



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE TECNOLOGIA

Departamento de Engenharia Mecânica

Ficha 2 – Período Especial - ERE

Disciplina: Métodos Matemáticos para Engenharia I						Código: TM013	
Natureza: (X) Obrigatória () Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular					
Pré-requisito: Cálculo I		Co-requisito: Álgebra Linear Aplicada		Modalidade: () Presencial () Totalmente EaD () % EaD*			
CH Total: 60	Padrão (PD): 60	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0	
CH semanal: 04							

EMENTA (Unidade Didática)

- Equações diferenciais ordinárias: aspectos gerais.
- Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem.
- Equações diferenciais ordinárias lineares de ordem superior.
- Sistemas de equações diferenciais. Métodos qualitativos.
- Transformada de Laplace.

PROGRAMA (itens de cada unidade didática)

Definição de equações diferenciais.

1. Definição.
2. Classificação.
3. Famílias de curvas.
4. Trajetórias Ortogonais.
5. Modelos Matemáticos.
6. Teorema de Existência e Unicidade de Soluções.

Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem.

1. Equações diferenciais separáveis.
2. Equações diferenciais Exatas.
3. Fatores Integrantes.
4. Equações diferenciais lineares de 1ª ordem.
5. Redução a equação linear:
6. Equação de Bernoulli

Equações diferenciais ordinárias de 2ª ordem e de ordens superiores.

1. Redução de ordem.
2. Equações diferenciais lineares de 2ª ordem com coeficientes constantes, homogêneas, equação característica, e não homogêneas.
3. Método dos Coeficientes Indeterminados e Método da Variação de Parâmetros (dependência e independência linear das soluções, uso do Wronskiano).
4. Solução de equações de ordens superiores.

Transformada de Laplace.

1. Definição.
2. Transformada Inversa.
3. Linearidade.
4. 1º Teorema do Deslocamento.
5. Transformada de Laplace da derivada e da integral.
6. Resolvendo equações diferenciais.

7. Teoremas de Deslocamento.
8. A Função Degrau Unitário.
9. 2o Teorema do Deslocamento.
10. A Função Delta de Dirac.
11. Diferenciação e Integração de Transformadas.
12. Convolução.
13. Equações Integrais.

Sistemas de equações diferenciais de 1ª ordem: análise quantitativa e qualitativa.

1. Resolvendo sistemas homogêneos de equações diferenciais com autovalores e autovetores.
2. Resolvendo sistemas de equações diferenciais com Transformada de Laplace.
3. Solução para sistemas não homogêneos: por coeficientes indeterminados e variação de parâmetros.

OBJETIVO GERAL

Propiciar aos alunos o domínio das principais técnicas analíticas de resolução de equações e sistemas de equações diferenciais ordinárias, visando a sua aplicação na resolução de problemas práticos das áreas de Engenharias.

OBJETIVO ESPECÍFICO

O aluno deve ser capaz de resolver, analiticamente:

- Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem e de ordem superior;
- Equações diferenciais ordinárias de ordem n utilizando transformada de Laplace;
- Problemas de valor inicial e problemas de valor de contorno mediante as técnicas de resolução estudadas, interpretando e analisando a coerência dos resultados obtidos.

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 empregados 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 e/ou Conferência Web/RNP.

b) A tutoria será realizada pelo professor, que acompanhará os discentes no que diz respeito à realização das atividades propostas, à participação no ambiente virtual, à preparação e correção das avaliações. Para mediação das atividades e das solicitações dos estudantes, o professor contará com o apoio de um monitor, que atuará tanto no encaminhamento de questões técnicas (uso do ambiente e/ou ferramentas) quanto no esclarecimento de dúvidas dos conteúdos (em um fórum criado para esta finalidade).

c) Na consecução da disciplina, além da bibliografia recomendada nesta ficha, serão empregados e disponibilizados apresentações de slides e vídeos de autoria do professor, cujos temas poderão ser complementados com videoaulas, disponíveis em:

Canal Matemática Universitária https://www.youtube.com/channel/UC6TTtp9Hdx7GUz0OjrVg1_Q

Canal do IMPA (https://www.youtube.com/channel/UCpuZUX_lyMPXiqlkwrxCbNA)

Para ampliar contextualizar, apresentar aplicações e/ou abordagens geométricas dos temas estudados na disciplina, poderão ser sugeridos vídeos disponíveis em:

Canal 3Blue1Brown https://www.youtube.com/channel/UCYO_jab_esuFRV4b17AJtAw

Canal Zach Star https://www.youtube.com/channel/UCpCSAcbqs-sjEVfk_hMfY9w

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:

Na avaliação do desempenho dos discentes serão considerados os tipos formativa e somativa. Neste sentido serão avaliados o processo e seus resultado no cumprimento dos objetivos da disciplina. Serão consideradas 3 notas parciais, obtidas por meio dos instrumentos descritos a seguir:

Nota Parcial 1 – Prova Individual: Aspectos gerais das ED, Equações diferenciais de 1ª e aplicações;

Nota Parcial 2 – Prova Individual: EDO's Lineares lineares de ordens superiores e aplicações, Transformada de Laplace;

Nota Parcial 3 – Conjunto de atividades realizadas durante o processo: exercícios e questões a serem respondidas, discutidas e enviadas conforme orientações;

Nota Exame – Exame Final / prova com todos os temas estudados na disciplina.

Sistema de avaliação:

A nota final do discente, numa escala de 0 a 100, será computada por meio de média aritmética simples (M): $M = (NP1 + NP2 + NP3)/3$

Se $M \geq 70$, e frequência $\geq 75\%$ o aluno será aprovado.

Se $M < 40$ o aluno é reprovado.

Se $40 \leq M < 70$ o aluno terá o direito a um exame final e, neste caso, se a $(M + NE) \geq 100$, e frequência $\geq 75\%$ o aluno será aprovado, caso contrário está reprovado.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Material de autoria do professor, disponibilizado no ambiente virtual.

SECO, L. e PATRÃO M., **Equações diferenciais ordinárias e séries de potências** - Editora Universidade de Brasília, Brasília, 2018. <https://livros.unb.br/index.php/portal/catalog/book/37>

YARTEY, J. N. A., RIBEIRO, S. S., **Equações diferenciais** Instituto de Matemática e Estatística; Superintendência de Educação a Distância UFBA, Salvador: UFBA, 2017. <https://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/25540>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

<https://www.ime.uerj.br/~calculo/edo.html>

Professor da Disciplina: Simone de Fátima Tomazzoni Gonçalves

Assinatura: _____

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: _____

Assinatura: _____

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

Cronograma

Início: **19/07/2020** Término: **26/09/2020**

Encontros on-line às quintas-feiras

Turma do integral: das 15h30min. às 16h30min.

Turma do noturno: das 19h30min. às 20h30min.

- Semana 1 – **19/07 a 25/07** – Ambientação
- Semana 2 – **26/07 a 01/08** – Introdução às Equações Diferenciais e Modelos Matemáticos
- Semana 3 – **02/08 a 08/08** – Equações Diferenciais de 1ª Ordem – Métodos de Solução
- Semana 4 – **09/08 a 15/08** – Equações Diferenciais de 1ª Ordem – Métodos de Solução
- Semana 5 – **16/08 a 22/08** – EDO's Lineares de Ordem Superior / **Prova 1 (20/08)**
- Semana 6 – **23/08 a 29/08** – Equações Diferenciais de Ordem Superior – Não Homogêneas
- Semana 7 – **30/08 a 05/09** – Transformada de Laplace / Transformada Inversa de Laplace
- Semana 8 – **06/09 a 12/09** – Solução de EDO's Laplace
- Semana 9 – **13/09 a 19/09** – Função Degrau/Delta de Dirac/ **Prova 2 (17/09)**
- Semana 10 – **20/09 a 26/09** – Sistemas de EDO's/**Exame Final**