



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

1. IDENTIFICACION DE LA ASIGNATURA.

Código	Nombre	Requisito	Carácter Teórico (T), Práctico (P) o Teórico-Práctico (TP)	Intensidad Horaria Semanal - horas profesor	No. De Horas teóricas orientadas por el profesor	No. De Horas Prácticas orientadas por el profesor	Horas totales de dedicación semanal del estudiante	No. De Créditos Académicos Asignados para el programa
CB413	Matemáticas IV	CB314	T	4				3

2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA.

Generales:

- Presentar las técnicas de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias e interpretar las soluciones obtenidas.
- Determinar la ecuación diferencial a partir del enunciado de problemas usuales como los problemas de crecimiento de una población, de mezclas, de contaminación del medio ambiente, de vibraciones eléctricas y mecánicas, etc.

Específicos:

- Clasificar y resolver ecuaciones diferenciales de primer orden.
- Clasificar y distinguir ecuaciones lineales y no lineales; resolver ecuaciones diferenciales lineales de coeficientes constantes y algunas de coeficientes variables e interpretar las soluciones respecto de la independencia y dependencia lineal.
- Presentar métodos de solución de ecuaciones diferenciales en series de potencias.

3. CONTENIDO DE LA ASIGNATURA

UNIDAD I. ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN

TEMAS.

- Introducción.
- Solución general, particular y singular de una ecuación diferencial ordinaria.
- Ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- Teoremas de existencias y unicidad para ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.
- Análisis cualitativo de las soluciones.
- Ecuaciones exactas.
- Ecuaciones de variables separables y homogéneas.
- Factores integrantes especiales y ecuaciones de Clairaut, Ricatti y Lagrange. Aplicaciones de ecuaciones diferenciales de primer orden (geométricas, mecánicas, eléctricas).

UNIDAD 2. ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN DOS Y ORDEN N.

TEMAS:

- Enunciado de Teoremas de existencia y unicidad.
- Ecuaciones diferenciales lineales de orden dos reducibles a orden uno.
- Reducción de orden.
- Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden dos y orden n con coeficientes constantes. Wronskiano.
- Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de orden n. Principio de superposición.
- Los métodos de coeficientes indeterminados y de variación de parámetros.
- Aplicaciones de ecuaciones diferenciales lineales de orden 2: vibraciones libres; vibraciones forzadas. Fenómeno de resonancia.

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

TEMAS:

- Convergencia de Series. Convergencia de las soluciones en Series.
- Solución en el entorno de un punto ordinario. Ecuaciones de Legendre.
- Solución en el entorno de un punto singular regular. Ecuaciones de Euler. Método de Frobenius. Ecuación hipergeométrica de Gauss. Ecuación de Bessel.

UNIDAD 4. TRANSFORMADA DE LAPLACE.

TEMAS:

- Definición. Condición necesaria para su existencia. Propiedades del operador.
- Aplicación del operador a problemas con Condiciones iniciales y a problemas donde el término no homogéneo es escalonado, discontinuo o periódico.
- Funciones de impulso.
- La transformada de integrales de convolución.
- Transformada de Laplace de integrales.
- Inversa de la transformada de Laplace.

UNIDAD 5. SISTEMAS DE ECUACIONES.

TEMAS:

- Sistemas de ecuaciones de primer orden.
- Teoremas de existencia y unicidad.
- Solución por eliminación.
- Sistemas Lineales homogéneos con coeficientes constantes Valores propios complejos. Valores propios repetidos.
- Sistemas lineales no homogéneos.
- Métodos de Transformada de Laplace para sistemas.
- Estabilidad en sistemas de ecuaciones ordinarias



4. METODOLOGÍA.

La asignatura es teórica, complementada con *talleres* (sesiones de clases dedicadas a resolver ejercicios propuestos por el profesor quien asesorará), *tareas y/o trabajos* (propuestos para efectuar fuera de clases que deben ser entregados en forma oportuna para las correcciones y/o observaciones pertinentes).

5. EVALUACIÓN.

Se programarán 3 exámenes parciales y una prueba final, para verificar el logro de los objetivos específicos y generales. La calificación definitiva se obtendrá mediante el promedio ponderado de la totalidad de las pruebas académicas realizadas y demás factores de evaluación involucradas en el proceso enseñanza-aprendizaje.

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, Introducción a Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones y Notas Históricas, 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))