**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**PLANO DE ENSINO**

|  |  |
| --- | --- |
| Nome do Componente Curricular em português:Introdução às equações diferenciais ordináriasNome do Componente Curricular em inglês: Introduction to ordinary differential equations | Código:CEA302 |
| Nome e sigla do departamento: Departamento de Ciências Exatas e Aplicadas – DECEA | Unidade acadêmica:ICEA |
| Nome do docente: Felipo Bacani – fbacani@ufop.edu.br – Sala G305 |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Carga horária semestral60 horas | Carga horária semanal teórica04 horas/aula | Carga horária semanal prática00 horas/aula |

 |
| Data de aprovação na assembleia departamental: - **18/12/2020** |
| **Ementa:** Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares de segunda ordem. Resolução de equações diferenciais por séries. Transformada de Laplace e aplicações. Sistemas de equações diferenciais lineares. |
| Conteúdo programático: 1. **EDO de primeira ordem.**Equações: lineares, Separáveis e autônomas. Aplicações à física.
2. **EDO de segunda ordem.**Soluções fundamentais. Equações homogêneas e não-homogêneas. Método da variação de parâmetros e dos coeficientes indeterminados. Vibrações Mecânicas. Soluções por séries de potências.
3. **Transformada de Laplace.**Definições e propriedades. Transformada de Equações diferenciais. Função degrau, função impulso e convolução. Aplicações.
4. **Sistemas de EDO.**Sistemas lineares homogêneos e não-homogêneos com coeficientes constantes.
 |
| **Objetivos:** Desenvolver a capacidade de reconhecer e resolver problemas modelados por equações diferenciais. Ênfase especial será dada a problemas físicos (pêndulo, circuitos elétricos, etc.). Trabalhará-se também, em menor grau, com questões de modelagem utilizando EDO’s. |
| **Metodologia:** Aulas expositivas, utilizando sempre que necessário recursos visuais e computacionais (como simulações, gráficos e tabelas). |
| Atividades avaliativas:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Descrição da avaliação** | **Peso da avaliação (%)** |  | **Data** | **Conteúdo avaliado** |
| Avaliação Teórica 1 | 30% | 18 h | 11/02/2021 (*Qui*) | Unidade 1 |
| Avaliação Teórica 2 | 30% | 18 h | 25/03/2021 (*Qui*) | Unidade 2 |
| Avaliação Teórica 3 | 25% | 14 h | 19/04/2021 (*Seg*) | Unidades 3 e 4 |
| Testes + Trabalhos | 15% | 10 h | Ver abaixo |  |
| Exame Total/Parcial | 100% ou peso da prova | 0 h | 26/04/2021 (*Seg*) | Todo conteúdo ou Conteúdo da prova |
| Data testes/ Trabalhos | 21/01 (Qui); 28/01 (Qui); 25/02 (Qui); 18/03 (Qui); 29/03 (Seg)*Nota dos testes:* (média de todos os testes)\*15%*Carga horária dos testes:* 2h/teste ou trabalho |
| **Importante:** 1. As tarefas/Avaliações devem ser enviadas através da plataforma Moodle, e, em último caso, enviadas através do e-mail *fbacani@ufop.edu.br*. **Não serão considerados envios fora do horário proposto.**
2. Todas as atividades avaliativas (Testes, Trabalhos ou Provas) ficarão disponíveis por ao menos 12 horas no Moodle. Dentro deste prazo de disponibilidade, cada discente deverá acessar a prova individualmente, e terá ao menos 2h para enviar sua resposta.
 |

 |
| Plano de Aulas:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Unidade** | **Hora-aula** | **Descrição** |
| Unidade 1: EDO de primeira ordem | 1-8 | 1. Exemplos; Campo de direções; Classificação de EDO’s lineares/não-lineares
2. EDO’s 1a ord. coef. constantes: Solução gráfica e integração direta
3. EDO’s 1a ord. coef. constantes: Separação de variáveis
4. EDO’s 1a ordem lineares: Fator integrante
5. EDO’s 1a ordem não lineares: Equações separáveis
6. Modelagem com EDO’s de 1a ordem e diferença entre EDO’s lineares e não-lineares
7. EDO’s 1a ordem autônomas: Modelagem de dinâmica populacional
8. Prova 1
 |
| Unidade 2:EDO de segunda ordem | 9-19 | 1. Equações homogêneas de 2a ordem coef. const.: Intuição física
2. Equações homogêneas de 2a ordem coef. const.: Caso raízes reais distintas
3. Equações homogêneas de 2a ordem coef. const.: Caso raízes reais repetidas
4. Números complexos e fórmula de Euler
5. Equações homogêneas 2a ordem coef. const.: Caso raízes complexas
6. Teoria EDO lineares homogêneas de 2a ordem; Soluções fundamentais e Wronskiano
7. EDO’s não homogêneas: Método dos coeficientes indeterminados
8. Aplicações: Vibrações Mecânicas
9. EDO’s não homogêneas: Método da variação de parâmetros
10. Aula de dúvidas
11. Prova 2
 |
| Unidades 3 e 4:Transformada de Laplace, Sistemas de EDO | 20-30 | 1. Transformada de Laplace: Introdução, definição e exemplos. Frações parciais: caso complexo.
2. Transformada inversa de Laplace: Uso de frações parciais e tabela de transformadas
3. Transformada de Laplace da primeira e segunda derivada de uma função; Aplicações da transformada de Laplace em EDO’s de segunda ordem
4. Continuação aula anterior
5. Aula de dúvidas
6. Função degrau unitário e sua transformada de Laplace;Aplicação em EDO’s de segunda ordem com lado direito descontínuo
7. Convolução
8. Sistemas de EDO’s
9. Continuação aula anterior
10. Prova 3
11. Prova especial
 |

**Horário de Aula**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dia da semana** | **Horário** |
| Segunda-feira | 13:30 às 15:10 |
| Quinta-feira | 15:25 às 17:05 |

**Horário de Atendimento**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Dia da semana** | **Horário** | **Sala** |
| Segunda-feira | 16:00 – 17:00 | A divulgar |
| Quarta-feira |

**Horário de atendimento por e-mail**

|  |  |
| --- | --- |
| **Dia da semana** | **Horários** |
| Segunda à sexta | 9h | 14h | 18h |

 |
| Bibliografia básica:Disponíveis na plataforma através do link “*BIBLIOTECA DIGITAL/E-BOOKS MINHA BIBLIOTECA*” do sistema Minha UFOP. (Links só funcionam se estiver logado(a) no sistema Minha Ufop)1. BOYCE, W. E., DIPRIMA, R. C. [**Equaçoes diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2833-0/cfi/6/2!/4/2/2@0:0)**.** 10a Ed.
2. ZILL, D. G. [**Equaçoes diferenciais com aplicaçoes em modelagem.**](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522124022/cfi/0!/4/4@0.00:55.1) 10a Ed.
3. ÇENGEL, Yunus A.; PALM III, William J. [**Equações Diferenciais**](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580553499/cfi/0!/4/2@100:0.00). 1a Ed.
 |
| Bibliografia complementar:1. ZILL, D. G.; CULLEN, M. R. **Matemática Avançada para Engenharia.** Porto Alegre: Bookman. v.1.
2. COSTA, G.; BRONSON, R. **Equaçoes diferenciais.** Coleção Schaum. São Paulo: Artmed.
3. SALVADOR, J. A. **Equações Diferenciais Parciais com Maple V**. São Carlos: EDUFSCAR.
4. SIMMONS, G., **Equaçoes diferenciais: teoria, técnica e prática**. São Paulo: McGraw Hill Brasil.
 |