



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
 SETOR DE TECNOLOGIA

**Departamento de Engenharia Mecânica**

## Ficha 2 – Período Especial - ERE

<b>Disciplina: Métodos Matemáticos para Engenharia II</b>							<b>Código: TMEC014</b>
Natureza: <input checked="" type="checkbox"/> Obrigatória <input type="checkbox"/> Optativa	<input checked="" type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Anual <input type="checkbox"/> Modular				TMEC014		
Pré-requisito: TMEC013	Co-requisito:	Modalidade: <input type="checkbox"/> Presencial <input type="checkbox"/> Totalmente EaD <input type="checkbox"/> ..... % EaD*					
CH Total: 60 CH semanal: 04	Padrão (PD): 60	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	
<b>EMENTA (Unidade Didática)</b>							
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sequências e séries;</li> <li>- Soluções das equações diferenciais ordinárias por séries;</li> <li>- Problemas de Sturm-Liouville;</li> <li>- Séries de Fourier;</li> <li>- Integral de Fourier;</li> <li>- Transformadas de Fourier;</li> <li>- Equações diferenciais parciais: aspectos gerais;</li> <li>- Solução das equações da onda e do calor pelo método da separação de variáveis e das séries de Fourier.</li> </ul>							
<b>PROGRAMA (itens de cada unidade didática)</b>							
<p><b>1) Equações diferenciais com coeficientes variáveis.</b></p> <p>1.1) Equação de Cauchy-Euler;</p> <p>1.2) Soluções por séries de potência;</p> <p>1.3) Soluções em torno de pontos ordinários;</p> <p>1.4) Soluções em torno de pontos singulares.</p> <p><b>2) Funções ortogonais e séries de Fourier.</b></p> <p>2.1) Funções ortogonais;</p> <p>2.2) Séries de Fourier;</p> <p>2.3) Séries de Fourier do cosseno e do seno.</p> <p><b>3) Problemas de valor de contorno.</b></p> <p>3.1) Equações de derivadas parciais separáveis;</p> <p>3.2) Equações clássicas e problemas de valor de contorno;</p> <p>3.3) Equação do calor;</p> <p>3.4) Equação da onda;</p> <p>3.5) Equação de Laplace;</p> <p>3.6) Equações não-homogêneas;</p> <p>3.7) Problemas de valor de contorno 2D.</p> <p><b>4) Método da transformada integral.</b></p> <p>4.1) A função erro;</p> <p>4.2) Aplicações das transformadas de Laplace;</p> <p>4.3) A integral de Fourier;</p> <p>4.4) Transformadas de Fourier.</p>							

### OBJETIVO GERAL

O aluno deverá ser capaz de resolver problemas práticos da engenharia modelados por equações diferenciais ordinárias com coeficientes variáveis e equações diferenciais parciais.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

O aluno deverá ser capaz de:

- i) resolver equações diferenciais ordinárias com coeficientes variáveis do tipo Cauchy-Euler;
- ii) resolver equações diferenciais ordinárias com coeficientes variáveis com o uso de séries de potências;
- iii) entender aspectos gerais das equações diferenciais parciais;
- iv) resolver equações diferenciais parciais com o uso do método de separação de variáveis;
- v) resolver equações diferenciais parciais com o uso das séries de Fourier.

### PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida totalmente de forma remota com atividades síncronas e assíncronas, de acordo com a descrição a seguir:

a) Como ambiente de aprendizagem será empregada a plataforma UFPRVirtual/Moodle. Para comunicação do professor com os estudantes e dos estudantes entre si serão empregadas as ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona disponíveis neste ambiente, tais como mensagens em grupo ou privadas, chat e fórum. Além dessas ferramentas, também serão realizados encontros on-line por meio de aplicativos como Teams.

b) A tutoria será realizada pelo professor, que acompanhará os discentes em relação à realização das atividades propostas, à participação no ambiente virtual, à preparação e correção das avaliações.

c) No desenvolvimento da disciplina, além da bibliografia recomendada nesta ficha, serão disponibilizadas as gravações de autoria do professor.

d) Ambientação – No início da disciplina será programado um período de ambientação, para que os alunos explorem o ambiente virtual, as informações da disciplina e as ferramentas de comunicação disponíveis.

e) O controle de frequência se dará pela participação e realização/entrega das atividades propostas em cada unidade de ensino.

### FORMAS DE AVALIAÇÃO

#### **Avaliações:**

1ª Avaliação – Conteúdo: Equações diferenciais com coeficientes variáveis e Funções ortogonais e séries de Fourier.

2ª Avaliação – Conteúdo: Problemas de valor de contorno e Método da transformada integral.

Exame final – Conteúdo: todos os tópicos estudados na disciplina.

Além das avaliações, o estudante tem as listas de exercícios que devem ser entregue semanalmente.

Parcial 01 = Nota na avaliação 01 (peso 60%) + Nota das listas de exercícios 1, 2 e 3 (peso 40%)

Parcial 02 = Nota na avaliação 02 (peso 60%) + Nota das listas de exercícios 4, 5 e 6 (peso 40%)

#### **Sistema de avaliação:**

Média = (Parcial 01 + Parcial 02)/2

Se a Média é maior ou igual a 70, e tiver mais de 75% de presença nas aulas, o aluno está aprovado.

Se a Média estiver entre 40 e 69, o aluno tem direito de fazer o exame final (nota de 0 a 100). Se a soma da média com o Exame Final for superior a 100, e tiver mais de 75% de presença nas aulas, o aluno está aprovado, caso contrário está reprovado.

Se a Média for inferior a 40, o aluno está reprovado, sem direito a fazer o Exame Final.

### BIBLIOGRAFIA BÁSICA (3 títulos)

ZILL, D., CULLEN, M.R., **Equações diferenciais**. vol. 1 e 2, 3ª edição, Pearson - São Paulo, 2001.

BOYCE, W. E. e DI PRIMA, R. C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno**, 8a ed., LTC, Rio de Janeiro, 2010.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

<http://www.uel.br/projetos/matessencial/superior/pdfs/edp.pdf>

<http://professor.ufop.br/sites/default/files/freud/files/edp-cap1.pdf>

[http://www.mpmatos.com.br/Serie\\_EDO/SeriesEDO\\_2019.pdf](http://www.mpmatos.com.br/Serie_EDO/SeriesEDO_2019.pdf)

[http://biblioteca.virtual.ufpb.br/files/saries\\_e\\_equaaaes\\_diferenciais\\_ordinarias\\_1462972281.pdf](http://biblioteca.virtual.ufpb.br/files/saries_e_equaaaes_diferenciais_ordinarias_1462972281.pdf)

KREYSZIG, E., **Matemática superior para Engenharia**. vol. 1 e 2, 9ª edição, LTC – Rio de Janeiro, 2009.

SIMMONS, G. F. e KRANTZ, S. G. **Equações Diferenciais: Teoria, Técnica e Prática**, Mc Graw-Hill, São Paulo, 2008.

FIGUEIREDO, Djairo Guedes. **Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais**. 4 ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2014.

POULARIKAS, Alexander D. **Transforms and Applications Handbook**. 3 rd ed.

**Professor da Disciplina:** Vanessa Terezinha Ales

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Chefe de Departamento ou Unidade equivalente:**

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

\*OBS: ao assinalar a opção % EAD, indicar a carga horária que será à distância.

## Programação: Métodos Matemáticos para Engenharia II

Aulas: Início: 20/julho e Término: 26/setembro

<b>Aula</b>	<b>Data</b>	<b>Assunto</b>
01	Aula remota	<b>Equações diferenciais com coeficientes variáveis.</b> Equação de Cauchy-Euler;
	Leitura	<b>Sequências e séries</b>
	Leitura	<b>Séries de potência</b>
02	Aula remota	Soluções por séries de potência;
	Atividade	<b>Lista de exercícios</b>
03	Aula remota	Soluções em torno de pontos ordinários;
04	Aula remota	Soluções em torno de pontos singulares: Método de Frobenius
	Atividade	<b>Lista de exercícios</b>
05	Aula remota	<b>Funções ortogonais e séries de Fourier.</b> Funções ortogonais;
06	Aula remota	Séries de Fourier;
	Atividade	<b>Lista de exercícios</b>
07	Aula remota	Séries de Fourier do cosseno e do seno. Desenvolvimento em Meio-Intervalo
<b>08</b>	Aula remota	<b>1ª Avaliação</b>
	Leitura	<b>Problemas de Sturm-Liouville</b>
09	Aula remota	<b>Problemas de valor de contorno.</b> Equações de derivadas parciais separáveis;
10	Aula remota	Equações clássicas e problemas de valor de contorno; equação do calor
	Atividade	<b>Lista de exercícios</b>
11	Aula remota	Equação da onda;
	Leitura	<b>Equação de Laplace;</b>
12	Aula remota	<b>Método da transformada integral.</b> A função erro;
	Atividade	<b>Lista de exercícios</b>
13	Aula remota	Aplicações das transformadas de Laplace;
14	Aula remota	A integral de Fourier;
	Atividade	<b>Lista de exercícios</b>
15	Aula remota	Transformadas de Fourier.
<b>16</b>	Aula remota	<b>2ª Avaliação</b>
***		<b>Final</b>