

Plano de Ensino

01. Dados de Identificação da Disciplina:

Semestre:	2026.1	Curso:	Engenharia Mecânica
Turma:	A	Código Componente:	IME0108
Componente:	EQUAÇÕES DIFERENCIAIS ORDINÁRIAS	UA Responsável:	IME
Carga Horária:	64	UA Solicitante:	EMC
Teórica/Prática:	64/-	EAD/PCC:	-/-
Horários:	24T56	Docente:	Prof(a) Luiz Fernando Goncalves

02. Ementa:

Equações diferenciais ordinárias de 1ª ordem lineares e não lineares. Sistemas de equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais ordinárias de ordem superior. Aplicações.

03. Programa:

- Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem:** Definição e exemplos de equação diferencial; Equações diferenciais ordinárias lineares e não lineares; Equações de variáveis separáveis, fator integrante; Equações exatas e as redutíveis a ela por meio de fator integrante; Teorema de Existência e Unicidade das soluções; Interpretação gráfica das soluções sem tê-las (Curvas Integrais); Aplicações.
- Equações Diferenciais Ordinárias de Ordem Superior:** Problema de valor inicial; Dependência linear e não linear; Equações homogêneas com coeficientes constantes; Equações não homogêneas; Método dos coeficientes indeterminados; O método de variação dos parâmetros; Solução em séries de potências de EDOs de segunda ordem; Aplicações.
- Sistemas de Equações Diferenciais:** Sistemas lineares; Sistemas lineares homogêneos com os coeficientes constantes; Sistemas não lineares; Aplicações.
- Transformada de Laplace:** Soluções de equações diferenciais via Transformada de Laplace, Aplicações.

04. Cronograma:

A disciplina será realizada de forma presencial nas dependências da UFG nos respectivos locais e horários divulgados no SIGAA. Segue abaixo um cronograma inicial dos tópicos a serem trabalhados na disciplina. Tal cronograma é preliminar e deverá sofrer modificações conforme o andamento da disciplina, a critério do professor, conforme necessário. As datas estipuladas assim como os feriados seguem a RESOLUÇÃO CEPEC Nº 1966, DE 03 DE OUTUBRO DE 2025 (disponível em link).

- Módulo I - Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem (20 ha);
- Módulo II - Equações Diferenciais Ordinárias de Ordem Superior (18 ha);
- Módulo III – Sistemas de Equações Diferenciais (10 ha); Módulo IV – Transformada de Laplace (10h)
- Avaliações (6 ha).

Cronograma EDO 2026/1

02/03/2026 Introdução às EDOs e suas classificações
04/03/2026 Solução de uma EDO, problema de valor inicial, curva integral
09/03/2026 EDOs de Primeira Ordem Separáveis
11/03/2026 EDOs de Primeira Ordem Lineares
16/03/2026 EDOs de Primeira Ordem Exatas
18/03/2026 Redução de EDOs de Primeira Ordem Não Exatas a Exatas
23/03/2026 EDOs de ordem superior, Princípio da superposição
25/03/2026 Funções Linearmente independentes e solução geral das EDOs lineares
30/03/2026 Aula de exercícios e revisão para a primeira avaliação
01/04/2026 Avaliação 1
06/04/2026 EDOs de ordem superior e homogêneas com coeficientes constantes
08/04/2026 Método dos coeficientes indeterminados
13/04/2026 Método dos coeficientes indeterminados e suas falhas
15/04/2026 Método de variação dos parâmetros
20/04/2026 Aula de Exercícios / Revisão (Provável feriado de Tiradentes)
22/04/2026 Revisão de séries de potências e pontos ordinários de uma EDO
27/04/2026 Soluções via séries de potências em torno de pontos ordinários
29/04/2026 Soluções via séries de potências em torno de pontos ordinários
04/05/2026 Soluções via séries em torno de pontos singulares
06/05/2026 Aula de exercícios
11/05/2026 Avaliação 2
13/05/2026 Espaço das Profissões (Goiânia)
18/05/2026 Introdução a Transformada de Laplace e transformadas conhecidas
20/05/2026 Transformada de Derivadas e resolução de EDOs via Laplace
25/05/2026 Resolvendo EDOs via Laplace e Primeiro Teorema da Translação
27/05/2026 Segundo Teorema da Translação de Laplace
01/06/2026 Introdução a Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias

03/06/2026 Sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes
08/06/2026 Sistemas lineares homogêneos com coeficientes constantes
10/06/2026 Sistemas lineares homogêneos (continuação)
15/06/2026 Sistemas lineares homogêneos (continuação)
17/06/2026 Sistemas não homogêneos
22/06/2026 Aula de exercícios
24/06/2026 Avaliação 3
29/06/2026 Provas de segunda chamada
01/07/2026 Fechamento do curso, entrega de notas e vista de provas

05. Objetivos Gerais:

Fornecer subsídios aos discentes a fim de que possam aprender e aplicar os métodos de resolução de problemas envolvendo equações diferenciais ordinárias, desenvolvendo sua capacidade de entendimento de que um determinado fenômeno pode ser descrito ou modelado por uma ou mais equações diferenciais ordinárias e ter a capacidade de transcrever uma dada situação por meio de suas respectivas equações. Ao concluir este curso, o aluno deve ser capaz de demonstrar compreensão nos tópicos do curso por meio de símbolos, métodos numéricos e gráficos, demonstrar o uso de notação matemática adequada, usar a tecnologia quando apropriado e usar raciocínio dedutivo e pensamento crítico para resolver problemas

06. Objetivos Específicos:

Ao concluir este curso, o aluno deve ser capaz de:

- classificar as equações diferenciais por ordem, linearidade e homogeneidade
- resolver equações diferenciais lineares de primeira ordem
- resolver equações lineares com coeficientes constantes
- usar a separação de variáveis para resolver equações diferenciais
- resolver equações diferenciais exatas
- usar variação de parâmetros para resolver equações diferenciais
- usar o método de coeficientes indeterminados para resolver equações diferenciais
- determinar se um sistema de funções é linearmente independente usando o Wronskiano.
- modelar aplicações da vida real usando equações diferenciais
- usar séries de potências para resolver equações diferenciais
- usar transformadas de Laplace e seus inversos para resolver equações diferenciais
- resolver sistemas de equações diferenciais lineares usando técnicas de matrizes e autovalores.

07. Metodologia:

A disciplina ocorrerá essencialmente através de aulas teóricas expositivas e investigativas do professor refletindo as abordagens feitas pelo autor nas demonstrações e resolução de exercícios, discutindo também questões levantadas pelo docente ou discente na problematização e na contextualização da aula. Serão propostos também a resolução de exercícios para fixação de conteúdos teóricos, com a finalidade de desenvolver no aluno suas próprias habilidades e incentivar a criatividade na resolução, propiciando ao aluno a oportunidade de utilizar raciocínio adquiridos anteriormente. Atividades em grupo podem ser desenvolvidas com o objetivo de fortalecer/desenvolver a cooperação entre os alunos. Além do SIGAA, a plataforma Google Classroom será utilizada para comunicação e disponibilização de materiais didáticos e/ou atividades avaliativas. Será incentivada a utilização de outras bibliografias além dos livros texto para complementação teórica e exemplos adicionais. Eventualmente, a aula poderá ser ministrada por discentes de pós-graduação em conteúdos específicos e pontuais, supervisionado pelo docente, ou de forma não presencial. O professor fará, quando necessário, alteração na ordem das unidades do conteúdo programático e a redistribuição das horas destinadas a cada tópico. Atividades extra classe poderão ser utilizadas para a contagem de horas aula letivas e/ou reposição de aulas podem ser agendadas em caso de afastamento do professor para participação em eventos e outras atividades do mesmo. Sugerimos aos alunos manterem uma programação semanal de estudos, com disciplina, dedicando ao menos à carga horária da disciplina a compreensão dos conteúdos abordados e resolução de exercícios.

Informações sobre direito autoral e uso de materiais didáticos utilizados durante as aulas e disponibilizados no ambiente virtual:

1. Poderão ter acesso ao ambiente virtual de ensino, apenas o docente e os estudantes regularmente matriculados nesta disciplina. Depende de autorização do professor, o acesso de terceiros ao ambiente virtual, que porventura, não estejam diretamente envolvidos com as atividades nela desenvolvidas.
2. Os materiais didáticos, que porventura, forem disponibilizados pelo docente, não poderão ser objeto de divulgação ao público externo, seja por meio de redes sociais, filmagens, vídeos, impressos de fotografias e quaisquer outros meios de publicação e comunicação.
3. O material didático produzido e fornecido pelo docente deve ser utilizado apenas para fins educacionais e pedagógicos da disciplina.
4. É proibida a captação de imagens (fotografias), a gravação, a reprodução e/ou a distribuição de trechos ou da integralidade das aulas sem a autorização expressa do professor.

As atividades supervisionadas mencionadas no Art. 16 do RGCG serão apresentadas pelo professor em sala de aula e supervisionadas no horário de atendimento da disciplina.

O uso de ferramentas de inteligência artificial (IA) nesta disciplina deve ser feito de forma ética e controlada, servindo apenas como suporte complementar ao aprendizado e nunca como substituto do raciocínio próprio ou para a realização integral de atividades avaliativas. O discente deve pautar sua conduta pelo Guia de Integridade Acadêmica da UFG, estando ciente de que o uso indevido dessas tecnologias para fraudar avaliações ou trabalhos acadêmicos sujeitará o aluno às sanções disciplinares previstas no RGCG. A IA deve ser utilizada como suporte para melhorar a escrita, gerar ideias ou auxiliar na investigação de problemas, mas nunca para gerar conteúdo integral sem revisão e validação humana. Espera-se que o aluno utilize a ferramenta de forma crítica, analisando vieses e comparando os resultados com a bibliografia indicada no curso.

08. Avaliações:

A avaliação será realizada a partir da entrega de listas de exercícios que contemplem conteúdos abordados nas aulas presenciais (valendo até 1 ponto na média geral - NL) e três avaliações ($P1$, $P2$ e $P3$) contemplando os 9 pontos restantes do semestre letivo (valendo cada uma delas 10 pontos de correção). A média final (MF) do aluno será a média ponderada das provas com pesos 2, 3 e 3, respectivamente, totalizando 9 pontos na composição da nota, acrescentada das notas de lista de exercícios (NL), isto é:

$$MF = \left(\frac{2 \cdot P1 + 3 \cdot P2 + 3 \cdot P3}{8} \right) \cdot 0,9 + NL$$

Devido ao sistema de pesos (2, 3 e 3) e à proporção de 90% das provas na média final, o impacto real de cada avaliação na sua média é distribuído da seguinte forma: a $P1$ vale até 2,25 pontos na média final, enquanto a $P2$ e a $P3$ valem até 3,375 pontos cada. O 1 ponto restante para atingir a nota máxima é proveniente das listas de exercícios (NL). Esse modelo valoriza o progresso ao longo do semestre, dando maior peso aos conteúdos avançados das duas últimas avaliações.

Cronograma das Avaliações:

- 1ª Avaliação: 01/04/2026;
- 2ª Avaliação: 11/05/2026;
- 3ª Avaliação: 24/06/2026.

Observações:

- O conteúdo de cada avaliação abrangerá a matéria ministrada até a aula imediatamente anterior à data da prova. Durante as avaliações o professor poderá pedir documento de identificação dos alunos. O discente que não apresentar o documento não poderá realizar a avaliação.
- Fica proibido o uso de celulares ou equipamentos eletrônicos durante as avaliações, salvo consentimento prévio do professor.
- As datas de realização das avaliações poderão ser alteradas no decorrer do curso, caso necessário, em tempo hábil, a critério do professor, assim como alteração na ordem das unidades do conteúdo programático e a redistribuição das horas destinadas a cada uma das avaliações, sendo avisado previamente pelo professor.
- O resultado de cada avaliação será divulgado na sala de aula e o resultado final no sistema da UFG. De acordo com o RGCG (Resolução CEPEC nº 1791/2022) as notas das avaliações serão disponibilizadas até quatro dias letivos antes da próxima avaliação.
- Será considerado aprovado todo aquele cuja média final for igual ou superior a 6,0 (seis) pontos e frequência seja igual ou superior a 75 por cento, conforme o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação (RGCG).
- As provas em segunda chamada serão concedidas conforme o que prevê o RGCG da Universidade Federal de Goiás. Segundo o RGCG, todo aluno tem direito a solicitar uma segunda chamada dentro de 7 dias desde que devidamente justificada. Para isso deve-se preencher o formulário disponível no site <https://cga.ufg.br/p/3139-formularios-e-requerimentos> com as devidas justificativas a ser entregue na secretaria do IME para avaliação e possível deferimento.
- Os alunos com necessidades especiais terão um olhar mais individualizado para que o mesmo possa realizar a disciplina dentro de suas especificidades, fazendo o previsto em seu no parecer da SINACE a respeito da necessidade educacional do aluno constante no SIGAA, incluindo prazos estendidos para entrega de atividades e prazos maiores para realização de avaliações.

09. Bibliografia:

- [1]: BOYCE, WILLIAM E.; DIPRIMA, RICHARD C. Equações diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Ltc, Rio de Janeiro, 2007.
- [2]: FIGUEIREDO, DJAIRO GUEDES DE; ALOSIO FREIRIA NEVES Equações diferenciais aplicadas. Vol., 3a ed., IMPA, Rio de Janeiro, 2009.
- [3]: ZILL, DENNIS G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. Thomson, São Paulo, 2003.

10. Bibliografia Complementar:

- [1]: AYRES JR, FRANK Equações Diferenciais. Makron Books, Rio de Janeiro, 1994.
- [2]: BASSANEZI, RODNEY C.; FERREIRA JR., WILSON C. Equações Diferenciais com Aplicações. Harbra, S. Paulo, Brasil, 1988.
- [3]: CODDINGTON, EARL A. An Introduction to Ordinary Differential Equations. Dover Publications, Inc, New York, 1989.
- [4]: LEIGHTON, WALTER Equações Diferenciais Ordinárias. Livros Técnicos e Científicos S.A, Rio de Janeiro-RJ, 1978.
- [5]: ZILL, DENNIS G. Equações Diferenciais. Vol. 1, 3a ed., Makron Books, São Paulo, 2001.
- [6]: ZILL, DENNIS G. Equações Diferenciais. Vol. 2, 3a ed., Makron Books, São Paulo, 2001.

11. Livros Texto:

- [1]: BOYCE, WILLIAM E.; DIPRIMA, RICHARD C. Equações diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Ltc, Rio de Janeiro, 2007. (B1)
- [2]: ZILL, DENNIS G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. Thomson, São Paulo, 2003. (B3)

12. Horários:

Dia	Horário	Sala Distribuida
2 ^a	T5	304, CAA (60)
2 ^a	T6	304, CAA (60)
4 ^a	T5	304, CAA (60)
4 ^a	T6	304, CAA (60)

13. Horário de Atendimento do(a)s Professor(a):

1. O atendimento aos estudantes ocorrerá as segundas-feiras das 10h às 11h na minha sala do Instituto de Matemática e Estatística (sala 211 do IME)
2. Indicação de material: Videoaulas do curso da Unicamp disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=lempeC72Tyg>

14. Professor(a):

Luiz Fernando Goncalves. Email: luiz.goncalves@ufg.br, IME

Prof(a) Luiz Fernando Goncalves