



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI – UFSJ  
Instituída pela Lei nº 10.425, de 19/04/2002 – D.O.U. DE 22/04/2002  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO – PROEN  
COORDENADORIA DE ENGENHARIA MECÂNICA - COMEC

**CURSO: Engenharia Elétrica**

**Turno:** Integral

**Prof. Responsável:** Carlos Alberto da Silva Junior – DEMAT/UFSJ  
Home Page: [carlosalbertoufsj.webnode.com](http://carlosalbertoufsj.webnode.com)  
[carlosdamat@ufs.edu.br](mailto:carlosdamat@ufs.edu.br) Sala: 4.04  
Tel: 3379-2325 Fax: 3379-2356

**INFORMAÇÕES BÁSICAS**

<b>Currículo</b> 2009	<b>Unidade curricular</b> Equações Diferenciais			<b>Unidade Acadêmica</b> DEMAT
<b>Período</b> 3º	<b>Carga Horária</b>			<b>Código CONTAC</b>
	<b>Teórica</b> 72	<b>Prática</b> -	<b>Total</b> 72	
<b>Natureza</b> Obrigatória	<b>Grau Acadêmico / Habilitação</b> Bacharelado		<b>Prerrequisito</b> Cálculo 2	<b>Correquisito</b> Não há

**EMENTA**

1. Definição e classificação de Equações diferenciais;
2. EDO de primeira ordem;
3. Métodos de resolução de EDO de primeira ordem;
4. EDO de segunda ordem;
5. Métodos de resolução de EDO de segunda ordem;
6. Sistemas de Equações Diferenciais Lineares;
7. Transformada de Laplace;
8. Séries e Transformada de Fourier;
9. Equação do Calor e da Onda.

**DESCRIÇÃO DO PROGRAMA**

**1 – Introdução às Equações Diferenciais**

- 1.1 – Termologia e Definições Básicas;
- 1.2 – Alguns Modelos Matemáticos.

**2 – Equações Diferenciais de Primeira Ordem**

- 2.1 – Teoria Preliminar;
- 2.2 – Variáveis Separáveis;
- 2.3 – Equações Homogêneas;
- 2.4 – Equações Exatas, Lineares;
- 2.5 – Equações de Bernoulli, Ricatti e Clairaut;
- 2.6 – Substituição;
- 2.7 – Métodos de Picard;

2.8 – Aplicações de Equações Diferenciais de Primeira Ordem.

### **3 – Equações Diferenciais Lineares de Segunda Ordem**

3.1 – Teoria Preliminar;

3.2 – Construindo uma segunda solução a partir de uma solução conhecida;

3.3 – Equações Lineares Homogênea com Coeficientes Constantes;

3.4 – Coeficientes Indeterminados e Variação de Parâmetros;

3.5 – Aplicações de EDO de 2ª ordem.

### **4 – Transformada de Laplace**

4.1 – Transformada de Laplace;

4.2 – Transformada Inversa;

4.3 – Derivada de uma Transformada;

4.4 – Transformada de Derivadas, Integrais e Funções Periódicas;

4.5 – A função Delta de Dirac.

### **5 – Sistemas de Equações Diferenciais Lineares**

5.1 – Método dos Operadores

5.2 – Método da Transformada de Laplace;

5.3 – Matrizes e Sistemas de EDO de 1ª ordem;

5.4 – Sistemas Lineares Homogêneos;

5.5 – Coeficientes Indeterminados e Variação de Parâmetros.

### **6 – Séries de Transformada de Fourier**

6.1 – Série de Fourier de uma função;

6.2 – Convergência de Séries de Fourier.

### **7 – Equação da Onda e Equação do Calor**

7.1 – Condução do calor numa barra;

7.2 – Formulação matemática do problema da condução do calor;

7.3 – Equação da corda vibrante;

7.4 – Resolução por séries de Fourier;

7.5 – Energia da corda vibrante;

7.6 – Corda dedilhada;

7.7 – Vibrações forçadas e Ressonância;

7.8 – Corda infinita e Corda semi-infinita;

7.9 – Linhas de transmissão;

7.10 – Vibrações longitudinais de uma barra elástica.

## **OBJETIVOS**

Espera-se que, ao final do curso, o aluno seja capaz de usar os conhecimentos básicos de Cálculo Diferencial e Integral, bem como técnicas de resolução de equações diferenciais, nos domínios da análise e da aplicação, a fim de modelar e resolver problemas de natureza física e geométrica no decorrer do curso e na vida profissional.

## **METODOLOGIA**

Serão utilizados os recursos didáticos tradicionais, como quadro e giz, notas de aula e livros didáticos, além de projetor (data show). Serão apresentadas aulas expositivas e os alunos terão participação na apresentação de trabalhos (quando convocados) e na resolução de exercícios propostos com esta finalidade.

## **SISTEMA DE AVALIAÇÃO**

Serão dois tipos de avaliações: provas individuais e sem consulta e trabalhos escritos. Sobre as provas (individuais e sem consulta) serão três, cada uma delas no valor de 30,0 (trinta) pontos. As datas de realização das provas serão as seguintes:

- 1ª Prova - Valor 30,0 pontos: 28/01/13;
- 2ª Prova - Valor 30,0 pontos: a definir;
- 3ª Prova - Valor 30,0 pontos: a definir.

Será feito um trabalho, correspondendo a matéria da primeira prova, sendo este individual. A data de entrega de cada trabalho é equivalente à data da primeira prova. O trabalho valerá 10 (dez) pontos.

Assim, o aluno frequente para ser aprovado nesta disciplina precisa obter na soma das notas das provas individuais e dos trabalhos, uma nota maior ou igual a 60 (sessenta) pontos. Caso o aluno frequente não obtenha o grau necessário (uma nota maior ou igual a 60 pontos) para sua aprovação, ou o mesmo tenha perdido alguma das três provas individuais e sem consulta, o discente terá a oportunidade de fazer uma prova substitutiva no final do período, que substituirá a menor nota das três provas. O conteúdo da prova substitutiva será todo conteúdo apresentado em sala de aula durante o semestre. A prova substituída vai ser aplicada numa data a ser definida.

O aluno é considerado frequente se ele não faltar mais do que 25% das aulas, ou seja, 18 aulas. Lembre-se que as aulas são duplas, então 18 faltas equivale a 9 dias de falta, no máximo.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- [1] ZILL, D. G. & CULLEN, M. R. *Equações Diferenciais* (2 Vol.). 3ª Edição. São Paulo: Editora Pearson.
- [2] GUIDORIZZI, H. L. *Um Curso de Cálculo* (4 vols.). 5a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 2001.
- [3] FIGUEIREDO, D. G. *Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais*. Projeto Euclides – SBM. Rio de Janeiro.

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- [4] ABUNAHMAN, S. A. *Equações Diferenciais*. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 1979.
- [5] BOYCE, W. & DIPRIMA R., *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*. 7a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 2002.
- [6] BRAUN, M. *Equações Diferenciais e suas Aplicações*. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1979.
- [7] EDWARDS, C. H. & PENNEY, D. E. *Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno*. 3a. ed. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 1995.
- [8] KREYSZIG, E. *Matemática Superior*. Rio de Janeiro: LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora, 1979.
- [9] MATOS, M. P. *Séries e Equações Diferenciais*. São Paulo: Editora Makron Books, 2001.
- [10] ZILL, D. G. *Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem*. São Paulo: Editora Pioneira – Thomson Learning, 2003.

Assinatura do Professor  
Data 26/11/2012

Assinatura do Coordenador do Curso  
Data \_\_\_\_ / 03/ 2012