



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE TECNOLOGIA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

Ficha 2 (Resolução Nº 23/2021-CEPE)

Disciplina: Equações diferenciais para engenharia elétrica						Código: TE315	
Natureza: (X) Obrigatória () Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular					
Pré-requisito: não tem		Co-requisito: não tem		Modalidade: () Presencial (X) Totalmente EaD () % EaD*			
CH Total: 60 CH semanal: 06	Padrão (PD): 06	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	Estágio de Formação Pedagógica (EFP): 0
EMENTA (Unidades Didáticas)							
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.							
Justificativa para oferta à distância							
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.							
PROGRAMA (itens de cada unidade didática)							
Tópico 1 - Introdução às equações diferenciais. 1.1 Alguns modelos matemáticos básicos; 1.2 Classificação de equações diferenciais; 1.3 Noções de existência e unicidade de soluções de equações diferenciais. Tópico 2 - Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem. 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). Tópico 3 - Equações diferenciais ordinárias de 2ª ordem. 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. Tópico 4 - Equações diferenciais ordinárias de ordem mais alta. 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. Tópico 5 - Equações diferenciais ordinárias com coeficientes variáveis. 5.1 Revisão de séries de potência; 5.2 Soluções por séries de potências. Tópico 6 - Sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares de 1ª ordem. 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. Tópico 7 - Equações diferenciais parciais. 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.							
OBJETIVO GERAL							
O aluno deverá ser capaz de construir e resolver modelos matemáticos na forma de EDOs.							
OBJETIVOS ESPECÍFICOS							
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:

Serão disponibilizadas para os participantes regularmente matriculados na disciplina, materiais na forma de vídeos com conteúdo teórico, exercícios resolvidos e exercícios propostos. Cada semana serão disponibilizados 3 vídeos contemplando **4 (quatro) horas assíncronas de carga horária semanais**. Soma-se a isso **2 (duas) horas síncronas semanais**, perfazendo um total de **6 (seis) horas semanais de carga horária**. A distribuição dos arquivos ao longo das 11 semanas (sendo a última semana para realização de exame final) de curso será feita da seguinte forma:

CRONOGRAMA:

Semana 1 (03 a 07 de maio)	– Vídeo 01 (introd.), Vídeo 02 (Tópico 1) e Vídeo 03 (Tópico 1).
Semana 2 (10 a 14 de maio)	– Vídeo 04 (Tópico 2), Vídeo 05 (Tópico 2) e Vídeo 06 (Tópico 2).
Semana 3 (17 a 21 de maio)	– Vídeo 07 (Tópico 2), Vídeo 08 (Tópico 3) e Vídeo 09 (Tópico 3).
Semana 4 (24 a 28 de maio)	– Vídeo 10 (Tópico 3), Vídeo 11 (Tópico 3) e Aula 12 (Avaliação 1) .
Semana 5 (31 de maio a 4 de junho)	– Vídeo 13 (Tópico 4), Vídeo 14 (Tópico 4) e Vídeo 15 (Tópico 4).
Semana 6 (7 a 11 de junho)	– Vídeo 16 (Tópico 5), Vídeo 17 (Tópico 5) e Vídeo 18 (Tópico 5).
Semana 7 (14 a 18 de junho)	– Vídeo 19 (Tópico 5), Aula 20 (Avaliação 2) .
Semana 8 (21 a 25 de junho)	– Vídeo 21 (Tópico 6), Vídeo 22 (Tópico 6) e Vídeo 23 (Tópico 6).
Semana 9 (22 a 26 de março)	– Vídeo 24 (Tópico 6), Vídeo 25 (Tópico 7) e Vídeo 26 (Tópico 7).
Semana 10 (28 de junho a 2 de julho)	– Vídeo 27 (Tópico 7, revisão), Aula 28 (Avaliação 3) .
Semana 11 (5 a 8 de julho)	– (Exame Final).

Principais informações:

- 1) **Data de início: 3 de maio**
- 2) **Data de fim: 8 de julho.**
- 3) **Serão 6 horas semanais de carga horária, sendo duas delas, na forma síncrona, realizadas nas quintas às 18h30 às 20h30.**

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

1) 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), **nas quintas das 18h30 às 20h30**.

*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.

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 vídeos e 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. 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/solicitacaoEmailinputFormCPF.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 como 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