

PLANO DE ENSINO

## 1. IDENTIFICAÇÃO

Professor:	<b>Márcia Rosales Ribeiro Simch (Prof. Responsável)</b>		
Unidade:	<b>Centro de Engenharias</b>	Código unidade:	
Departamento:	<b>Eng. Eletrônica</b>	Código deptº:	<b>141</b>
Disciplina:	<b>Cálculo Operacional</b>		
Código:	<b>1410004</b>		
Créditos:	<b>05</b>		
Ano:	<b>2012</b>		
Carga horária:	<b>85 horas</b>		
Semestre letivo:	<b>Terceiro</b>		
Pré-requisitos:	<b>Cálculo com Geometria Analítica II (1410002), Vetores e Álgebra Linear (1410003)</b>		
Período:	<b>2012/1</b>		
Oferecido para os cursos:	<b>Eng. Eletrônica, Eng. de Controle e Automação, Eng. de Petróleo, Eng. Geológica</b>		

## 2. EMENTA:

Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias. Modelagem Matemática com Equações Diferenciais Ordinárias. Equações Diferenciais Ordinárias de primeira ordem. Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de segunda ordem. Sistemas de equações diferenciais lineares. Sistemas autônomos. Números Complexos. Funções delta de Dirac e de Heaviside. Transformada de Laplace. Aplicabilidade do Cálculo Operacional e casos de estudo da engenharia. Uso de Sistemas Algébricos Computacionais (CAS).

## 3. OBJETIVOS

Objetivo geral:

Habilitar o estudante para a compreensão da base conceitual e metodológica de edos de primeira e segunda ordem, números complexos e transformada de Laplace, visando à resolução de problemas e interpretação de resultados nas engenharias.

Objetivos específicos:

- Identificar, compreender e utilizar os conceitos de edos de primeira e segunda ordem;
- Adquirir conhecimentos sobre tópicos da teoria de variáveis complexas necessários numa linha de fundamentação científica às demais disciplinas do curso;
- Identificar, compreender e utilizar os conceitos e propriedades envolvendo transformada de Laplace;
- Resolver problemas de aplicação dos conteúdos da disciplina, dando aos dados obtidos interpretações adequadas;
- Desenvolver a capacidade de raciocínio lógico, organizado e dedutivo;
- Desenvolver a capacidade de formulação, interpretação e resolução de problemas;
- Desenvolver a capacidade de encontrar a aplicabilidade dos assuntos na engenharia.

## 4. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

### 1 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias

- Conceitos e definições
- Soluções de Algumas Equações Diferenciais
- Classificação de Equações Diferenciais
- Campos de direções

### 2 Modelagem Matemática com Equações Diferenciais Ordinárias

- Modelos matemáticos básicos

### 3 Equações Diferenciais Ordinárias de primeira ordem

- Equações Autônomas
- Equações Separáveis
- Equações Lineares com Coeficientes Variáveis
- Equações Exatas e Fatores Integrantes
- Substituições em EDOs de primeira ordem
- Modelagem com Equações de Primeira Ordem
- Trajетórias Ortogonais

### 4 Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de segunda ordem

- Equações Homogêneas com Coeficientes Constantes
- Soluções Fundamentais de Equações Lineares Homogêneas
- Independência Linear e Wronskiano
- Equação Característica, raízes reais simples e repetidas, raízes complexas
- Equações Não-homogêneas

### 5 Sistemas de equações diferenciais lineares

- Introdução

- 5.2 Teoria Básica de Sistemas de equações diferenciais lineares
- 5.3 Sistemas Lineares Homogêneos
- 5.4 Sistemas Lineares Não-homogêneos

## **6 Sistemas autônomos**

- 6.1 Sistemas Autônomos e Estabilidade

## **7 Números Complexos**

- 7.1 Definições
- 7.2 Operações fundamentais com números complexos
- 7.3 Valor absoluto, representação gráfica
- 7.4 Forma polar, teorema de De Moivre
- 7.5 Raízes de números complexos
- 7.6 Fórmula de Euler

## **8 Funções delta de Dirac e de Heaviside**

- 8.1 Definições
- 8.2 Propriedades

## **9 Transformada de Laplace**

- 9.1 Definições e propriedades (Transformada de Laplace e Transformada Inversa de Laplace)
- 9.2 Soluções de Problemas de Valores Iniciais
- 9.3 Equações Diferenciais sob a Ação de Funções Descontínuas
- 9.4 Convoluções
- 9.5 Resolução de EDOs através do uso de transformada de Laplace

## **5. METODOLOGIA**

A metodologia de ensino está formada por:

- Aulas expositivas presenciais com desenvolvimento de conteúdo, com exemplos, exercícios e casos de estudo na área das engenharias, e
- Uso de recursos multimídia, sempre que possível, e uso de Sistemas de Computação Algébrica (CAS).

Os materiais didáticos utilizados no decorrer da disciplina são basicamente as notas de aula e as referências bibliográficas e material de ensino fornecidos pelo professor ministrante.

## **6. CRONOGRAMA**

- 1 Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias e Modelagem Matemática com Equações Diferenciais Ordinárias - 05 horas
- 2 Equações Diferenciais Ordinárias de primeira ordem – 20 horas
- 3 Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de segunda ordem – 15 horas
- 4 Sistemas de equações diferenciais lineares – 05 horas
- 5 Sistemas autônomos – 05 horas
- 6 Números Complexos – 10 horas
- 7 Funções delta de Dirac e de Heaviside – 05 horas
- 8 Transformada de Laplace - 20 horas

## **7. AVALIAÇÃO**

O sistema de avaliação, conforme regimento da UFPEI, será composto de, no mínimo, duas provas. Para a presente disciplina, recomenda-se fortemente a realização de três (02) provas escritas, todas de caráter individual e sem consulta, e (01) apresentação de seminário ou artigo científico. As características e o peso das provas e seminários devem ser discutidos pelo Professor responsável e pelo Professor ministrante. A média dessas 3 avaliações constituirá a média semestral. O aluno que obtiver média semestral igual ou superior a 7,0 estará aprovado.

O aluno com frequência igual ou superior a 75% das aulas e média semestral maior ou igual a 3,0 (três) e menor que 7,0 (sete) terá direito a um exame, versando sobre todo o conteúdo da disciplina. A nota final será calculada através da média aritmética entre a média e a nota obtida no exame. Neste caso, estará aprovado o aluno que obtiver média final maior ou igual a 5,0 (cinco).

## **8. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA**

- [1] **Equações diferenciais**, Zill, D. Volume 1 e 2. Editora Pearson, 2007
- [2] **Equações Diferenciais**, Kreider, D. Editora Edgar Blucher, 1990.
- [3] **Equações Diferenciais**, Bronson, R. Editora Bookman, 2001.
- [4] **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**, Boyce & Di Prima.
- [5] **A transformada de Laplace: Teoria e Aplicações**, Schiff. J. Springer-Verlag, 2004.
- [6] **Problemas de Equações Diferenciais Ordinárias**, Krasnov, Kiseliov, Makarenko. Editora MIR, 1976.
- [7] **Variáveis complexas e suas aplicações**, Churchill, R.V., 1975.