



Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 01

Página 1 de 4

Fecha: febrero de 2018

PROGRAMA ACADÉMICO: MATEMÁTICAS

SEMESTRE: QUINTO

ASIGNATURA: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS

CÓDIGO: 8108775

NÚMERO DE CRÉDITOS: 4

PRESENTACIÓN

El curso de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias da una formación sobre los modelos matemáticos solubles por medio de ecuaciones cuya solución es exacta y cuyos procesos de solución son analíticos y siguen ciertos parámetros acordes al tipo de ecuación; brinda al estudiante una visión amplia del vasto campo de aplicaciones que tienen las ecuaciones diferenciales, en diferentes ramas de las ciencias y la ingeniería, a su vez muestra la utilidad de las herramientas de cálculo aprendidas en los cursos anteriores de cálculo.

JUSTIFICACIÓN

Dados los vínculos estrechos entre la Matemática y otras ciencias (Física, Ingeniería, entre otras) y dados el campo de trabajo, los procesos de investigación en aplicaciones de la matemática, los estudios a nivel de postgrado, a los procesos y contenidos que se dan en la carrera, el estudiante de la carrera de Matemáticas debe contar con una sólida formación en las igualdades donde se involucren cantidades de variación instantánea, sus métodos de solución y formas o modelos de aplicación en su campo.

COMPETENCIAS

Según los contenidos y la estructura del programa de Matemáticas de la UPTC, se debe proporcionar a los estudiantes una formación científica integral que les permita mantenerse en formación permanente a lo largo de su ejercicio profesional; de igual forma que le permita al estudiante adaptarse a entornos diferentes, y aplicar los conocimientos adquiridos. Por lo tanto, es primordial que aprendan técnicas de solución y modelación para estar en condiciones de aplicar las Matemáticas (ampliamente) y leer comprensivamente textos de aplicaciones a otras ramas del conocimiento.

Relacionados con Competencias Específicas:

- Interpretar el concepto de ecuación diferencial.
- Resolver ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden, segundo orden y de orden n , empleando diferentes métodos.
- Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales.
- Aplicar las ecuaciones diferenciales a la solución de problemas relacionados con la Ingeniería, la física y manejo de un programa de cálculo simbólico, como el Derive 6, Matlab, etc.
- Capacidad para extraer las ideas matemáticas fundamentales de un fenómeno de la vida real: pasos lógicos y capacidad para identificar los errores en los procedimientos lógicos de un desarrollo.

Relacionados con Competencias Genéricas o Transversales:

- Capacidad de síntesis y análisis, organización y planificación.
- Capacidad para comunicarse correctamente y capacidad para trabajar en equipo.
- Aprendizaje autónomo, capacidad para aplicar los diferentes modelos matemáticos en la práctica.
- Aplicar los conceptos y los procesos en las asignaturas e investigaciones que necesitan de las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.
- Brindar espacios y oportunidades al estudiante para que se forme en disciplina de trabajo, comprensión

MACROPROCESO: DOCENCIA
PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS
PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADEMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE PREGRADO
CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO

Código: D-GPA-P01-F02	Versión: 01	Página 2 de 4
------------------------------	--------------------	----------------------

del conocimiento, capacidad de respuesta, asimilación de temas nuevos leyendo directamente de un libro, al mismo tiempo que le proporciona un panorama general de las E.D.O. y su papel en las aplicaciones a otras áreas.

Las competencias apuntan hacia un saber hacer que pueda usarse para resolver situaciones problemáticas en distintos contextos; es en este sentido en el que se plantea las competencias como objetivos hacia donde se orienta el proceso de enseñanza-aprendizaje en el curso de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

La formación por competencias demanda una transformación que implica cambios en la docencia, en la organización del sistema educativo en la universidad, en la reflexión pedagógica y en romper los esquemas tradicionales. Por supuesto el número de estudiantes por curso, como lo han demostrado varias investigaciones externas a la UPTC y por las experiencias propias, no debe ser numeroso. El enfoque por competencias obliga a reformular el currículo. El presente es un segundo intento para el curso de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

- El estudiante obtendrá capacidad de análisis y síntesis, de comunicación correcta, para trabajar en equipo, para aprender autónomamente, para aplicar los conocimientos, en disciplina de trabajo, en comprensión de conocimiento y en capacidad de respuesta.
- Al finalizar el curso, el estudiante estará en capacidad de:
 - Desarrollar habilidades y destrezas que le permitan, mediante el razonamiento, el análisis, la visualización, la construcción y la reflexión, interpretar modelos en términos de ecuaciones diferenciales ordinarias.
 - Proponer y plantear problemas prácticos y teóricos mediante la interpretación de ecuaciones diferenciales; simular y estructurar conocimientos a partir de datos intuitivos y empíricos, desde las bases variacionales adquiridas en su formación anterior.
 - Argumentar y justificar el por qué, de los modelos de ecuaciones diferenciales a utilizar en la solución de problemas teóricos y prácticos específicos de las áreas de su profesión utilizando el lenguaje y la simbología para las representaciones que necesite.
 - Diferenciar en una ecuación diferencial el tipo, el orden, el grado, la linealidad, solución implícita, solución explícita, el uso de los distintos símbolos, solución singular; lo que significa un sistema de ecuaciones, valores iniciales, solución única, intervalo de existencia, modelo matemático, y plantear ecuaciones diferenciales con aplicación a otros saberes.
 - Elaborar gráficas de familias de soluciones monoparamétricas con la intervención del programa matemático que se esté usando.
 - Aplicar el método adecuado para resolver ecuaciones diferenciales de variables separables con o sin valor inicial, ecuaciones exactas, ecuaciones lineales de primer orden con o sin valor inicial, y ecuaciones diferenciales con sustituciones, en general.
 - Reconocer que muchos modelos matemáticos son ecuaciones diferenciales de primer orden, para luego resolverlas, por diferentes métodos buscando el más corto y adecuado.
 - Caracterizar y solucionar ecuaciones diferenciales de orden superior con valores iniciales y valores en la frontera.
 - Diferenciar y aplicar los procedimientos matemáticos brindados por las ecuaciones diferenciales de orden superior a problemas que se presentan en Ingeniería con valores iniciales y en la frontera.
 - Describir y resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.

METODOLOGÍA

Exposiciones magistrales, trabajo individual a través de talleres con la finalidad de ejercitar y profundizar los temas vistos en clase.



INVESTIGACIÓN

Para el Docente: diferentes formas didácticas para hacer más asequible el conocimiento. En los últimos años, en parte debido a la tecnología (computadoras y calculadoras) que evoluciona y toma mayor importancia en la pedagogía, y al movimiento reformista en el cálculo, los profesores estamos en necesidad de cuestionar los métodos tradicionales de enseñanza y del contenido tradicional del curso, estas tareas requieren investigación por parte del docente.

Para el estudiante: varios temas de la asignatura se prestan para que el estudiante adelante investigaciones donde él pueda ampliar lo visto en clase o anticipar y formar conocimientos previos a algunos temas de clase, o aplicar en otras asignaturas los procesos de solución y modelos matemáticos tratados.

MEDIOS AUDIOVISUALES

Salas de informática * Retroproyector. * Computador y videobeam * Gráficas y tablas de valores *
 Textos y documentos de apoyo * Guías y talleres impresos con ejercicios de práctica y aplicaciones.

Recursos Didácticos	Libro texto guía, otros Libros de textos, según la bibliografía disponible en las diferentes bibliotecas de la UPTC. Software DERIVE, MAPLE, MATLAB O MATHEMATICA.
Recursos Técnicos	Retroproyector, computadoras de la sala de informática, proyector de diapositivas. Instrumentos de laboratorio, videobeam.
Otros Recursos	Red de Internet (salas de informática de la Universidad.). Artículos por escrito para que el alumno los duplique.

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN COLECTIVA

Se trata de hacer, en lo posible, evaluación permanente, teniendo en cuenta la importancia del trabajo personal y en equipo para lograr la cooperación y resaltar la dedicación y el interés individual.

La evaluación tiene como estrategia el logro de las competencias. Por cada uno de los tipos de competencias se propondrán problemas y se indicarán las fortalezas que el alumno adquiere en cada una de ellas, a saber: en el conocer, obrar y comunicar. En las **competencias de tipo formativo**, se busca evaluar que el estudiante tenga conocimiento de la teoría y de la información básica, identifique y comprenda conceptos y principios modulares, y los planteamientos de teorías y los principales desarrollos de las disciplinas. En las **competencias interpretativas**, se evaluará la capacidad de comprender el contenido y significado de las fuentes, su alcance según los criterios de interpretación y comprensión fáctica, base para identificar acertadamente el problema. En las **competencias profesionales** se valorará la capacidad para ordenar, clasificar y subordinar los elementos conceptuales del conocimiento matemático. En la aplicación práctica se examinará la capacidad para adecuar los razonamientos a casos o problemas concretos y solucionar problemas específicos.

EVALUACIÓN INDIVIDUAL

El seguimiento individual del estudiante se hará en las distintas evaluaciones de conocimiento escritas que se realizarán en el transcurso del curso. Se enfatizará en una retroalimentación con los estudiantes en el momento de la corrección y revisión de dichas evaluaciones. Se asignan los pesos de las evaluaciones de la siguiente manera:

Primer Corte (50%)

Pruebas de conocimiento teórico	30%
Talleres y/o quiz	20%

Segundo Corte (50%)

Pruebas de conocimiento teórico	30%
Talleres y/o quiz	20%



CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS

1. **Introducción:** Clasificación de las ecuaciones diferenciales ordinarias.
2. **Ecuaciones diferenciales de primer orden**
 - 2.1 Ecuaciones lineales y factor integrante.
 - 2.2 Ecuaciones separables.
 - 2.3 La ecuación de Bernulli.
3. **Ecuaciones diferenciales ordinarias lineales de orden superior.**
 - 3.1 Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes.
 - 3.2 Método de los coeficientes indeterminados.
 - 3.3 Método de variación de parámetros.
4. **Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales de primer orden.**
 - 4.1 Matrices, valores y vectores propios. Formas canónicas.
 - 4.2 Sistemas lineales homogéneos con coeficientes constantes.
 - 4.3 Sistemas lineal no homogéneos con coeficientes constantes.
5. **Soluciones de ecuaciones de segundo orden usando series.**
 - 5.1 Series de Potencias.
 - 5.2 Soluciones en una vecindad de un punto regular.
 - 5.3 Soluciones en una vecindad de un punto singular.
 - 5.4 Ecuación de Bessel.
6. **La transformada de Laplace.**
 - 6.1 Definición y propiedades de la transformada de Laplace.
 - 6.2 Solución a problemas de valor inicial.
 - 6.3 Ecuaciones diferenciales con funciones de fuerza discontinuas.

LECTURAS MÍNIMAS

- Boyce, W., DiPrima, R. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Limusa-Wiley 4ta edición. 2000. (Texto Guía)
- Zill, Dennis y Cullen, Michael. Ecuaciones Diferenciales con problemas de valores en la frontera. 2006. Sexta edición. Ed Thomson.

BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA

Texto Guía:

- Boyce, W., DiPrima, R. Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Limusa-Wiley 4ta edición. 2000.

Textos de Consulta:

- Edwards, C.H. y Penney, David E. 1993. Ecuaciones Diferenciales Elementales. México.
- Ross, S. Ecuaciones Diferenciales. 2000. Reverté
- Nagle, R. y otros. Ecuaciones Diferenciales y Problemas con...2005. Edt Pearson. Mexico.
- Kreider, D. y otros. Ecuaciones Diferenciales. 1980. Edit FEI.
- Coddington, E and Levinson, N. Theory of Ordinary Differential Equations. McGraw-Hill, 195
- Simmons, G. Differential Equations with Applications and Historical Notes, McGraw-Hill. 1991.
- Blanchard, Devaney y Hall: Ecuaciones Diferenciales.
- Kreider, D.L., R.G. Kuller, and D.R. Ostberg, Elementary Differential Equations, Reading, Mass.: Addison-Wesley 1968.
- Marcellán, F., Cassasús, L., Zarzo, A. Ecuaciones Diferenciales, Madrid: McGraw-Hill, 1990
- ZILL, Dennis G. Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. 2025.8ª. Edición. Edit. Cengage Learning