



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Curso:	Engenharia Mecânica	Campus: Sede	
Departamento:	Matemática (DMA)		
Centro:	Centro de Ciências Exatas (CCE)		
<b>COMPONENTE CURRICULAR</b>			
Nome: Cálculo Diferencial e Integral III		Código: 7756	
Carga Horária: 68 h/a	Periodicidade: Semestral	Ano de Implantação: 2017	
<b>1. EMENTA</b>			
Soluções em série de equações diferenciais, transformada de Laplace, séries de Fourier e introdução às equações diferenciais parciais. (Res. no 081/11 - CTC)			
<b>2. OBJETIVOS</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Proporcionar o conhecimento dos conceitos que fundamentam o cálculo diferencial e integral para melhor compreender e apreciar o estudo nos diversos ramos da ciência e tecnologia.</li><li>2. Capacitar o acadêmico para análise e compreensão de novos conceitos da Física e da Matemática.</li><li>3. Inter-relacionar os conteúdos deste componente curricular, bem como relaciona-lo com os de outros componentes curriculares presentes na matriz curricular do curso.</li><li>4. Evidenciar o papel do Cálculo Diferencial e Integral como ferramenta fundamental para o desenvolvimento das Ciências.</li><li>5. Possibilitar o domínio dos conceitos e das técnicas do cálculo.</li></ol> (Res. no 081/11 - CTC)			
<b>3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Solução de Equações Diferenciais usando Séries de Potências.<ol style="list-style-type: none"><li>1.1 Soluções em Torno de um Ponto Ordinário.</li><li>1.2 A Equação de Legendre.</li><li>1.3 Polinômios de Legendre.</li><li>1.4 Outras Funções Especiais.</li><li>1.5 Soluções em Torno de um Ponto Singular.<ol style="list-style-type: none"><li>1.5.1 Ponto Singular Regular e Irregular.</li><li>1.5.2 O Método de Frobenius.</li><li>1.5.3 Estudo dos três casos das Raízes da Equação Indicial.</li><li>1.5.4 A Equação de Bessel.</li><li>1.5.5 Funções de Bessel de 1ª e 2ª Espécies e suas Propriedades.</li><li>1.5.6 Função Gama e Propriedades.</li></ol></li></ol></li><li>2. Transformada de Laplace.</li></ol>			

- 2.1 Definições e Fórmulas Elementares.
- 2.2 Propriedades da Transformada de Laplace.
- 2.3 A Função Gama.
- 2.4 Funções de ordem exponencial.
- 2.5 Funções Contínuas por Partes e propriedades.
- 2.6 Teorema de Existência.
- 2.7 A Função Degrau Unitário de Heaviside.
- 2.8 Transformada de Laplace de Funções Descontínuas.
- 2.9 Transformada de Laplace de Funções Periódicas.
- 2.10 Transformada de Laplace de Integrais.
- 2.11 Funções Impulso e Função Delta de Dirac.
- 2.12 Soluções de Equações Diferenciais usando Transformadas de Laplace.
- 2.13 Transformada Inversa de Laplace. Convolução.
- 2.14 Existência e Unicidade da Transformada Inversa de Laplace.
- 2.15 Funções Quase-nulas.

### 3. Separação de Variáveis e Séries de Fourier.

- 3.1 Problemas de Valor Inicial e de Fronteira: Problema de Sturm-Liouville.
- 3.2 Série de Fourier.
- 3.3 Definições
- 3.4 Série de Fourier de Funções Pares e Impares.
- 3.5 Série de Fourier em um intervalo arbitrário.
- 3.6 Convergência da Série de Fourier
- 3.7 Equações Diferenciais Parciais.
  - 3.7.1 Definições.
  - 3.7.2 Soluções de Equações Elementares.
  - 3.7.3 O Método de Separação de Variáveis.
  - 3.7.4 A Equação do Calor.
  - 3.7.5 A Equação da Onda.
  - 3.7.6 A Equação de Laplace.

### 4. REFERÊNCIAS

#### 4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)

- ANTON, H.. *Cálculo Um Novo Horizonte*. Vol. 2. 8ª ed.. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- BASSANEZI, R. C. et al.. *Equações Diferenciais com Aplicações*. São Paulo: Harbra, 1988.
- BOULOS, P.. *Exercícios Resolvidos e Propostos de Seqüências e Séries de Números e Funções*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda, 1986.
- BOYCE, W.; DIPRIMA, R.. *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*. 10ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2015.
- BRAUN, M.. *Equações Diferenciais e suas Aplicações*. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1979.
- BRONSON, R.. *Moderna Introdução às Equações Diferenciais*. Coleção Schaum. São Paulo, McGraw-Hill do Brasil Ltda, 1976.
- EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E.. *Cálculo com Geometria Analítica*. Vol. 2. 4ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 1999.



EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. *Equações Diferenciais Elementares com Problemas de Contorno*. 3ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 1995.

FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A. F. *Equações Diferenciais Aplicadas*. 2ª ed.. Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2001.

GUIDORIZZI, H. L.. *Um Curso de Cálculo*. Vol. 4. 5ª ed.. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

KREIDER, D. L.. e outros. *Equações Diferenciais*. São Paulo: Edgard Blücher Ltda., 1972.

KREYSZIG, Erwin. *Advanced Engineering Mathematics*. 10. ed. Danvers: John Wiley & Sons, 2011.

LARSON, R. E. et al.. *Cálculo com Geometria Analítica*. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

NAGLE, R. K., SAFF, E.B. & SNIDER, A.D., *Equações Diferenciais*. 8ª ed. São Paulo. Pearson 2012.

SIMMONS, George F. *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas*. Libros McGraw-Hill. México, DF, 1997.

SIMMONS, George F. & KRANTZ, Steven G. *Equações Diferenciais*. São Paulo. McGraw-Hill, 2008.

SPIEGEL, Murray. *Transformadas de Laplace*. Coleção Schaum. São Paulo. Ed. McGraw-Hill, 1971.

SPIEGEL, Murray. *Análise de Fourier*. Coleção Schaum. São Paulo. Ed. McGraw-Hill do Brasil Ltda, 1976.

ZILL, D.L. ; CULLEN, M.R. "Equações Diferenciais", volumes 1 e 2, 3ª ed. São Paulo: Makron Books, 2001

ZILL, Dennis & CULLEN, Michael R. *Matemática Avançada para Engenharia*. Porto Alegre. Bookman, 2006.

ZILL, Dennis G. *Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem*. São Paulo. Thomson. 2003.

#### 4.2- Complementares

Aprovado em reunião  
Departamental em  
31/01/2017

  
APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO

PROVADO PELO CONSELHO  
ACADÊMICO DO CURSO DE

*Engenharia Mecânica*

Em 26/05/17 Reunião nº 016

  
Coordenador (a)  
APROVAÇÃO DO COLEGIADO

Aprovado "ad referendum", conforme  
Resolução nº 001/1-2017-ENM  
de 20/02/17