucional, de los requisitos de asignaturas previamente aprobadas. Se propone que se dé libertad para que la matrícula de las asignaturas solamente esté condicionada al visto bueno del programa de tutoría o consejería que se implemente para dar asistencia y orientación a los estudiantes.

7.3.3 Interdisciplinariedad: Buscar medios adecuados a través de modelos y problemas adecuados que tengan que ver con las diferentes áreas de las ingenierías. En lo posible constatar lo estudiado en clase con la experimentación propuesta.

7.3.4 Enfoque investigativo: La solución de algunos problemas que se resuelven, discutan o estudien convencionalmente en las asignaturas de los núcleos temáticos podrían tener un enfoque apoyado en la aplicación explícita del método básico de investigación: definición de objetivos, descripción del problema, su justificación e importancia, marco teórico de solución, metodología, solución, resultados, análisis de resultados y aplicaciones. Así mismo, de acuerdo con los proyectos de investigación que se desarrollen por los profesores del área, llevar al aula aplicaciones cuya solución durante el transcurso del proyecto esté apoyada en los temas que se estudian en las asignaturas del mismo.

7.3.5 Currículo integrado: Conforme al enfoque de los núcleos temáticos y la forma como se acuerde el desarrollo de las asignaturas, conviene formular problemas comunes que puedan ser considerados en algunas áreas interdisciplinarias: preferiblemente durante el mismo semestre, si fuere posible, o en semestres subsiguientes conforme a las secuencias convenidas. También podría considerarse la posibilidad de que los problemas que surjan en los grupos de investigación se socialicen, dentro de los profesores del área o de las áreas, periódicamente y que las soluciones de lo mismos puedan ser puestas a consideración de los estudiantes del programa: bien sea en las asignaturas correspondientes o en el Seminario periódico que semestralmente se desarrolle, como se presentó anteriormente en el Numeral 7.3.3, sobre Interdisciplinariedad.

7.3.6 Articulación entre teoría y práctica: esta articulación podría darse simultáneamente a través de dos estrategias: una, con la integración de las asignaturas teóricas con su respectivo laboratorio (en este caso Internet) en los casos que esto sea posible.

8. CARGA TEMPORAL DEL ESTUDIANTE

HORAS CON ACOMPAÑAMIENTO DEL DOCENTE.

| | | |
|-----------|---------|---|
| TEORICO: | 3 | |
| PRÁCTICO: | 1 | |
| TIPO T: | Teórico | |
| A: | 4 | (A. Horas Semanales presencia del profesor) |
| B: | 5 | (B. Horas dedicación estudiante) |
| C: | 64 | (C. Total Horas por semestre con presencia) |
| D: | 80 | (D. Total horas por semestre trabajo independiente) |
| E: | 144 | (E. Total horas semestre (C+D)) |