



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico, de Ciências Exatas e Educação
Departamento de Matemática

Código: BLU6004	Nome da disciplina: Cálculo 2	X	obrigatória		Optativa
Nome do professor: Ismael Fortuna		E-mail do professor: ismael.fortuna@ufsc.br			
Ofertada ao curso: Engenharia de Materiais		Turma: 02753		Período: 2021-1	
Pré-requisitos: BLU6001 – Cálculo 1	Carga Horária: 6 h/a teóricas semanais (Total: 108 h/a)		Horário: 2.1510-3, 4.1510-3		

Objetivos da disciplina:

Ao término do curso de Cálculo 2, o estudante deverá estar familiarizado com conceitos que o permitirão:

- *Identificar a integral como uma ferramenta que possibilita a determinação de comprimentos de arcos, de áreas de superfícies de revolução, de volumes de sólidos de revolução e de centroides de regiões planas;*
- *Identificar a noção de equação diferencial e saber classificar as equações diferenciais, de modo que métodos de resolução possam ser aplicados para obtenção de soluções de problemas de valor inicial associados a equações diferenciais ordinárias;*
- *Conhecer algumas aplicações do estudo das equações diferenciais;*
- *Compreender a noção de integral imprópria, de Transformada de Laplace e a sua aplicação na resolução de equações diferenciais ordinárias;*
- *Tratar funções de várias variáveis e compreender sua representação gráfica;*
- *Compreender as noções de derivadas parciais, derivadas direcionais e gradientes e aplicar as mesmas no estudo de extremos de funções de duas variáveis.*

Ementa: *Aplicações de integral. Equações diferenciais ordinárias de 1ª e 2ª ordem. Integral imprópria. Transformada de Laplace. Limite e continuidade de funções de várias variáveis. Derivadas parciais. Plano tangente. Derivadas direcionais. Máximos e mínimos.*

Metodologia: *Os conteúdos serão disponibilizados na forma de videoaulas com a explicação do conteúdo e exemplos que ficarão disponibilizadas através do ambiente Moodle. Realizaremos encontros síncronos semanais para tirar dúvidas e resolver exercícios, sendo que estes encontros também ficarão gravados e disponibilizados aos estudantes. Os estudantes serão estimulados a utilizar o fórum do Moodle para discutir sobre o assunto e tirar dúvidas entre si, com a moderação do professor. Serão disponibilizadas listas de exercícios que servirão de preparo para as avaliações.*

Recursos Didáticos: *Videoaulas, notas de aulas, listas de exercícios, fórum de debates, testes e provas através das ferramentas Fórum, Quiz e Lição da plataforma moodle.ufsc.br.*

Conteúdo Programático:

1. Aplicações da integral definida

- 1.1. Volume de sólidos de revolução.
- 1.2. Comprimento de arco.
- 1.3. Área de superfícies de revolução.
- 1.4. Centro de Massa e Centroide.

2. Integrais impróprias

- 2.1. Limites de integração infinito.
- 2.2. Funções ilimitadas com integrais convergentes.

3. Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs) de 1ª ordem

- 3.1. Introdução aos Números Complexos.
- 3.2. Problemas de valor inicial associado a EDOs.
- 3.3. EDOs de 1ª. ordem de variáveis separáveis.
- 3.4. EDOs de 1ª. ordem homogêneas.
- 3.5. EDOs de 1ª. ordem lineares (Método do Fator Integrante).

4. Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs) de 2ª ordem

- 4.1. EDOs de 2ª ordem com coeficientes constantes homogêneas e polinômio característico.
- 4.2. EDOs de 2ª ordem com coeficientes constantes não homogêneas e método da superposição.
- 4.3. EDOs de 2ª ordem com coeficientes constantes não homogêneas e método da variação dos parâmetros.
- 4.4. Equações de Cauchy-Euler.

5. Aplicação de EDOs

- 5.1. Modelos de aplicação de EDOs.
- 5.2. Sistemas de Equações Diferenciais de 1ª ordem.
- 5.3. Método dos Autovalores para resolução de Sistemas de Equações Diferenciais de 1ª ordem.

6. Transformadas de Laplace

- 6.1. Propriedades da Transformada de Laplace e Teoremas do Deslocamento.
- 6.2. Obtenção de soluções de EDOs via Transformada de Laplace.

7. Funções de várias variáveis

- 7.1. Definições, domínio, imagem, curvas e superfícies de níveis.
- 7.2. Limite e continuidade de funções de várias variáveis.
- 7.3. Derivadas parciais.
- 7.4. Plano Tangente.
- 7.5. Derivada direcional.
- 7.6. Gradiente.
- 7.7. Extremos de funções de duas variáveis

Avaliação e Frequência:

- Serão realizados 12 testes para aferição de frequência assíncrona (FA). Para cada um destes testes serão atribuídas notas de 0 à 10 e renderão uma média T (Obs.: Cada teste ficará disponível por, pelo menos, 4 dias durante a respectiva semana)
- Serão realizadas 3 provas, para as quais serão atribuídas as notas $P1$, $P2$ e $P3$, com atribuição de notas de 0 à 10 (Obs.: As provas ficarão disponíveis por, pelo menos, 2 dias)
- Todas avaliações serão assíncronas, aplicadas através da plataforma Moodle e a média M será calculada na forma:

$$M = \frac{T + P1 + P2 + P3}{4}$$

- Se $M \geq 6,0$, o estudante estará APROVADO e M será a sua média semestral.
- Se $3,0 \leq M \leq 5,5$, o estudante NÃO ESTARÁ APROVADO, mas terá direito a fazer uma prova de recuperação.
- Se $M < 3,0$, esta será a média semestral e o estudante será considerado REPROVADO.

Recuperação:

O estudante com frequência suficiente e média M entre 3,0 e 5,5 terá direito a uma prova de recuperação R , abordando todo o conteúdo programático. A média final da disciplina será a média aritmética entre M e R , ou seja,

$$MF = \frac{(M + R)}{2}$$

O estudante estará APROVADO se $MF \geq 6,0$.

Frequência Síncrona (FS) e Frequência Assíncrona (FA):

- As frequências assíncronas dos estudantes serão computadas pela realização (ou não realização) dos 12 testes semanais e das 3 provas, e as frequências síncronas dos estudantes serão computadas pela participação (ou não participação) dos 15 encontros síncronos semanais, conforme segue:

$$FA = \frac{n^{\circ} \text{ de avaliações realizadas}}{15} \times 100 \quad \text{e} \quad FS = \frac{n^{\circ} \text{ de presenças nos encontros}}{15} \times 100$$

- Os estudantes com presença $FA < 75\%$ ou $FS < 25\%$ serão REPROVADOS por frequência insuficiente (FI), para todas as situações, independente da aprovação por média ou média final.

Obs.: A 16ª semana é facultativa no cálculo da frequência por se tratar da semana de Recuperação.

Obs.: Caso seja necessário configurar VPN da UFSC para acessar as bibliografias, siga as instruções em:

<https://servicosti.sistemas.ufsc.br/publico/detalhes.xhtml?servico=112>

Bibliografia Básica:

[2] STEWART, James. Cálculo: volume 1, tradução da 8ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Link: <https://cengagebrasil.vitalsource.com/#/books/9788522126859/cfi/0!/4/4@0.00:0.00>

[3] STEWART, James. Cálculo: volume 2, tradução da 8ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Link: <https://cengagebrasil.vitalsource.com/#/books/9788522126866/cfi/0!/4/2@100:0.00>

[4] ZILL, Dennis G. Equações diferenciais com aplicações em modelagem, trad. 9ed norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

Link: <https://cengagebrasil.vitalsource.com/#/books/9788522124022/cfi/0!/4/2@100:0.00>

Bibliografia Complementar:

[1] BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno. 9ed Rio de Janeiro: LTC, 2010.

[2] ANTON, Howard; BIVENS, Irl; DAVIS, Stephen. Cálculo: volume 2. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014

[3] FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. Cálculo A: funções, limites, derivadas e integrais. 6ed. revisada e ampliada. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

[4] GONÇALVES, Mirian Buss; FLEMMING, Diva Marília. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

[5] GUIDORIZZI, Hamilton L. Um curso de cálculo: volume 2. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001

[6] LEITHOLD, Louis. O cálculo com geometria analítica: volume 2. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1994.

Cronograma – Matriz Instrucional – Calendário excepcional

Semana	Tópico	CH (h/a)	Conteúdo	Atividades (síncr/assíncrona)	Avaliação e frequência (FS/FA)
1	1. Aplicações da integral definida	6,75	1.1. Volume de sólidos de revolução. 1.2. Comprimento de arco.	2 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono.	Teste T1 para avaliação e atribuição de FA.
2	1. Aplicações da integral definida	6,75	1.3. Área de superfícies de revolução. 1.4. Centro de Massa e Centróide.	2 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono.	Teste T2 para avaliação e atribuição de FA.
3	2. Integrais Impróprias	6,75	2.1. Limites de integração infinito. 2.2. Funções ilimitadas com integrais convergentes.	2 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono.	Teste T3 para avaliação e atribuição de FA.

4	7. Funções de Várias Variáveis	6,75	7.1. Definições, domínio, imagem, curvas e superfícies de níveis. 7.2. Limite e continuidade de funções de várias variáveis.	2 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono.	Teste T4 para avaliação e atribuição de FA.
5	Avaliação	6,75		1 encontro síncrono	Realização da Prova P1.
6	7. Funções de Várias Variáveis	6,75	7.3. Derivadas parciais. 7.4. Plano Tangente.	2 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono.	Teste T5 para avaliação e atribuição de FA.
7	7. Funções de Várias Variáveis	6,75	7.5. Derivada direcional. 7.6. Gradiente. 7.7. Extremos de funções de duas variáveis.	3 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono.	Teste T6 para avaliação e atribuição de FA.
8	3. EDOs de 1ª Ordem	6,75	3.1. Introdução aos Números Complexos. 3.2. Problemas de valor inicial associado a EDOs. 3.3. EDOs de 1ª. ordem de variáveis separáveis.	3 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono.	Teste T7 para avaliação e atribuição de FA.
9	3. EDOs de 1ª Ordem	6,75	3.4. EDOs de 1ª. ordem homogêneas. 3.5. EDOs de 1ª. ordem lineares (Método do Fator Integrante).	2 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono.	Teste T8 para avaliação e atribuição de FA.
10	Avaliação	6,75		1 encontro síncrono	Realização da Prova P2.
11	4. EDOs de 2ª Ordem	6,75	4.1. EDOs de 2ª ordem com coeficientes constantes homogêneas e polinômio característico. 4.2. EDOs de 2ª ordem com coeficientes constantes não homogêneas e método da superposição.	2 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono.	Teste T9 para avaliação e atribuição de FA.
12	4. EDOs de 2ª Ordem	6,75	4.3. EDOs de 2ª ordem com coeficientes constantes não homogêneas e método da variação dos parâmetros. 4.4. Equações de Cauchy-Euler.	2 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono.	Teste T10 para avaliação e atribuição de FA.
13	5. Aplicação de EDOs	6,75	5.1. Modelos de aplicação de EDOs. 5.2. Sistemas de Equações Diferenciais de 1ª ordem. 5.3. Método dos Autovalores para resolução de Sistemas de Equações Diferenciais de 1ª ordem.	3 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono.	Teste T11 para avaliação e atribuição de FA.
14	6. Transform. de Laplace	6,75	6.1. Propriedades da Transformada de Laplace e Teoremas do Deslocamento. 6.2. Obtenção de soluções de EDOs via Transformada de Laplace.	2 videoaulas assíncronas e 1 encontro síncrono	Teste T12 para avaliação e atribuição de FA.

15	Avaliação	6,75		1 encontro síncrono	Realização da Prova P3.
16	Recuperação	6,75	Todo o conteúdo.	1 encontro síncrono.	Avaliação com atribuição de nota R
	<i>TOTAL</i>	108	<i>Toda a ementa da disciplina.</i>	<i>27 videoaulas e 16 encontros síncronos.</i>	<i>Atribuição da média MF Frequências FA e FS.</i>

Observações:

- Caso necessário, este cronograma pode sofrer alterações conforme o andamento das atividades.
- Aulas síncronas serão realizadas toda segunda-feira das 10h10 às 11h50 de cada semana, salvo mudança acordada com os alunos.