



## Ficha 2 (Período Especial – Resolução Nº59/2020-CEPE)

Disciplina: <b>Equações diferenciais para engenharia elétrica</b>		Código: <b>TE315</b>					
Natureza: (X) Obrigatória ( ) Optativa		(X) Semestral ( ) Anual ( ) Modular					
Pré-requisito: não tem		Co-requisito: não tem		Modalidade: ( ) Presencial (X) Totalmente EaD ( ) ..... % EaD*			
CH Total: <b>60</b> CH semanal: <b>06</b>	Padrão (PD): 04	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP): 0
<b>EMENTA (Unidades Didáticas)</b>							
Introdução às equações diferenciais; Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem; Equações diferenciais ordinárias de 2ª ordem; Equações diferenciais ordinárias de ordem mais alta; Equações diferenciais ordinárias com coeficientes variáveis; Sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares de 1ª ordem; Equações diferenciais parciais.							
<b>Justificativa para oferta à distância</b>							
A disciplina tem caráter conceitual e teórica, sem atividades práticas em Laboratório. Desta forma pode ser adaptada sem grandes obstáculos ao Ensino Remoto Emergencial previsto no "Período Especial" pela Resolução Nº 59-2020-CEPE com interação docente/estudante realizada totalmente de forma remota.							
<b>PROGRAMA (itens de cada unidade didática)</b>							
<b>Tópico 1 - Introdução às equações diferenciais.</b> 1.1 Alguns modelos matemáticos básicos; 1.2 Classificação de equações diferenciais; 1.3 Noções de existência e unicidade de soluções de equações diferenciais. <b>Tópico 2 - Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem.</b> 2.1 Métodos dos fatores integrantes; 2.2 Equações separáveis de 1ª ordem; 2.3 Equações exatas; 2.4 Modelagem com equações de primeira ordem (circuitos elétricos). <b>Tópico 3 - Equações diferenciais ordinárias de 2ª ordem.</b> 3.1 Equações homogêneas com coeficientes constantes; 3.2 soluções fundamentais de equações lineares homogêneas; 3.3 raízes repetidas e complexas da equação característica; 3.4 equações não-homogêneas: métodos dos coeficientes indeterminados e variação dos parâmetros. 3.5 Modelagem com equações de segunda ordem. <b>Tópico 4 - Equações diferenciais ordinárias de ordem mais alta.</b> 4.1 Teoria geral para equações lineares de ordem n; 4.2 Equações homogêneas com coeficientes constantes; 4.3 Método dos coeficientes indeterminados; 4.4 Método de variação dos parâmetros. <b>Tópico 5 - Equações diferenciais ordinárias com coeficientes variáveis.</b> 5.1 Revisão de séries de potência; 5.2 Soluções por séries de potências. <b>Tópico 6 - Sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares de 1ª ordem.</b> 6.1 Modelo e espaço de estados; 6.2 Autovalores e autovetores; 6.3 Solução de sistemas na forma de espaço de estados; 6.4 Noções de estabilidade. <b>Tópico 7 - Equações diferenciais parciais.</b> 7.1 Método da separação de variáveis; 7.2 Equação da condução de calor; 7.3 Equação da onda.							
Observação: – Todos os itens serão ofertados excepcionalmente na modalidade de ensino remoto conforme previsto na Resolução Nº 59-2020-CEPE.							
<b>OBJETIVO GERAL</b>							
O aluno deverá ser capaz de construir e resolver modelos matemáticos na forma de EDOs.							
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>							
O aluno deverá ser capaz de identificar qual método de resolução é mais adequado para resolver uma EDO específica.							

## PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

A disciplina será desenvolvida por meio de aulas semanais, assíncronas e síncronas, da seguinte forma:

### 1) Aulas assíncronas:

Serão disponibilizadas para os participantes regularmente matriculados na disciplina, materiais na forma de textos (arquivos .pdf) com conteúdo teórico, exercícios resolvidos e exercícios propostos, acompanhados (ou não) de áudio/vídeo explicativos. Cada arquivo .pdf é equivalente a 1 (uma) aula contemplando 2 (duas) horas da carga horária da disciplina. A distribuição dos arquivos ao longo das 11 semanas de curso será feita da seguinte forma:

Semana 1 (13 a 17 de julho) – Aula 01 (introdução, arquivo .ppt), Aula 02 (Tópico 1) e Aula 03 (Tópico 1).  
Semana 2 (20 a 24 de julho) – Aula 04 (Tópico 2), Aula 05 (Tópico 2) e Aula 06 (Tópico 2).  
Semana 3 (27 a 31 de julho) – Aula 07 (Tópico 2), Aula 08 (Tópico 3) e Aula 09 (Tópico 3).  
Semana 4 (03 a 07 de agosto) – Aula 10 (Tópico 3), Aula 11 (Tópico 3) e Aula 12 (Avaliação 1).  
Semana 5 (10 a 14 de agosto) – Aula 13 (Tópico 4), Aula 14 (Tópico 4) e Aula 15 (Tópico 4).  
Semana 6 (17 a 21 de agosto) – Aula 16 (Tópico 5), Aula 17 (Tópico 5) e Aula 18 (Tópico 5).  
Semana 7 (24 a 28 de agosto) – Aula 19 (Tópico 5), Aula 20 (Avaliação 2).  
Semana 8 (31 – 04 de setembro) – Aula 21 (Tópico 6), Aula 22 (Tópico 6) e Aula 23 (Tópico 6).  
Semana 9 (07 a 11 de setembro) – Aula 24 (Tópico 6), Aula 25 (Tópico 7) e Aula 26 (Tópico 7).  
Semana 10 (14 a 18 de setembro) – Aula 27 (Tópico 7 ou revisão), Aula 28 (Avaliação 3).  
Semana 11 (21 a 25 de setembro) – Aulas 29-30 (Exame Final).

Os arquivos .pdf das aulas da respectiva semana serão disponibilizados sempre nas segundas-feiras, pela plataforma Microsoft TEAMS.

### 2) Aulas síncronas:

Serão realizadas 2 horas semanais de aulas síncronas\* pela plataforma Microsoft TEAMS (apresentação/discussão dos materiais disponibilizados na semana e tempo para realização de exercícios).

\*As aulas serão gravadas e disponibilizadas para os estudantes que não puderem participar de forma síncrona.

#### a) Sistema de comunicação:

O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) será a plataforma Microsoft® TEAMS, disponível gratuitamente para todos os estudantes com registro ativo na UFPR. Através deste AVA serão realizadas as aulas semanas síncronas.

#### b) Participação na Disciplina:

Serão cadastrados no grupo “TE315” da plataforma Microsoft® TEAMS unicamente os alunos com matrícula regularmente realizada na disciplina TE315 através da Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica, no Período Especial previsto na Resolução Nº 59/2020-CEPE

#### c) Tutoria:

O professor responsável pela disciplina atuará como tutor.

A tutoria será realizada na forma de uma Reunião Virtual Semanal, na plataforma Microsoft® TEAMS.

#### d) Material didático:

Serão disponibilizados materiais na forma de textos (arquivos .pdf) com conteúdo teórico, exercícios resolvidos e exercícios propostos, além das aulas síncronas gravadas semanalmente, conforme descrito em (1) e (2), anteriormente.

#### e) Requisitos digitais:

Para participar das atividades da disciplina o estudante deverá ter acesso a computador, *notebook* ou *desktop*, ou ainda a *tablet*, com acesso à Internet em banda larga. Não é necessária aquisição ou instalação de nenhum *software* em especial, uma vez que todos alunos da UFPR tem acesso gratuito ao pacote *Microsoft® Office para Web*.

Recomenda-se que a participação na Reunião Virtual Semanal seja feita com o uso de computador, mas pode ser feita – caso necessário – através de *smartphone* onde seja instalado previamente o aplicativo Microsoft® TEAMS, disponível gratuitamente para as plataformas Android e iOS.

Para o cadastramento dos participantes na plataforma Microsoft® TEAMS e obter acesso gratuito ao pacote *Microsoft® Office para Web* é obrigatório ao aluno ter um **e-mail institucional da UFPR**, na forma [seunome@ufpr.br](mailto:seunome@ufpr.br). Os alunos que porventura não tiverem ainda seu e-mail institucional devem obtê-lo gratuitamente acessando ao serviço da AGETIC (Agência de Tecnologia da Informação e Comunicação) da UFPR pelo *link*: <https://intranet.ufpr.br/intranet/public/solicitacaoEmail!inputFormCPF.action>

#### f) Atividade de Ambientação:

A primeira aula síncrona da disciplina será dedicada à ambientação dos participantes com a plataforma Microsoft® TEAMS e as descrições das ferramentas para visualização das aulas, participação na Reunião Virtual Semanal e realização das avaliações.

**g) Controle de frequência das atividades:**

A realização das atividades de avaliação serão computadas na frequência do aluno.

**FORMAS DE AVALIAÇÃO**

- Estão previstas 3 (três) avaliações, cada uma delas recebendo uma nota ( $n_i$ ) de 0 (zero) a 100 (cem), conforme segue:

Avaliação 1: Conjunto de questões a serem resolvidas e entregues, referentes aos Tópicos 1, 2 e 3.

Avaliação 2: Conjunto de questões a serem resolvidas e entregues, referentes aos Tópicos 4 e 5.

Avaliação 3: Conjunto de questões a serem resolvidas e entregues, referentes aos Tópicos 6 e 7.

- A **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ) será calculada pela média das notas obtidas nas avaliações, através de:

$$m_{parcial} = \frac{\sum_{i=1...3} n_i}{3}$$

- A partir do cálculo da **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ), tem-se os participantes **Aprovados por média** no caso de  $m_{parcial} \geq 70$  e a **Média Final** ( $m_{final}$ ) terá o mesmo valor da **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ).
- Os participantes cuja **Média Parcial** ( $m_{parcial}$ ) seja inferior a 70 porém igual ou superior a 40 será dada a oportunidade da realização de Exame Final, envolvendo todos os tópicos da disciplina, ao qual será atribuída uma nota ( $t_{extra}$ ) entre zero e 100. Neste caso a **Média Final** ( $m_{final}$ ) será obtida através de:

$$m_{final} = \frac{m_{parcial} + t_{extra}}{2}$$

sendo aqueles que obtiverem nota superior a 50 serão considerados aprovados.

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- William E. Boyce e Richard C. Di Prima. {it Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno}. LTC, 8a Edição.
- Dennis G. Zill. *Equações diferenciais com aplicações em modelagem*. Volume 1. Thomson.
- Dennis G. Zill. *Equações diferenciais com aplicações em modelagem*. Volume 2. Thomson.

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- Dennis G. Zill. *Equações diferenciais*. Volume 1;
- Dennis G. Zill. *Equações diferenciais*. Volume 2;

**Obs.:** Devido à impossibilidade de empréstimo dos volumes físicos disponíveis na Biblioteca de Ciência e Tecnologia da UFPR, motivada pelas restrições de acesso às edificações da Universidade devido a Pandemia mundial da COVID-19, a bibliografia indicada será disponibilizada de forma temporária na forma de arquivos digitais fornecidos pelas respectivas editoras.

**Professor da Disciplina:** Roman Kuiava  
**Documento assinado digitalmente**

**Chefe de Departamento:** Luiz Antonio Belinaso  
**Documento assinado digitalmente**